

# Penning- och valutapolitik

TIDSKRIFT UTGIVEN AV SVERIGES RIKSBANK



2008:2

S V E R I G E S R I K S B A N K



# Penning- och valutapolitik

2008:2

PENNING- OCH VALUTAPOLITIK

utges av Sveriges riksbank och utkommer med 3–4 nummer per år.

ANSVARIG UTGIVARE: STEFAN INGVES

REDAKTION: STAFFAN VIOTTI, KERSTIN MITLID  
OCH INFORMATIONSSSEKRETARIATET

Sveriges riksbank, 103 37 Stockholm.

Telefon 08-787 00 00.

De synpunkter som framförs i signerad artikel representerar  
artikelförfattarens egen uppfattning och kan inte tas som  
uttryck för Riksbankens syn i berörda frågor.

Prenumeration på samt lösnummer av tidskriften kan beställas via

Riksbankens webbplats [www.riksbank.se/Publicerat/Publikationer/Penning- och valutapolitik](http://www.riksbank.se/Publicerat/Publikationer/Penning- och valutapolitik)

E-post [kontorsservicecenter@riksbank.se](mailto:kontorsservicecenter@riksbank.se)

Telefax 08-787 05 26

Informationssekretariatet, Sveriges riksbank, 103 37 Stockholm.

Publikationen utkommer även i en engelsk version,

Sveriges Riksbank Economic Review.



341 123  
Trycksak

# Innehåll

- Can the authorities manage crises in the financial system? **5**  
*Johan Molin och Stefan Ingves*
  
- Varför behöver vi mått på underliggande inflation? **23**  
*Jesper Hansson, Jesper Johansson och Stefan Palmqvist*
  
- Kort- och kontantbetalningar – ett samhällsekonomiskt  
perspektiv **41**  
*Mats Bergman, Gabriela Guibourg och Björn Segendorf*
  
- Stress tests: Objectives, challenges and modelling choices **59**  
*Mathias Drehmann*
  
- Tidigare utgivna artiklar **92**



# ■ Can the authorities manage crises in the financial system?

JOHAN MOLIN AND STEFAN INGVES<sup>1</sup>

Stefan Ingves is Governor of Sveriges Riksbank and Johan Molin is Adviser at the Financial Stability Department at Sveriges Riksbank.

---

*There are a number of parallels between the current financial turmoil and the Swedish bank crisis of the 1990s. To cope with financial institutions in distress, effective regulations and institutions need to be put in place. The banks' increasing cross-border activities mean that international cooperation must also be intensified.*

## Introduction

Since the summer of 2007, there has periodically been considerable turmoil in the financial markets. The fact that financial markets experience upswings and downswings is scarcely remarkable or unusual, and there are almost always some countries in the world experiencing problems in their financial sector. This is a fact of life that we have become used to.

This time, however, there appears to be much greater nervousness than we have seen in a long time. Central banks have followed developments with great interest, and, for instance, the European Central Bank (ECB), the Federal Reserve and the Bank of England have taken a number of well-publicised measures.

This article aims to shed some light on what all the commotion is about this time and to discuss the regulations for managing financial institutions in distress and the challenges facing the authorities – in Sweden and internationally. But before this, it could be useful to say a little about financial crises on the basis of the current turbulence and the bank crisis Sweden experienced at the beginning of the 1990s.

---

<sup>1</sup> The article is based on a speech by Stefan Ingves at the Swedish Economics Association on 13 March 2008.

## The problems began in the subprime market

The recent credit turmoil began with problems on the US mortgage market, in particular in the segment offering subprime loans. These are loans to mortgage customers with lower creditworthiness – often households without a documented credit history and with a lower income than the average household. These loans doubled between 1996 and 2006, although they still comprise a relatively small part of the US credit market. The problems began to affect many borrowers back in 2005, in connection with the rise in interest rates.

When loans were renewed at the higher interest rates, the loan costs for these borrowers rose substantially. And when real estate prices fell in many areas, there was no scope to increase house mortgages so households could borrow their way out of their problems. This was otherwise a common – albeit dubious – strategy during the years of rising property prices. Many borrowers could no longer make the interest and mortgage payments on their loans. This led in turn to substantial credit losses for many mortgage institutions. But the loan losses did not merely affect the banks and mortgage institutions that had originally issued the loans. The problems came to have a much wider spread.

### AND THE PROBLEMS SPREAD AS THE RISKS WERE SOLD ON

The reason why the problems spread is the extensive securitisation of mortgages. This special form of financial engineering has made it possible for lenders to sell credit risk together with the right to the payment streams from the loans to prospective investors around the world. Essentially, this means that a number of loans are combined and put into an investment vehicle created especially for this purpose, which is in turn financed by issuing securities, what are known as mortgage-backed securities. In principle, this is a way of making illiquid assets liquid.

This strategy has become increasingly common among banks and other credit institutions around the world. One can say that they have thus increasingly moved away from their traditional role as monitors of credit risk. Instead they have to a greater degree originated loans, where the inherent credit risks have immediately been distributed to investors in the financial markets willing to take the risks. Their business strategy has changed from focusing on long-term customer relations to repackaging and selling. Having said this, securitisation is not necessarily a bad thing in itself.

What has been new and something of a problem this time has been the way in which the securitised loans have been repackaged and resold

through several stages. The structured credit risk products that were created often included a large portion of subprime loans. The variety of these products has been impressive. Often one product has been included as a component in another product, which in turn has been repackaged and included as a component in a new product. One can equate this to Russian dolls: a large one that contains a smaller one, which in turn contains an even smaller one, and so on. This has been a means of creating assets that suit investors with differing risk appetites, particularly assets with a high return and a corresponding high risk level.

#### A COMPLICATED STRUCTURE EMERGED

There has also been substantial variation among the special investment vehicles used by banks and other credit institutions for their securitisation. Without going into detail, what these conduits and SIVs and suchlike have in common is that they invest in high-yield assets with long durations, often structured credit-risk products with a subprime content. They have been financed, at least partially, by issuing certificates in the fixed income market for short durations, what are known as asset-backed commercial papers. The special vehicles have thus to a greater or lesser degree been dependent on the liquidity in the market for these securities for their funding.

Even if these special vehicles are in principle independent from the banks, it is common that the banks supply some form of liquidity guarantee. In other words, if a special vehicle for some reason is unable to issue new certificates when the old ones fall due, the bank guarantees the ability to pay, wholly or partly. Such guarantees need not only consist of formal obligations. They may also be of a purely informal nature. This is because the bank may be disinclined to abandon its special vehicle in order to protect its name and reputation. Whatever the case, it means that the financing problems that affect the special vehicles can easily lead back into the bank. What one has regarded as a true sale may in reality not always have been so.

#### CREDIT RATINGS ATTRACTED INVESTORS BUT WERE MISUSED

The result has been an extremely complicated structure. Many asset classes have arisen, each with their own unique conditions and idiosyncrasies in pricing. This has in turn made it difficult to assess the different products. For this, one has instead relied heavily upon the services provided by credit rating agencies. Using credit ratings as comfort, investors have been persuaded to invest in the products.

Credit ratings are excellent aids that measure the probability of default or the expected loss. But they do not take into account how the risks are otherwise distributed or how risks covary. Unfortunately, many investors appear to have disregarded these limitations. In addition, all of the repackaging, special intermediaries, and more or less visible guarantees have made it difficult to gain insight into where the risks are. In particular the geographical spread appears to have been greater than in earlier episodes of financial turbulence.

#### UNCERTAINTY INCREASED AND LIQUIDITY DISAPPEARED

When the problems in the subprime market began to surface here and there, this caused great uncertainty. It was quite simply impossible to know who was directly or indirectly exposed to the subprime loans. This led to liquidity waning in parts of the interbank market. It therefore became more difficult and more expensive for the banks to refinance themselves. When many banks experienced problems, a number of central banks chose to take measures to increase liquidity in the interbank market.

The unease in the credit markets has continued during the winter and spring of 2008. Many large and established banks have been gradually forced to write down the book value of their subprime-related assets. This has led to some major financial groups requiring new capital. At the same time, there has been increased uncertainty over international economic activity. This has in turn contributed to major fluctuations on the world's stock markets.

Given the free movement of capital, increased interest rates in the international credit markets of course also affect Swedish interbank rates. But higher interest rates in the interbank market do not by definition mean that the banks will experience liquidity problems. The Swedish banks have had good liquidity throughout the entire period of turmoil. They have not been exposed to subprime-related securities to any great extent. Their solidity was and remains good and their loan losses are at present very small. Nevertheless, the Swedish banks have not been able to entirely escape the effects of these events.

## There are similarities between today's financial turmoil and the Swedish bank crisis

The current financial turmoil and the Swedish bank crisis actually have a number of common denominators. Carmen Reinhart and Kenneth Rogoff have pointed to a number of similarities between the US mortgage turmoil and a number of earlier financial crises, including the Swedish bank crisis at the beginning of the 1990s.<sup>2</sup> Some common denominators for the period prior to the outbreak of the crisis include a rapid increase in property and share prices, the fact that the current account deficit was large and growing and that economic growth had declined from an earlier high level. One important difference is that the exchange rate regime has not played a prominent role in the US case.

### TOO LOW RISK PREMIUMS AND ABSTRUSE RISKS

It is also possible to find more specific parallels to the Swedish bank crisis – apart from the obvious connection to the real estate market. In both cases, lending has increased rapidly at the same time as the banks have underestimated and therefore not sufficiently priced the credit risks. In Sweden this was linked to the banks – after decades of credit regulation – lacking a developed strategy for managing and pricing credit risk. When deregulation came in the mid-1980s, they were quite simply unused to loan losses. But such tendencies could also be seen prior to the recent market turmoil. For a long time, risk premiums for credit-risk related securities were remarkably low. The uncertainty has led to an increase.

But, there are also other parallels. This includes in particular the arrangements that made the banks' real risk-taking more abstruse. The banks' formal and informal promises of loans to special investment vehicles meant that the problems quickly bounced back into the banks' balance sheets.

In the Swedish bank crisis one can say that the finance companies in some respects played a corresponding role to the special investment vehicles. It was the finance companies that primarily financed the expansion in the construction and real estate markets. The finance companies largely financed themselves in the short term by issuing commercial papers in the fixed income market. When the property market folded, it was a finance company, Nyckeln, which in September 1990 was the first to throw in the towel when it could not renew its financing. Other finance companies then followed suit.

---

<sup>2</sup> Reinhart & Rogoff (2008).

Many of the finance companies were in fact owned by the banks. And the banks were tied by both formal and informal commitments. The losses therefore soon returned to the bank system. In 1991, it became apparent that the banks had substantial problem loans through their exposures to the real estate market both directly and indirectly through the finance companies they supported. The bank crisis had become a reality.

#### THE STRUCTURES WERE A SIDE-EFFECT OF REGULATORY ARBITRAGE

It is also interesting that the abstruse structures, which led to the current financial turmoil and the bank crisis in the 1990s, were in both cases partly due to regulatory arbitrage. The most recent wave of securitisation of the banks' credit portfolios was partly propelled by deficiencies in the capital adequacy rules. Through securitisation the banks could easily avoid a lot of expensive capital charges. Since 2004, there is a new capital adequacy regime, Basel II. This is more finely meshed and does not allow the same possibilities to avoid capital charges through securitisation. However, it has not yet been implemented in all countries, such as the United States, for instance.

The Swedish finance companies were in their day the result of regulatory arbitrage. Prior to the abolition of credit regulation in Sweden, the finance companies were often used as a means for the banks to get round the credit restrictions. This "grey" credit market was once substantial and an important source of additional income for the banks.

#### CREDIT INSURANCES EXISTED THEN AS NOW

One can also observe another similarity, namely the occurrence of financial guarantors insuring credit. One company that sold credit insurance to the Swedish banks in the 1980s and 1990s was Svenska Kredit. Many banks bought insurances against losses from their loans to property companies from this company. When the real estate market crashed, Svenska Kredit was unable to meet all of its obligations and consequently went bankrupt. This in turn fuelled the problems for the banks.

There are parallels to the current monoline insurance companies. These are large insurance companies that specialise in insuring various types of bond loan. Those who have bought the companies' insurances have traditionally been municipalities, federal states and other bond issuers with poorer credit ratings. The insurance has meant that the bond loans have received better credit ratings and it has been possible to sell

them at better rates. In July 2007, the outstanding volume of bonds insured by monolines amounted to a value of USD 3.3 trillion.

In recent years, these monolines have increasingly been used to insure securities issues with a subprime content. This has meant that they have also begun to experience problems. This risks in turn having repercussions for the securities they have insured and ultimately for those who have invested in them.

Of course, there are also some essential differences between the most recent financial turbulence and the Swedish bank crisis. This applies to both the nature and the scope of the crisis. But, as we have seen, there are many and striking similarities in the way people have acted. Or as Voltaire is supposed to have said "While history may never repeat itself – man always does!"

## Financial crises arise as a result of imbalances in the balance sheet

So why do financial crises arise? The root of most financial crises can quite simply be found in the imbalance between assets and financing. The simplest way to illustrate this is to look at a stylised bank's balance sheet. On the asset side there is lending to companies and households. These are assets that cannot be realised quickly without a substantial discount. In other words, they are illiquid. The bank's financing on the other hand largely consists of deposits from the general public and short-term borrowing on the interbank and securities markets. Their financing is thus very liquid.

In normal circumstances this is not a problem, as we do not expect all depositors and other financiers to withdraw their money or their financing at the same time. But at the same time, this liquidity transformation makes the bank sensitive to its financiers' confidence in its ability to meet its obligations. Suspicions that the bank has financial problems could very quickly lead to a bank run.

There have been many bank runs in the past. Stockholms Banco, which was founded by Johan Palmstruch in 1656, was hit by a bank run in the 1660s when the depositors lost confidence in the notes issued by the bank. The bank was taken over by the estates of the realm, and is the precursor to the Riksbank, which was founded in 1668. There were countless bank runs in the United States at the end of the 1920s and the beginning of the 1930s. Argentina and Indonesia were hit at the end of the 1990s and the beginning of the 2000s. And as recently as September 2007, the British building society Northern Rock suffered a bank run.

It is clear that even the most recent financial turmoil is a question of a mismatch between assets and liabilities, although the assets and liabilities have come to look slightly different than in the fictitious example. In essence, this is a matter of the same phenomenon, namely lending at long durations that is funded in short durations. The awareness of this inherent instability and the difficulty in seeing where the risks lie meant that liquidity sometimes dried out in parts of the money market. What is new is that banks around the world have become much more dependent on the securities markets for managing risks and financing themselves. In 2007, we had concrete evidence of how sensitive the banks have become to liquidity shocks in these markets. Problems in the securities markets have rarely ever before returned to the bank systems with such force.

## The importance of financial stability

When Northern Rock experienced problems, the British authorities took a number of exceptional measures. For instance, the Bank of England granted the building society emergency liquidity assistance. And HM Treasury abandoned the limits of the existing deposit guarantee, extending the guarantee to cover all deposits in Northern Rock without limitation.

The question that many people are probably asking is why so much effort was made for one individual financial institution. Public measures of this type would hardly have been mobilised if it had been a question of an ordinary engineering company or retail chain that was in financial straits. Why are banks so special? One could reply in the same way as John Dillinger, designated by the FBI in the 1930s as public enemy number one, when asked why he robbed banks: "Because that's where the money is." But there is also a more qualified answer involving two specific aspects. Firstly, it concerns the special role played by the banks and the bank system as a whole in the economy. Secondly, it concerns the special contagion risks in the financial system. In a central bank context, these are usually called systemic risks.

Banks and other intermediaries in the credit market who receive deposits from the general public play a central role in the financial system. They contribute, for instance, to the more efficient distribution of capital by acting as intermediaries between depositors and borrowers.

They also create the conditions for the more efficient mediation of payments in the economy. The banks' deposit accounts are of central importance to the use of payment cards, credit cards and credit transfers. Many banks also participate in the system for the settlement of large-value payments supplied by the central bank. The banks and their account systems are therefore a vital part of the payment system.

At the same time, problems that arise in one bank can easily spread to other banks. This spread can occur in different ways. Firstly, there can be a direct contagion, through the exposures the banks have to one another in the payment systems and in connection with foreign exchange and securities trading. Severe chain effects can arise if the customers of a bank that is experiencing problems have their means of payment tied up in the bank. This makes it difficult to make payments to other households and companies. It can lead to liquidity problems that can in turn give rise to loan losses and payment problems for these customers' banks.

Secondly, the banks are often exposed to the same sorts of risk. This increases the probability that, for instance, a macroeconomic shock may affect more than one bank. The contagion of problems between banks can thus also arise as an indirect effect, through expectations that other banks may suffer similar problems to the one first affected, or via more well-founded suspicions of the banks' exposures to one another.

The contagion risks mean that problems in one bank can easily lead to problems for the entire bank system. The costs to society of a crisis affecting the entire bank system can be substantial. It is, of course, difficult to calculate these costs. Some surveys have indicated that an average production loss resulting from a bank crisis could be around 15–20 per cent of GDP.<sup>3</sup> According to some calculations, the collapse of the Swedish bank market cost around 5 per cent of GDP in terms of a loss in output.

Seen from society's point of view, the individual agents' incentives are not sufficient to take protective measures against crises that affect the financial system as a whole. The shareholders can never lose more capital than they have put in and individual depositors find it difficult to monitor a bank with widespread operations. There are, to use economic terminology, considerable adverse externalities. In addition to the consumer protection aspects, this is a decisive motive for having a financial safety net in the form of special regulation, supervision and a deposit guarantee. It is also the reason why central banks have the possibility to provide emergency liquidity assistance. Such emergency liquidity assistance shall in principle only be granted if the institution in question has temporary liquidity problems, but is essentially viable and if there are systemic contagion risks.

It was exactly this risk of domino effects in the rest of the financial system that meant that Northern Rock, which can hardly be said to be of critical significance to the bank system, became the object of a number of measures taken by the British authorities. It was probably similar consid-

---

<sup>3</sup> Hoggarth & Saporta (2001).

erations that motivated the measures taken in Germany to save IKB and Sachsen Landesbank.

Now one has seen that it was not so easy for the British authorities to manage the problems in Northern Rock. The existing regulations and arrangements did not prove particularly effective. Despite the measures taken, they did not manage to avoid a bank run. This has led to the authorities in the UK drawing up, in an impressively short time, proposals for a number of improvements in the regulatory framework for managing institutions in distress. In February, the Chancellor of the Exchequer announced the decision to nationalise Northern Rock, as there was otherwise a risk that the cost to the taxpayers would be too high.

## The regulations for managing institutions in distress are inadequate

For the Riksbank, as a body partially responsible for the stability of the financial system, it is relevant to ask how things are in Sweden. Do we have the regulatory framework required to manage possible future problems? Unfortunately, the answer to that question must probably be no, at least at present.

During the Swedish bank crisis at the beginning of the 1990s, a number of extraordinary measures were taken. These included issuing the bank deposit guarantee. This was a general declaration that the banks' creditors would be protected. In addition, a special crisis management authority was established, Bankstödsnämnden (the Swedish Bank Support Authority). In connection with this, a number of provisions of a compulsory nature were introduced to prevent the possibility of the state being placed in a blackmail situation. For instance, an act was introduced that meant in principle that the Swedish Bank Support Authority could make decisions in the bank through a state compulsory purchase of the shares if the bank's capital adequacy fell below two per cent.

But these temporary provisions, like the general bank guarantee, ceased to apply in 1996. The Bank Support Authority was transformed into the Deposit Guarantee Board (Insättningsgarantinämnden), which was given the task of managing the deposit guarantee and investor protection.

Since then, it is in principle only the general regulations for bankruptcy and liquidation and the system for the deposit guarantee that are available for managing institutions with problems. Unfortunately, it is not particularly appropriate – if even possible – to apply the general insolvency regulations to banks. The regulations on bankruptcy and liquidation are primarily to protect the interests of the creditors. They are not particularly

well-adapted to take into account society's interest in maintaining the stability of the financial system. The primary task of a receiver in a bankruptcy is to safeguard the interests of the creditors. He or she has neither the authority, nor can be expected to have the skills required, to take the measures needed to safeguard the stability of the financial system.

Problems that threaten stability require immediate action. Bankruptcies usually take years to resolve. Some elements of the general bankruptcy procedure, such as freezing balance sheets, may in some cases be directly harmful if applied to a systemically-important institution. For example, the banks' central role in the payment system means that one cannot merely stop payments in one or more of the major banks, as this could have devastating consequences for the financial system. During the bank crisis no banks were declared bankrupt.

The lack of specially-adapted regulations for winding up problem institutions with the capacity to take into account society's need for financial stability was emphasised by the Banking Law Committee (Banklagskommittén. This was a commission of enquiry appointed in 1995 in the wake of the bank crisis to look into the needs for modernised legislation for banks. The Committee also presented a proposal for a new framework to manage banks in distress, called public administration. This proposal has now been under consideration by the Government Offices since 2000.

#### CUSTODIA WAS A REMINDER OF THE SHORTCOMINGS

Since then, we have received new indications of the shortcomings in the regulations. The course of events at the credit institution Custodia in 2006 indicated worrying difficulties in managing even a relatively small and insignificant problem institution. We are therefore in no way better equipped than the United Kingdom to manage problem institutions and this applies with regard to both small and large institutions.

Fortunately, Custodia was a small company and the problems occurred in a situation where there was relative calm on the financial markets. The stability of the financial system was thus definitely never threatened. But it is regrettable that we still have not managed to create an adequate regulatory framework in this field, more than fifteen years after our own bank crisis.

In countries where they have slightly more experience of bank failures, such as the United States and Canada, they have learned that special institutions and arrangements are needed to manage institutions with financial problems.

One of the most important lessons is that the authorities must be able to intervene as quickly as possible when a bank faces problems. There are several reasons for this. The first is to put pressure on the management and owners of the bank to rectify the situation and hopefully to prevent the situation deteriorating further. The so-called Savings and Loans crisis in the United States in the 1980s became more costly when the authorities failed to take action in time. This meant that in the United States at the beginning of the 1990s they introduced a system with so-called prompt corrective action. This means that the authorities quite simply are obliged by law to intervene at certain specified thresholds. In our opinion, it is desirable that Finansinspektionen (the Swedish Financial Supervisory Authority) should also have a large toolbox of measures that can be taken at an early stage. It should be possible to intensify these measures gradually as problems worsen. Of course, it is not desirable that the only possibility is to withdraw the license of an institution whose capital adequacy falls below the eight per cent level. In Sweden, there is every reason to look more closely into the obligations and powers of authority of Finansinspektionen.

Another motive for the authorities to act quickly is to be able to quickly pay the deposit guarantee. To be able to make the necessary preparations for this, the authorities therefore need to have access to and control over relevant data files at an early stage when an institution gets into difficulties. This has been a problem in earlier cases of compensation from the Swedish deposit guarantee.

If the financial system is threatened, the authorities must also be able to temporarily take control over the bank to maintain vital functions. The banks' central role in the payment system means that payment defaults by one bank can have substantial domino effects. The consequences for the rest of the financial system may then be difficult to overview.

With regard to institutions lacking a long-term survival capacity, it is of course important that they are wound up as quickly and smoothly as possible. There must be several different alternative methods for winding up banks to make it possible to choose the model that is best suited and entails the least cost to society. Of course, it would be best if one could get another bank to take over this institution's activities. But the possibility to carve up the business and sell it in parts could in some cases prove more cost-effective. In certain cases, a reconstruction of the bank may be the most appropriate solution.

If it were to take too long to find a buyer, it might be necessary for the state to take over the bank temporarily. This was what was ultimately necessary in the case of Northern Rock. There is a risk in similar situations that the state could be exposed to blackmail. To minimise the costs to

taxpayers, it is therefore desirable that the state has sufficient strength to negotiate with existing and presumptive shareholders. For instance, there must be legal possibilities for the state to redeem the shares at a price corresponding to the value of the bank in the absence of state measures. It is also particularly important to avoid situations where a bank ends up in a no man's land regarding ownership.

An essential condition for a well-functioning system is that one can attain a balance between all of the interested parties who come forward when a bank is in distress. The various interests include society's interest in financial stability and the depositors' interest in good consumer protection. But there are also the creditors' interest in good protection and fair treatment as well as the taxpayers' and the fee-paying institutions' interest in the cost of the deposit guarantee system being as low as possible. In addition to this, we have the owners' interest in their legal rights and not least society's interest in the administration of justice functioning in the field of economic crime.

All of these interests, and probably more, are entirely legitimate and must of course be taken care of in the legislation. But they must be classified according to their relative significance to society. Otherwise it will not be possible to distribute the roles between the different authorities in the best way when managing problem institutions. There is also a risk of wasting valuable time on managing conflicts between different interested parties instead of managing the institution's problems. In other words, it is necessary to have a bird's eye view when drawing up regulations.

#### THE REGULATIONS MUST BE FORMULATED TO GIVE THE STATE THE RIGHT TOOLS

The Swedish Ministry of Finance is currently working hard on a proposal for the public administration of banks in distress. The design of the deposit guarantee and Finansinspektionen's powers of authority are also being reviewed. We eagerly await these proposals. Even if the work is carried out on parallel tracks, it is important that the final result is coherent. Otherwise it could be difficult to manage a future crisis in the financial system.

It is also important that the proposals are not toothless. Running a bank is not a right, rather it entails considerable responsibility towards both society as a whole and the customers who have entrusted their savings to the bank. Bank owners are already protected by the financial safety net and insulated against risks in a completely different way to those who own ordinary companies. It would therefore be unfortunate if the result was merely a proposal that entailed the state taking over the man-

agement of a problem institution, fixing it up and then handing it back to the owners in a new, improved version.

Hopefully, the government will dare to take the overall approach required when working on these issues and, in particular, they will take note of the events in the United Kingdom and the initiatives that have come about as a result of the problems with Northern Rock. It is important that the state has the necessary tools. If the current EU legislation puts a spoke in the wheel in various ways, then the joint regulations also need to be reviewed.

## The internationalisation of the financial sector requires greater cross-border cooperation

The authorities' crisis preparedness and legal and institutional arrangements for crisis management will thus be less of a purely national affair. The financial sector will be increasingly internationalised, if not globalised. The banks' activities are becoming more cross-border in nature.

The four largest Swedish banks currently have more than half of their total assets abroad, mainly in the other Nordic countries, but also in Germany, Poland and the Baltic states, and, recently, in Russia and the Ukraine. An almost equally large share of their total operating profits originates abroad. For the Nordea Group this share is no less than three quarters.

In recent years, there have also been some much-publicised cross-border acquisitions among several large European banks. There are currently around 50 banks in Europe with substantial operations in several EU countries. There are a number of interacting reasons behind this. The capital adequacy rules have been harmonised, the opportunities to expand in small and mature domestic markets are slight and the economies of scale have increased as a result of, for instance, IT costs accounting for a larger share of the banks' total costs.

When the banks operate across national borders competition increases. This benefits both companies and households, as financing costs fall and the supply of financial services increases. These are efficiency gains which are ultimately beneficial for economic growth.

But at the same time the risk of a bank crisis spreading across national borders increases. This also increases the risk of serious problems arising in several countries at the same time. This makes high demands of crisis management. The exchange of information and the decision making must be coordinated between different authorities. This can be difficult enough to achieve in just one country. The differences between the different authorities' aims, perspectives and working methods can be substan-

tial. In a cross-border crisis it would also be necessary to coordinate the authorities in several different countries. It is not difficult to imagine that this could be very complicated. Apart from involving more authorities, a number of legal and practical complications arise. This can sorely test the coordination of the exchange of information and the decision making.

The Swedish bank's substantial activities abroad have therefore meant that the Riksbank has entered into a number of agreements on cooperation in the event of financial crises with the central banks in the other Nordic countries and in the Baltic states. There is now also an overall agreement on crisis management at the EU level – a Memorandum of Understanding (MoU). This covers central banks, supervisory authorities and finance ministries in all of the member states. Agreements of this nature are valuable because they create orderly forms for cooperation. They create necessary contact networks and, not least, a common parlance, which can be of great importance when managing a crisis. But these MoUs also have shortcomings. They are often worded in a vague and general manner and are not usually legally binding; more a declaration of intent.

But the most serious deficiency is that they do not take into account the conflicts between national interests that may arise in a crisis situation. These should be added to all of the other conflicts which may arise between different interested parties and authorities with different objectives. Conflicts between national interests can be particularly prominent if the socioeconomic costs of a crisis in a cross-border institution are unevenly or unreasonably distributed between different countries. This could in some situations affect the willingness to contribute constructively to an overall solution of the crisis. There is an evident risk that the crisis management can be delayed by political negotiating games. When the stakes are high, there is a risk that many countries will choose to play their cards close to their chest as long as possible. In the worst case scenario, this could lead to crisis measures not being taken in time, which could have devastating results for all those involved.

In September 2007, a Nordic-Baltic crisis exercise was organised around a financial crisis scenario. The central banks, financial supervisory authorities and finance ministries of all of the five Nordic countries and the central banks of the Baltic states took part in this exercise. The exercise brought to light many shortcomings in coordination – both between authorities within individual countries and across national borders. In particular, it showed that measures taken unilaterally by the authorities in one country can easily have devastating consequences for financial stability in other countries. It also further emphasises the importance of con-

tinuing to develop the cooperation and ensuring that national regulations do not form an obstacle to cross-border crisis management.

In a crisis it is essential that the authorities in different countries understand one another's assessments of the situation and preferable that they can reach a common view. This demands common criteria and joint terminology.

It must also be possible to coordinate various measures across borders, such as emergency liquidity assistance and payments of deposit guarantee funds. And it must be possible to distribute the socioeconomic burdens in the wake of a cross-border crisis in a reasonable and preferably fairly predictable manner. Otherwise, there is a risk that conflicts between national interests will make the management of a crisis more difficult and belated.

Another aspect which has come to the fore in the recent financial turmoil is the banks' increased dependence on liquidity in the securities markets for their risk management and funding. Central banks around the world need to examine whether they have the necessary tools to manage coming liquidity crises. The question of when and how liquidity support can be given and how such a decision should be communicated without having a stigmatising effect that counteracts its purpose may require new ways of thinking.

## Better regulations and increased cross-border cooperation are necessary

In conclusion, we can observe that the current financial turmoil bears a number of clear parallels to many other financial crises – not least the Swedish bank crisis of the 1990s. The bank crisis was in many ways the wake-up call that made the Riksbank and other authorities realise the serious consequences that a lack of stability in the financial system can have. It led to the Riksbank developing an analysis capacity in the field of financial stability. Ten years ago, the Riksbank published the first of its now regular Financial Stability Reports.

The insights from the bank crisis have also led to the Riksbank strengthening its crisis organisation and developing forms for cooperation between authorities with regard to managing financial crises. But one important element is missing, namely an effective and coherent regulatory framework for managing financial institutions in distress. In our opinion, one should have at least some fundamental requirements for such a system.

Firstly, it should ensure the quickest, most resolute action possible from Finansinspektionen when a financial institution suffers problems.

Secondly, it should be designed so that it is possible to quickly and easily pay the deposit guarantee.

Thirdly, it should give the state sufficient negotiating power towards existing and presumptive shareholders to prevent taxpayers having to bear the cost when a financial institution has been mismanaged.

Without well-functioning arrangements and appropriate legislation already in place it may be very difficult to manage future problems in the Swedish financial system. And it is not sufficient to merely patch up the gaps in the domestic regulatory framework. The real challenges lie in managing cross-border crises. This is becoming increasingly important, particularly in the light of the banks' increasing international operations. It entails challenges that we must tackle jointly on an international level. The regulations must be developed at the European level, at least.

All of these are difficult issues. One does not need to look far beyond narrow authority objectives and short-sighted national interests to realise that new regulatory frameworks and arrangements for cooperation are required if we are to be able to manage future financial crises. But this appears to be an insight that not everyone reaches at the same time. The picture appears to be most clear to the countries that have come furthest in the question of the integration of the financial sector across national borders and which themselves have experience of financial crises. It appears to take other countries longer to realise what new demands arise from the changes in the financial landscape. To achieve this it is necessary to surmount ingrained opinions and other internal resistance. We hope that it will not require a financial crisis of catastrophic proportions before the political maturity and willingness to go further can be achieved on all fronts, both nationally and within the EU.

As John F Kennedy said, "the time to repair the roof is when the sun is shining." When it starts to drizzle it is high time to speed up.

## References

Reinhart, C. & K. Rogoff (2008): "*Is the 2007 U.S. sub-prime financial crisis so different? An international historical comparison*". NBER Working Paper Series, Working Paper 13761, January 2008.

Hoggarth, G. & V. Saporta (2001): "*Costs of banking system instability: some empirical evidence*". Financial Stability Review, Bank of England, June 2001.

# ■ Varför behöver vi mått på underliggande inflation?

JESPER HANSSON, JESPER JOHANSSON OCH  
STEFAN PALMQVIST<sup>1</sup>

Författarna är verksamma på Riksbankens penningpolitiska avdelning.

*Riksbankens inflationsmål är formulerat i termer av den årliga ökningstakten för konsumentprisindex (KPI). Eftersom det är ett så kallat flexibelt inflationsmål eftersträvar Riksbanken inte att alltid nå exakt 2 procents inflation, men prognosen för KPI-inflationen ligger normalt sett nära 2 procent på ett par års sikt. Men även om målet är definierat i termer av KPI kan det vara intressant att analysera olika mått på underliggande inflation. Dessa mått har egenskapen att effekterna av tillfälliga prisvariationer minskas. Genom att studera mått på underliggande inflation kan man därför få en indikation på det mer varaktiga inflationstrycket. Det kan också vara intressant att göra prognoser för olika mått på underliggande inflation för att illustrera hur olika komponenter i KPI utvecklas under prognosperioden. Av särskilt intresse är inflationsmått som inte påverkas direkt av Riksbankens penningpolitik. I detta syfte har Riksbanken hittills använt måttet KPIX. Men i nuläget är det främst stigande priser på bostäder och en indexering av punktskatter som gör att KPIX väntas understiga KPI på lite sikt. Därför är KPIX inte ett särskilt bra mått längre. I denna artikel presenterar vi ett bättre mått för detta syfte, KPI med fast ränta.*

## Riksbankens inflationsmål är definierat i termer av KPI:s ökningstakt

Målet för Riksbankens penningpolitik är enligt riksbankslagen att "upprätthålla ett fast penningvärde". Riksbanken har preciserat detta och angett att det operationella målet är att inflationen, mätt som förändringen i konsumentprisindex (KPI), ska vara 2 procent. Samtidigt har ett visst mått på underliggande inflation, KPIX, haft en särskild status i den pen-

<sup>1</sup> Vi tackar Kerstin Hallsten, Fredrika Lindsjö Hermelin, Marianne Nessén, Staffan Viotti, Anders Vredin, Barbro Wickman-Parak och Svante Öberg för värdefulla kommentarer.

ningpolitiska analysen.<sup>2</sup> Många har uppfattat det som att KPI visserligen är det officiella målet, men att när det väl kommer till räntebesluten så är det prognoserna för KPIX som Riksbanken styr efter. Giavazzi och Mishkin (2006) ansåg att Riksbanken skapade en onödig oklarhet genom att göra på detta sätt. De rekommenderade Riksbanken att basera sina penningpolitiska beslut på utvecklingen av målvariabeln, samtidigt som de ansåg att denna målvariabel borde vara KPIX.

Riksbanken har valt att låta målet vara definierat i termer av KPI:s ökningstakt även fortsättningsvis. Däremot är det nu prognoserna för KPI-inflationen som styr de penningpolitiska besluten.<sup>3</sup> Enligt Kuttner (2004) har 17 av 21 länder valt att definiera sina inflationsmål i termer av ett så brett inflationsmått som möjligt. I Island, Sydafrika, Sydkorea och Thailand har centralbanken medvetet valt att utesluta vissa priser ur det inflationsmått målet avser. Att Riksbanken väljer att låta inflationsmålet fortsatt vara definierat i termer av KPI är således i linje med internationell praxis.

Riksbanken följer och rapporterar regelmässigt hur ett antal olika mått på underliggande inflation utvecklas. I denna artikel redogör vi för vad som menas med underliggande inflation och vilka egenskaper dessa mått bör ha för att vara användbara i den penningpolitiska analysen. Vidare görs en statistisk analys av prognosförmågan hos olika mått på underliggande inflation som Riksbanken använder sig av. Därefter görs en särskild genomgång av inflationsmättet KPIX. En slutsats är att KPIX är ett olämpligt mått att styra penningpolitiken efter när målvariabeln är KPI. KPIX-inflationen väntas bli lägre än KPI-inflationen under en lång tid framöver av helt andra skäl än att reporäntan ändras. Artikeln avslutas med att redogöra för ett annat mått på underliggande inflation som bättre exkluderar den direkta effekten av Riksbankens penningpolitiska beslut.

## Underliggande inflation speglar de varaktiga inflationstendenserna

Givet att inflationsmålet är definierat i termer av KPI:s ökningstakt, vad finns det för skäl att titta på olika mått på underliggande inflation, såsom exempelvis KPIX? Låt oss börja med att gå in lite närmare på vad som menas med underliggande inflation och vad olika mått på underliggande inflation kan användas till.

<sup>2</sup> KPIX beräknas som KPI exklusive räntekostnader för egnahem och direkta effekter av ändrade indirekta skatter och subventioner.

<sup>3</sup> Se pressmeddelande nr 9, 2007, Sveriges riksbank, samt "Riksbankens inflationsmål – KPI, andra inflationsmått och utfasning av KPIX", tal av Barbro Wickman-Parak 2008-06-09.

Om vi börjar med forskningen på detta område så finns det olika anledningar till att man är intresserad av mått på underliggande inflation. Den vanligaste är att man är intresserad av den långsiktiga, varaktiga, eller trendmässiga inflationen (se till exempel Clark, 2001).<sup>4</sup> I USA brukar man till exempel rensa bort prisförändringar på livsmedel och energi av denna anledning.<sup>5</sup>

Studera exempelvis vad som händer om livsmedelspriserna stiger permanent till följd av ökad efterfrågan på världsmarknaden. Om detta är det enda som inträffar kommer KPI-inflationen, det vill säga 12-månadersförändringen av KPI, först att stiga. Men efter tolv månader har de högre livsmedelspriserna försvunnit ur 12-månaderstalen och KPI återgår till sin ursprungliga nivå. Om man vid tidpunkten när livsmedelspriserna stiger är intresserad av att illustrera de mer långsiktiga inflationstendenserna kan man göra på två olika sätt. Ett är att rensa bort prisökningar som bedöms vara tillfälliga ur det index man studerar. I exemplet motsvarar detta KPI exklusive livsmedelspriser. Ett annat är att göra en prognos för KPI-inflationen som visar att de högre livsmedelspriserna försvinner ur 12-månaderstalen efter tolv månader.

Att studera utvecklingen för något mått på underliggande inflation kan alltså ses som ett komplement till att studera prognoser för KPI-inflationen. I båda alternativen försöker man filtrera bort "bruset" i de månatliga prisförändringarna för att få en uppfattning om de mer varaktiga inflationstendenserna. "Bruset" rensas bort genom att man utesluter prisförändringar på varor vars priser fluktuerar mycket. I en inflationsprognos kan man istället reducera "bruset" genom att blicka längre fram än de tolv månader en prisförändring påverkar den årliga ökningstakten. Om vissa komponenter inte säger något om de långsiktiga inflationstendenserna så påverkar de heller inte inflationsprognosen på längre sikt.

## Räntekostnader har rensats bort av pedagogiska skäl

När man talar om underliggande inflation är man oftast intresserad av de varaktiga inflationstendenserna. För Riksbankens del tillkommer också ett skäl som hänger samman med hur det svenska KPI beräknas. Den svenska

<sup>4</sup> Ett annat skäl till att studera mått på underliggande inflation hänger samman med att man av olika anledningar anser att förändringen i KPI inte är ett bra mått på inflation, se Bryan & Cecchetti (1994) och Bryan, Cecchetti & O'Sullivan (2002). Ett tredje motiv för att studera underliggande mått handlar om urvalsteori. Enligt detta synsätt vill man mäta samma sak som KPI försöker mäta, men på ett mer effektivt sätt, se Bryan, Cecchetti & Wiggins II (1997). En fjärde anledning hänger ihop med att en centralbank som vill bedriva en välfärdsmaximerande politik endast ska försöka stabilisera priser som är trögörliga, se Woodford (2003).

<sup>5</sup> Mishkin (2008) motiverar dock samma mått på underliggande inflation med en hänvisning till Woodfords forskning, det vill säga det fjärde skälet i föregående fotnot.

metoden för att beräkna hushållens boendekostnader i egnahem påverkas direkt av förändrade räntekostnader. Riksbankens penningpolitiska beslut påverkar därmed KPI på ett kontraintuitivt sätt. Den omedelbara effekten av en höjd reporänta i syfte att dämpa inflationen blir nämligen att KPI-inflationen stiger. I de flesta andra länder mäts boendekostnader på något annat sätt än via räntekostnader. I exempelvis USA och Norge approximeras boendekostnader för egnahem med de uppmätta marknadshyrorna för snarlika bostäder. I den europeiska centralbankens viktigaste inflationsmått HIKP finns inte boendekostnader för egnahem med överhuvudtaget. I Storbritannien är inflationsmålet också formulerat i termer av HIKP. I Australien mäts kostnaderna för boende med den så kallade nettoanskaffningsansatsen. Den innebär att priset på nybyggda hus ingår i KPI med en vikt som motsvarar utgifterna för nybyggda hus. Att Riksbanken valt att lyfta fram KPIX hänger således samman med att boendekostnader för egnahem mäts på ett speciellt sätt i Sverige.

Nessén & Söderström (2001) analyserar underliggande inflation i en modell där KPI mäts på ett liknande sätt som i Sverige. När centralbanken höjer styrräntan driver detta upp räntekostnaderna och bidrar därmed till att inledningsvis pressa upp KPI. Nessén & Söderström finner att det ibland kan vara optimalt att reagera på ett mått på underliggande inflation som inte påverkas direkt av räntekostnader även om inflationsmålet är definierat i termer av KPI:s ökningstakt.

Låt oss reflektera lite över vad dessa resultat innebär. I modellen är målet definierat i termer av KPI:s ökningstakt och ett mått på den realekonomiska stabiliteten, i enlighet med idén bakom flexibel inflationsmålpolitik. Det är därför alltid optimalt att stabilisera *prognosen* för KPI-inflationen kring inflationsmålet. Prognosen för KPI-inflationen bestäms av modellens struktur och parametrar, samt vilka störningar som inträffat. En del störningar påverkar bara KPI-inflationen tillfälligt, det vill säga de påverkar inte den mer långsiktiga prognosen för KPI-inflationen. Om vi beskriver penningpolitiken i termer av en reaktionsfunktion, det vill säga att penningpolitiken *reagerar* på olika utfall, så ska penningpolitiken endast reagera på de faktorer som bestämmer den framtida KPI-inflationen. Dessa faktorer behöver dock inte vara desamma som KPI-utfallen. Man kan alltså beskriva den optimala politiken på två olika sätt som innebär samma sak. Centralbanken ska stabilisera *prognosen* för KPI-inflationen kring målet, det vill säga *reagera* på det mått på underliggande inflation som bestämmer den framtida KPI-inflationen.

Ett ytterligare intressant resultat i Nessén & Söderström (2001) är hur den kontraintuitiva effekten på räntekostnaderna påverkar penningpolitiken. Trots att den direkta effekten på inflationen "går åt fel håll" via räntekostnaderna ska en centralbank alltså reagera på prognosen

för KPI-inflationen. Om KPI-inflationen är hög ska centralbanken dock inte höja reporäntan fullt så mycket som i avsaknad av effekten via räntekostnaderna, eftersom den felvända effekten då drar iväg KPI-inflationen ytterligare. På motsvarande sätt gäller att när KPI-inflationen är låg ska centralbanken dock inte sänka styrräntan så mycket eftersom det skulle pressa ner KPI-inflationen ytterligare. Konsekvensen av att räntekostnaderna påverkar inflationen åt fel håll är alltså att den optimala penningpolitiska responsen blir något mindre än annars, vilket gör att anpassningen till målet tar lite längre tid.

## Olika mått på underliggande inflation ger relativt likartad bild

Riksbanken följer och redovisar regelmässigt utvecklingen för ett antal olika mått på underliggande inflation i den penningpolitiska rapporten. De olika måtten är av lite olika karaktär. I några rensas prisförändringar på vissa förutbestämda komponenter som anses spegla mer tillfälliga och kortvariga prisförändringar bort från KPI-inflationen. KPIX, KPIX exklusive energi och KPIX exklusive energi och livsmedel är exempel på sådana mått på underliggande inflation. Andra är konstruerade genom att med hjälp av statistiska metoder systematiskt utesluta eller minska betydelsen av produktgrupper vars priser varierar kraftigt. MEDIAN, TRIM85 och UND24 är exempel på några sådana mått på underliggande inflation.

I MEDIAN och TRIM85 utgår man från de uppmätta prisförändringarna. Dessa rangordnas från det pris som fallit mest (ökat minst) till det pris som ökat mest (fallit minst). Något förenklat kan vi sedan tänka oss MEDIAN som medianprisförändringen, det vill säga den mittersta prisförändringen, i denna rangordning. TRIM85 beräknas, återigen något förenklat, genom att man först tar bort de 7,5 procent av priserna som uppvisat de största prisfallen och de 7,5 procent som uppvisat de största prisökningarna. Sedan beräknas den genomsnittliga prisförändringen av de kvarstående 85 procenten.<sup>6</sup> MEDIAN och TRIM85 har alltså både likheter och skillnader med mått som KPIX. Likheten ligger i att vissa prisförändringar rensas bort varje månad. Skillnaden ligger i att i KPIX är det samma varor eller tjänster som rensas bort varje månad, medan det i MEDIAN och TRIM85 kan vara olika varor eller tjänster som utesluts i indexet från en månad till en annan.

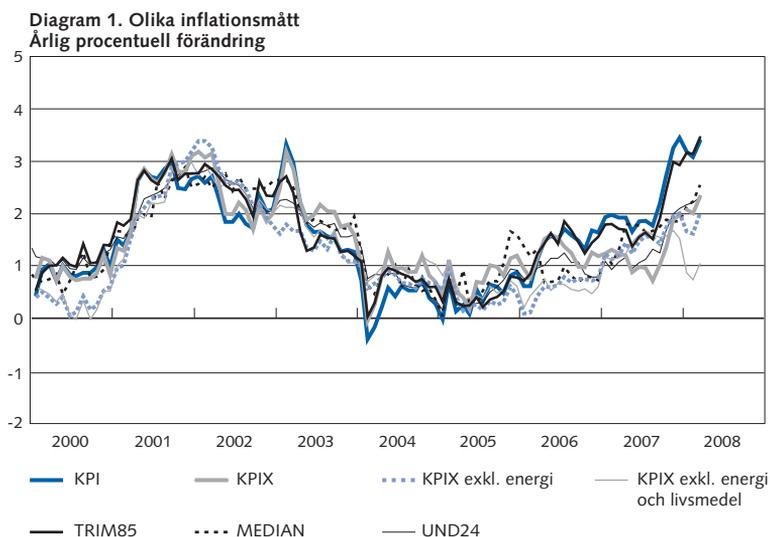
<sup>6</sup> I praktiken används även vägningstalen när man beräknar MEDIAN och TRIM85. När produkterna har rangordnats från lägst till högst prisutveckling utesluts de produkter med 7,5 procent av den totala viktsumman som har högst respektive lägst prisutveckling vid beräkningen av TRIM85. I MEDIAN utesluts de produkter med 50 procent av den totala viktsumman som har högst respektive lägst prisutveckling.

UND24 beräknas på ett lite annat sätt. För varje produkt som ingår i KPI beräknas variansen i skillnaden i förändringstakt mellan respektive komponent och det totala KPI de senaste 24 månaderna. Prisförändringarna på de olika produkterna vägs ihop till UND24 genom att använda vikter som är baserade på denna varians. Ju mer stabilt priset på en viss produkt har varit, desto högre vikt får produkten när UND24 beräknas och omvänt. Detta förfaringssätt medför att en prisförändring på en vara eller tjänst, vars pris fluktuerat mycket de senaste 24 månaderna, får ett litet genomslag på UND24.

I diagram 1 visas hur de olika måtten på underliggande inflation har utvecklats sedan år 2000. Sett över hela perioden är ökningstakten för de underliggande måtten något stabilare än ökningstakten för KPI. Det kan tolkas som att de underliggande måtten till viss del har filtrerat bort "bruset". De olika måtten ger en relativt likartad bild av den trendmässiga inflationsutvecklingen även om skillnaden kan vara stor under enskilda år. Ett exempel är slutet av 2007 då KPI-inflationen steg påtagligt men då inflationen enligt alla underliggande måtten utom TRIM85 endast steg måttligt. Enligt de flesta måtten på underliggande inflation är således en stor del av den senaste tidens uppgång i KPI-inflationen inte varaktig.

## Den underliggande inflationen bör ha samma genomsnitt som KPI-inflationen

En viktig egenskap hos mått på underliggande inflation är enligt Roger (1998) att måttet bör vara väntevärdesriktigt, det vill säga måttet bör ha



Källor: SCB och Riksbanken.

ett medelvärde som på lång sikt sammanfaller med målvariabelns medelvärde. Detta är i praktiken ett mycket stort problem eftersom de flesta typer av statistiska bearbetningar av KPI riskerar att ändra medelvärdet. Detta problem är särskilt allvarligt då måttet på underliggande inflation används som styråra för penningpolitiken även om målet är formulerat i termer av KPI. Prognoser för det underliggande måttet kan då inte direkt jämföras med inflationsmålet.

Alla mått på den underliggande inflationen som beskrivs ovan har sedan 1995 i genomsnitt ökat snabbare än KPI (se tabell 1). Detta gäller särskilt KPIX. KPI har i genomsnitt ökat med 1,2 procent sedan 1995 medan KPIX har ökat med i genomsnitt 1,5 procent. Under perioden sedan 2000 är skillnaderna mindre, vilket illustrerar att relationerna mellan måtten varierar över tiden. Eftersom alla dessa mått på underliggande inflation viktas om komponenterna i KPI kommer väntevärdet på medellång sikt inte vara detsamma som för KPI om relativprisförskjutningar mellan produkterna förväntas inträffa. Exempelvis stiger de volatila varupri- serna i genomsnitt långsammare än de stabila tjänstepriserna som en följd av högre tillväxt i produktiviteten i de branscher som producerar varor.

**TABELL 1. GENOMSNIITTLIG ÅRLIG ÖKNINGSTAKT I OLIKA INFLATIONSMÅTT (PROCENT).**

	KPI	KPIX	KPIX exkl. energi	KPIX exkl. energi och livsmedel	TRIM85	UND24	MEDIAN
1985–	3,2	3,0	3,0	3,3	3,2	2,9	3,2
1990–	2,5	2,4	2,3	2,6	2,4	2,1	2,4
1995–	1,2	1,5	1,4	1,5	1,3	1,3	1,4
2000–	1,5	1,5	1,2	1,3	1,6	1,4	1,5

Källor: SCB och egna beräkningar.

## Underliggande inflation kan användas som en indikator på den framtida KPI-inflationen

Eftersom de olika måtten på underliggande inflation inte nödvändigtvis har samma medelvärde som KPI-inflationen är det problematiskt att använda dem som en penningpolitisk styråra. De kan dock fortfarande vara intressanta som indikatorer för det framtida inflationstrycket, se till exempel Wynne (1999). Hur bra är då de senaste utfallen på den underliggande inflationsmåtten som prognoser för den framtida KPI-inflationen? För att undersöka detta jämförs roten ur den genomsnittliga kvadrerade avvikelserna (Root Mean Square Error, RMSE) mellan respektive mått på underliggande inflation och den uppmätta inflationen enligt KPI under 1 till 36 månader framåt enligt:

$$RMSE_t = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_t (\Pi_{t+h}^{KPI} - \Pi_t^{UND})^2},$$

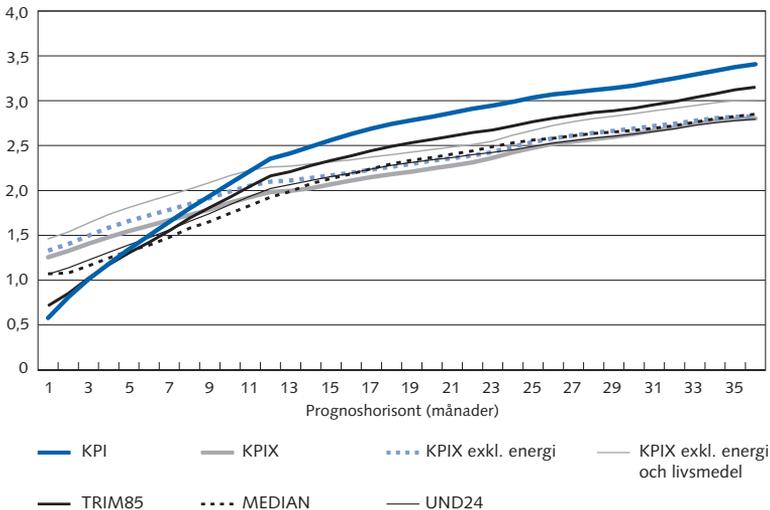
där  $\Pi_t^{UND}$  är underliggande inflation i månad  $t$ ,  $\Pi_{t+h}^{KPI}$  är inflationstakten enligt KPI  $h$  månader framåt, där  $h=1$  till 36. Månadsdata för perioden januari 1984 till mars 2008 har använts, så att  $T=290$  till 255. Alla inflationsmått är uttryckta som årlig procentuell förändring. I diagram 2 visas resultaten.

Vi ser i diagrammet att KPI har ett RMSE på cirka 0,5 procentenheter på en månads sikt. Detta innebär att om vi gör en "naiv" prognos, det vill säga antar KPI-inflationen om en månad kommer vara densamma som dagens utfall på KPI-inflationen, så ger detta ett RMSE på 0,5 procentenheter på en månads sikt. Om vi på samma sätt antar att KPI om 36 månader ska bli detsamma som det senaste KPI-utfallet ger detta ett RMSE på 3,5 procentenheter på 36 månaders sikt. Om vi istället låter dagens utfall för UND24-inflationen vara en prognos för den framtida KPI-inflationen ger en sådan prognos ett RMSE på cirka 1 procentenhet på en månads sikt och knappt 3 procentenheter på 36 månaders sikt.

Ett lågt värde på RMSE indikerar en god prognosförmåga. Som framgår av diagram 2 är UND24, MEDIAN, KPIX och KPIX exklusive energi de mått på underliggande inflation som har bäst prognosförmåga för KPI-inflationen på lite längre sikt. Dagens KPI är sämst på att förutse framtida KPI-inflation på prognoshorisonter över 12 månader. Dessa resultat tyder på att mått på underliggande inflation är användbara som indikatorer på det mer varaktiga inflationstrycket.

Inget av måtten gör dock bättre prognoser än Riksbankens publicerade KPI-prognoser. I diagram 3 jämförs RMSE för Riksbankens publicerade

**Diagram 2. RMSE för prognoser för den årliga ökningstakten av KPI för olika prognoshorisonter från 1984 till 2008**  
Procentenheter

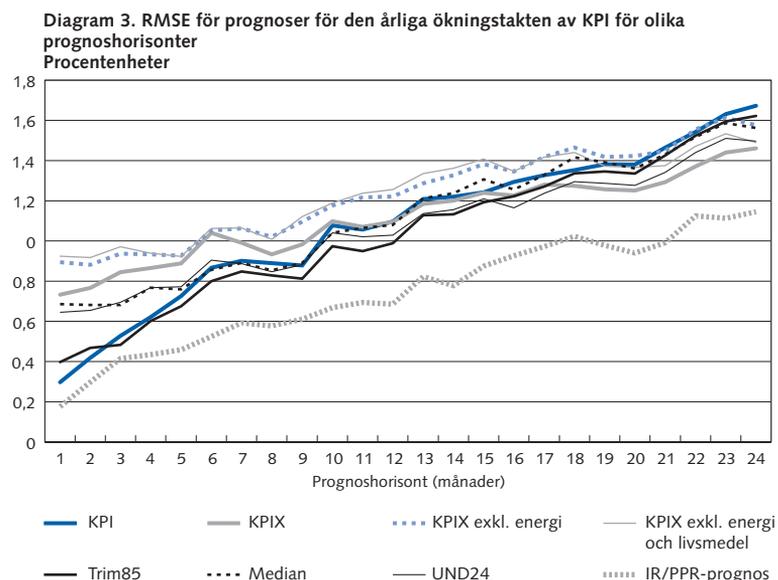


Källa: Riksbanken.

KPI-prognoser från den fjärde inflationsrapporten 1998 till den första penningpolitiska rapporten 2008 på olika horisonter med RMSE för de olika måtten för samma månader och samma prognoshorisonter. Riksbankens prognoser är bättre på samtliga prognoshorisonter. Det bästa måttet på det underliggande inflationstrycket i ekonomin skulle därmed kunna sägas vara Riksbankens prognoser för KPI-inflationen, eftersom dessa är bättre på att förutspå den framtida inflationen än något av de andra måtten på underliggande inflation. Fördelen med måtten på underliggande inflation jämfört med Riksbankens prognoser är dock att de blir tillgängliga omedelbart när nya utfall publiceras och att de inte påverkas av bedömningar.

## Att beräkna räntekostnaderna för egnahemsboende i KPI

Som vi beskrev tidigare så påverkas räntekostnaderna för egnahemsboende i KPI direkt när Riksbanken ändrar räntan. Vi vill därför visa hur dessa kostnader beräknas och vad effekterna kan bli. Hur stora räntekostnaderna är i KPI påverkas både av hur huspriserna och marknadsräntorna utvecklas. Påverkan sker på ett ganska komplicerat sätt där vissa faktorer slår igenom ganska snabbt på räntekostnaderna, medan andra tar lång tid. Grundtanken med den svenska beräkningsmetoden är att försöka beräkna de räntekostnader som husägarna skulle ha haft om de hade lånat till hela köpeskillingen. Index för räntekostnader beräknas som:



Källa: Riksbanken.

$$\text{Räntekostnadsindex} = \text{Räntesatsindex} \times \text{Kapitalstocksindex}$$

För att ta fram index för räntekostnader beräknar SCB alltså två index. Ett index för den genomsnittliga räntan på alla utestående bostadslån för egnahem (räntesatsindex) och ett index för hur inköpspriset på den stock av hus som lånen finansierar utvecklas (kapitalstocksindex). Räntekostnadsindex påverkas alltså både av hur räntorna och hur värdet inköpspriserna på husen i husstocken utvecklas.

*Räntesatsindexet* mäter utvecklingen av den genomsnittliga räntesatsen för topplån i bank, rörliga lån i bostadsinstitut samt bundna lån i bostadsinstitut med bindningstider på 1, 2, 3, 5 och 8 år.<sup>7</sup> Räntorna på de bundna lånen kommer in i beräkningarna som ett glidande medelvärde över den aktuella bindningstiden. Exempelvis kommer en förändring av räntan med fem års bindningstid in som ett glidande medelvärde över de senaste 60 månaderna. Att den femåriga räntan beräknas som ett genomsnitt över 60 månader beror på att lån med fem års löptid i genomsnitt omsätts var femte år.

Räntesatsindex beräknas sedan som ett vägt medelvärde av de ingående räntorna, där vikterna återspeglar hushållens faktiska lånestruktur. Eftersom drygt hälften av alla bostadslån utgörs av topplån i bank tillsammans med de rörliga bostadslånen har lån med rörlig ränta en vikt på drygt 50 procent i räntesatsindex. Detta medför att en förändring av korträntorna får ett förhållandevis direkt genomslag på räntesatsindex. Samtidigt är resterande del av räntorna beräknade som ett glidande medelvärde över tiden, vilket gör att förändringar i dessa endast gradvis påverkar räntesatsindex.

*Kapitalstocksindexet* mäter det genomsnittliga inköpspriset på den husstock som bostadslånen finansierar. SCB försöker uppskatta den förändring som sker när husen byter ägare eller nybyggnation sker.<sup>8</sup> Skillnaden mellan kapitalstocksindex och fastighetsprisindex är att i det senare slår prisförändringen igenom på hela husstocken direkt, medan effekten på kapitalstocksindex inträffar först när husen byter ägare. Följden av detta sätt att beräkna blir att förändrade huspriser påverkar kapitalstocksindex med betydande fördröjning.

Om vi antar att ingen nybyggnation sker och att småhuspriserna vid ett enda tillfälle stiger med 30 procent för att därefter ligga stilla på den nya nivån och att alla fastigheterna byter ägare vart 20:e år, kommer värdet på husstocken, och därmed det genomsnittliga inköpspriset, att

<sup>7</sup> Lån med 1, 3 och 8 års bindningstid infördes i KPI år 2004. Sedan tidigare ingick redan topplån i bank, rörliga bostadslån och lån med 2 och 5 års bindningstid. Lån med 8 års bindningstid har en liten vikt i räntesatsindex (ca 3 procent). Lånen med 5 års bindningstid har en vikt på 19,5 procent. Lånen med 1, 2 och 3 års bindningstid har vikter på 1,5, 14,2 respektive 9,7 procent.

<sup>8</sup> Prisökningstakten på nybyggda hus beräknas med hjälp av Byggprisindex för nybyggda småhus.

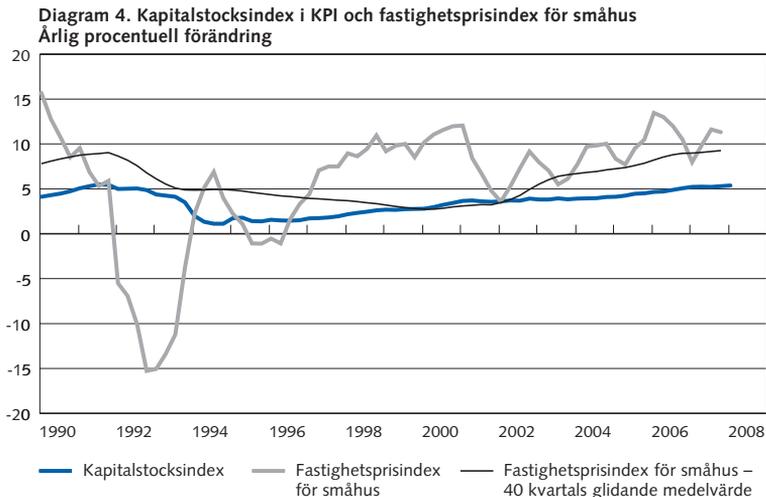
räknas upp med 1,5 procent ( $30 \text{ procent} \times 1/20$ ) per år i 20 års tid. Detta beräkningssätt medför att stigande priser på fastigheter endast påverkar kapitalstocksindex i den mån fastigheterna byter ägare, vilket sker succesivt. Stigande fastighetspriser har således en relativt liten direkt effekt på kapitalstocksindex. Men effekten är också långvarig.

Kapitalstocksindex har ökat i allt snabbare takt sedan i mitten av 1990-talet (se diagram 4). I diagrammet syns också tydligt att kapitalstocksindex rör sig trögt i förhållande till fastighetspriserna.

## KPIX väntas öka långsammare än KPI för att småhuspriserna har stigit kraftigt

Sedan 1995 har KPIX i genomsnitt ökat snabbare än KPI, vilket främst beror på Riksbankens räntesänkningar under slutet av 1990-talet. Mellan 1995 och 1999 sänktes reporäntan från cirka 9 till cirka 3 procent. Även räntor med 5 års löptid föll med cirka 6 procentenheter.<sup>9</sup> Det lägre allmänna ränteläget bidrog till att sänka KPI-inflationen men inte KPIX-inflationen. Nu finns det dock skäl att tro att KPIX under en lång tid framöver istället kommer att öka långsammare än KPI även om det allmänna ränteläget inte förändras påtagligt. Det förklaras av hur räntekostnaderna beräknas i KPI.

Kapitalstocksindex kommer, givet hur räntekostnaderna beräknas, att fortsätta att öka relativt snabbt under de närmaste åren nästan oavsett vad som händer med fastighetspriserna den närmaste tiden. När hus som



Källor: SCB och egna beräkningar.

<sup>9</sup> Se fördjupningen "Riksbankens penningpolitik - mål och indikatorer" i Inflationsrapport 2003:3.

köptes för 15-20 år sedan omsätts kommer det genomsnittliga inköpspriset att stiga snabbt, eftersom priserna är betydligt högre nu än när husen köptes.

I april 2008 steg räntekostnadsindex i KPI med drygt 21 procent i årstakt. Eftersom vikten för räntekostnadsindexet utgör cirka 4,5 procent av KPI bidrog räntekostnadsindex med cirka 1 procentenhet till den årliga ökningstakten av KPI på 3,4 procent. Detta bidrag kommer främst från att räntorna har stigit men också av att värdet på fastighetsstocken har ökat. Hade värdet på fastighetsstocken varit konstant under perioden hade bidraget varit ungefär 0,2 procentenheter lägre.

Förändringen av kapitalstocksindex har förstås påverkat Riksbankens prognos för KPI. I den penningpolitiska uppföljningen från april 2008 antog banken att kapitalstocksindex ökar med i genomsnitt cirka 7 procent per år under 2008-2011. Det är en något högre ökningstakt än det senaste året (se diagram 4). Detta var det viktigaste skälet till att KPIX väntades öka långsammare än KPI mot slutet av prognosperioden. När KPIX beräknas utesluts nämligen hela räntekostnadsindexet från förändringen av KPI. Mot slutet av prognosperioden uppgår den årliga ökningstakten av KPIX till 1,9 procent medan KPI ökar med 2,2 procent, en skillnad på cirka 0,3 procentenheter. De genomsnittliga räntorna ökar med cirka 1,5 procent i årstakt medan det totala räntekostnadsindexet ökar med nästan 9 procent till följd av att husen i kapitalstocken stiger i värde. Trots att själva bostadsräntorna ökar relativt långsamt kommer alltså det totala räntekostnadsindexet att öka relativt snabbt till följd av att det genomsnittliga inköpspriset på husstocken stiger.

## Även skatterensningen bidrar till att KPIX väntas öka långsammare än KPI

Vid beräkningen av KPIX-inflationen rensas, förutom räntekostnader för egnahem, även den direkta effekten av förändrade indirekta skatter och produktsubventioner bort från KPI-inflationen. KPIX är alltså också ett konstantskatteindex som försöker mäta vad inflationen skulle ha blivit om de indirekta skatterna var oförändrade under mätperioden. När skattejusteringen görs uppstår dock i praktiken åtminstone tre komplikationer. Den första beror på antagandet att alla direkta effekter av förändrade indirekta skatter påverkar konsumentpriserna omedelbart. Vid beräkningen av KPIX utgår man först från de faktiska priser som ingår i KPI. Från dessa faktiska priser rensas hela den direkta effekten av skattehöjningen bort. I praktiken finns det dock skäl att tro att det faktiska priset inte stiger med hela skatteleppet omedelbart. Detta gör att man rensar bort för mycket från KPI vid beräkningen av KPIX. Antagandet om en omedelbar övervältring

av skatterna på konsumentpriserna medför att KPIX, paradoxalt nog, kan falla när skatterna höjs och omvänt, även om inga andra priser förändras.

Den andra komplikationen handlar om vilka skatter som beaktas i justeringen. Nu justeras för förändringen av indirekta skatter och subventioner, det vill säga skatter på och subventioner av produkter. Men priserna på konsumtionsvaror påverkas även av andra skatter. När regeringen till exempel ville stimulera efterfrågan i vissa tjänstebranscher diskuterades antingen sänkt moms eller sänkt arbetsgivaravgift. I beräkningen av KPIX kommer endast effekten av sänkt moms att räknas bort. Den sannolika effekten på prisutvecklingen är dock förmodligen densamma på lång sikt av dessa båda alternativa sätt att stimulera tjänstebranscherna. Det finns även andra problem, exempelvis med hur förändringar av fastighetsskatten beaktas. Att valet av finanspolitisk åtgärd spelar roll för effekten på KPIX gör att det uppstår ett visst godtycke om vilka åtgärder som rensas bort.

Den tredje komplikationen hänger samman med indexeringen av punktskatter. Exempelvis är skatter på energi, alkohol och tobak angivna som kr/kWh, kr/l, respektive kr/gr. Om alla priser stiger med 2 procent per år medför detta att punktskatternas andel av konsumentpriset faller över tiden. I Sverige indexeras därför vissa punktskatter som ett sätt att bevara skattens andel av priset. Punktskatten på till exempel bensin skrivs enligt regelverket upp med den årliga ökningstakten av KPI i juni året före. På senare år har dock bensinskatten höjts mer än så som ett led i den så kallade gröna skatteväxlingen. Även övriga punktskatter skrivs normalt sett upp med något mått på prisutvecklingen. Men vid varje höjning av punktskatterna räknas skatten bort från KPI-inflationen när KPIX beräknas. Detta medför att det även på lång sikt finns skatteförändringar som gör att KPI-inflationen och KPIX-inflationen skiljer sig åt. Den sammanlagda effekten av indexeringen av punktskatter bedöms vara cirka 0,1 procentenheter.

På längre sikt (cirka 3–5 år) när förändrade räntor inte antas påverka räntekostnadskomponenten bedöms för närvarande KPIX-inflationen bli omkring 0,3 procentenheter lägre än KPI-inflationen: 0,2 procentenheter från räntekostnadskomponenten och 0,1 procentenheter från indexeringen av punktskatter. Detta är Riksbankens prognos och den är som vanligt osäker.<sup>10</sup>

Att KPIX väntas bli lägre än KPI beror främst på att värdet på husstocken stigit under en lång period och väntas fortsätta stiga framöver, men till viss del också på indexeringen av punktskatterna. När Riksban-

<sup>10</sup> Samma bedömning gjordes av Konjunkturinstitutet i fördjupningen "Skillnaden mellan KPI och KPIX" publicerad i Konjunkturläget januari 2008.

ken introducerade måttet KPIX var det främsta syftet att få ett mått på inflationen som inte direkt påverkades av den förda penningpolitiken och direkta effekter av tillfälliga finanspolitiska åtgärder. Men i nuläget är det främst andra faktorer, utdragna effekter av stigande fastighetspriser och regelverket för punktskatterna, som gör att KPIX väntas understiga KPI. Därför är alltså KPIX inte ett särskilt bra mått om man vill ha ett mått på underliggande inflation som inte påverkas av den förda penningpolitiken.

## Ett nytt mått på underliggande inflation som på ett bättre sätt korrigerar för penningpolitiken

Den svenska metoden att beräkna boendekostnader medför vissa pedagogiska utmaningar. När Riksbanken höjer reporäntan leder detta som sagt till att KPI inledningsvis stiger. Det kan därför vara bra att även redovisa mått på underliggande inflation där effekterna av förändringar i reporäntan rensas bort. Som konstaterats ovan är dock KPIX inte ett särskilt bra alternativ, eftersom det utesluter mer än bara förändringar i reporäntan. Ett bättre mått torde då vara KPI med fast ränta.<sup>11</sup> I detta mått hålls endast räntesatsindexet konstant, vilket medför att förändringar i kapitalstocksindex slår igenom på räntekostnadsindexet och därmed påverkar KPI med fast ränta.<sup>12</sup>

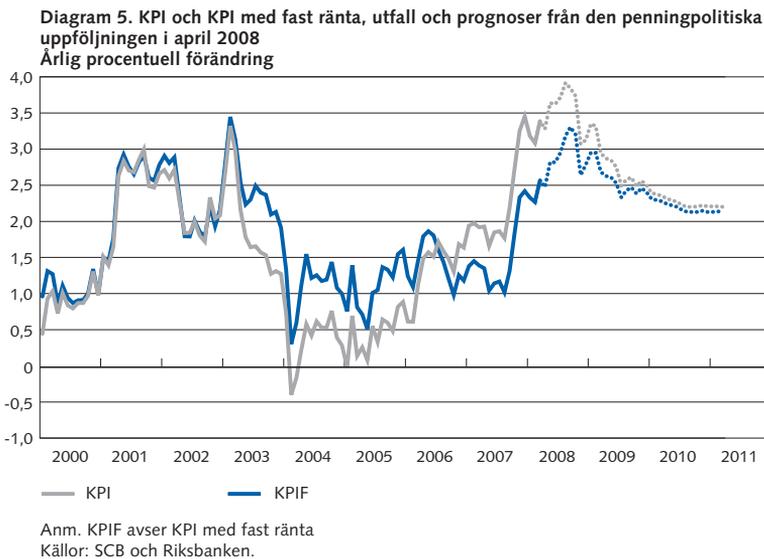
Att på detta sätt konstanthålla alla räntor bör leda till att KPI med fast ränta får samma långsiktiga medelvärde som KPI. I den nuvarande penningpolitiska regimen är det ett rimligt antagande att den nominella räntan inte har någon trend. Även om reporäntan är konstant kan den effektiva bostadsräntan som hushållen betalar variera något över tiden till följd av att konkurrensen på bolånemarknaden ökar eller att risk- och löptidspremier eller löptider på bostadslånen ändras. Det torde dock inte innebära några stora förändringar av den genomsnittliga räntan på några års sikt. Möjligen kan det också finnas långsiktiga trender i realräntan, men även dessa torde vara små. Riksbankens prognoser för bostadsräntor med olika löptider bygger på att den genomsnittliga observerade skillnaden de senaste åren mellan reporäntan och de rörliga bostadslånen är

<sup>11</sup> En liknande diskussion fördes i utredningen om översyn av konsumentprisindex (SOU 1999:124).

<sup>12</sup> Även i KPI med fast ränta räknas egentligen för mycket bort från KPI-inflationen. Idealt skulle bara effekten av förändringar i reporäntan räknas bort. Korträntorna, som utgör drygt 50 procent av räntesatsindexet, påverkas relativt direkt av en förändring av reporäntan. Korträntan kan dock påverkas även av andra faktorer, såsom ändrade marginaler i bankerna. I spåren av den senaste tidens oro på de finansiella marknaderna har till exempel skillnaden mellan reporäntan och räntan på rörliga bolån ökat. Dessutom ingår räntor med längre löptider i index. Dessa påverkas till stor del av andra faktorer än Riksbankens reporäntebeslut, även om förändringar i reporäntan normalt sett också påverkar räntor med längre löptider. Det är dock inte praktiskt möjligt att beräkna ett mått som endast exkluderar direkta effekter av förändringar i reporäntan.

oförändrad samt att räntorna på bundna bostadslån utvecklas i linje med förväntningshypotesen.<sup>13</sup>

I diagram 5 visas utfall och prognoser för KPI och KPI med fast ränta. I april 2008 var ökningstakten för KPI med fast ränta 0,8 procentenheter lägre än ökningstakten för KPI eftersom effekten av de stigande räntorna det senaste året inte påverkar KPI med fast ränta men väl KPI. Fördröjda effekter av stigande räntor drar upp KPI-inflationen även under de närmaste åren men mot slutet av prognosperioden ökar KPI ungefär lika snabbt som KPI med fast ränta enligt prognosen från den penningpolitiska uppföljningen i april 2008. I detta fall finns det inget uppenbart mervärde att publicera prognoser för KPI med fast ränta, även om utfall kan vara viktiga för att illustrera att en stor del av den för närvarande höga inflationen rimligen är tillfällig (eftersom reporäntan väntades vara ungefär oförändrad i Riksbankens senaste prognos).

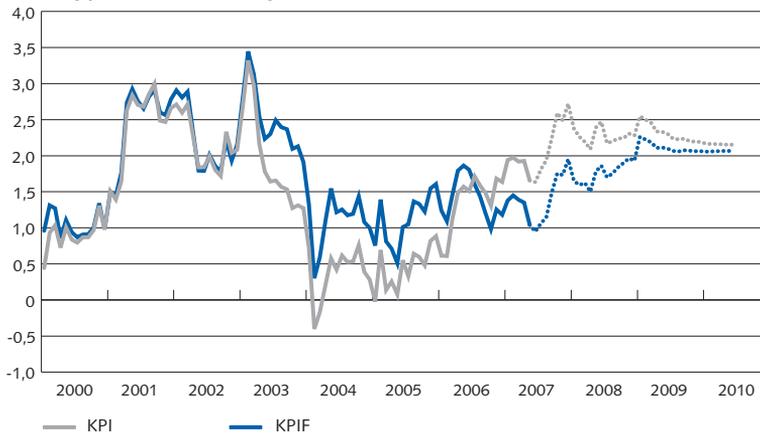


Om reporäntan väntas förändras påtagligt påtagligt under prognosperioden kommer dock prognosen för KPI med fast ränta vara intressant även på lång sikt. Detta följer av att hushållens räntekostnader kommer att påverka KPI-inflationen under hela prognosperioden. Ett näraliggande exempel är från juni 2007 (Penningpolitisk rapport 2007:2) då reporäntan väntades stiga från 3,25 procent till 4,4 procent andra kvartalet 2010. Med Riksbankens prognos från denna rapport på bostadsräntor med olika

<sup>13</sup> Förväntningshypotesen bestämmer lutningen på avkastningskurvan eftersom långa räntor bestäms utifrån förväntningar om den framtida nivån på korträntan.

löptid avviker prognosen för KPI med fast ränta från prognosen för KPI även på två till tre års sikt, se diagram 6.<sup>14</sup> I denna situation kan det vara pedagogiskt att redovisa prognosen även för KPI med fast ränta eftersom det av den framgår att den enda anledningen till att KPI-inflationen överstiger 2 procent på 3 års sikt är fördröjda effekter av räntehöjningar. På ytterligare några års sikt försvinner denna effekt.

**Diagram 6. KPI och KPI med fast ränta, utfall och prognoser från Penningpolitisk rapport 2007:2**  
Årlig procentuell förändring



Anm. KPIF avser KPI med fast ränta.  
Källor: SCB och Riksbanken.

## KPIX har spelat ut sin roll i den penningpolitiska kommunikationen

Den speciella status som KPIX har haft i Riksbankens penningpolitiska analys hänger främst samman med den enkla handlingsregel för penningpolitiken som lanserades i Inflationsrapport 1997:4 och befästes i förtydligandet från 1999.<sup>15</sup> Denna regel sa att om prognosen för inflationen, givet en oförändrad reporänta, avvek från inflationsmålet på två års sikt finns det skäl att överväga att ändra räntan.

Handlingsregeln satte fokus på den prognostiserade inflationen om exakt två år. Under den period handlingsregeln lanserades hade Riksbanken sänkt sin styrränta kraftigt, vilket ledde till att räntekostnaderna för egnahemsboende pressade ner KPI-inflationen under en betydande period. De genomförda räntesänkningarna påverkade även den prognos-

<sup>14</sup> Riksbanken publicerar inte prognoser för bostadsräntor men i denna beräkning har förväntningshypotesen och genomsnittlig skillnad mellan bostadsräntor och statspappersräntor använts. Resultatet är konsistent med den publicerade prognosen för 10-årsräntan på statspapper.

<sup>15</sup> Se Heikensten (1999).

tiserade KPI-inflationen på två års sikt, vilket var den horisont som var viktigast enligt handlingsregeln. Detta var ett viktigt skäl till att räntekostnader för egnahem exkluderades från det index (KPIX) som de penningpolitiska besluten baserades på.

Riksbanken har dock under senare år genomfört ett antal förändringar i sitt sätt att arbeta. Prognoshorisonten är förlängd från två till tre år och numera publiceras även prognoser för den framtida reporäntan. I valet mellan olika prognoser för reporäntan spelar hela den prognostiserade banan för KPI-inflationen och den realekonomiska utvecklingen roll. De förändringar som gjorts innebär att handlingsregeln spelat ut sin roll och inte längre är tillämpbar. Det finns heller inget stöd i forskningen för att en centralbank ska inrikta penningpolitiken mot att stabilisera *prognoserna* för något annat än sin målvariabel. Om målet är definierat i termer av ett visst inflationsmått bör politiken baseras på prognoserna för just detta inflationsmått.

Som en följd av de förändringar som gjorts är det därför naturligt att KPIX inte längre har någon speciell status bland måtten på underliggande inflation. Riksbanken kommer att fortsätta följa måttet, men dess främsta användningsområde blir som en av många olika indikatorer på den framtida KPI-inflationen. När det finns behov av att illustrera hur mycket av den aktuella inflationen som beror på Riksbankens egna ränteförändringar är KPI med fast ränta ett bättre alternativ än KPIX. Detta innebär dock inte att KPI med fast ränta får samma roll i den penningpolitiska kommunikationen som KPIX hade. Den optimala politiken är den som stabiliserar prognosen för KPI-inflationen kring målet och det finns inget enskilt mått på underliggande inflation som fungerar i alla lägen och som alltid rensar bort bara exakt det som inte har några varaktiga effekter på KPI-inflationen.

## Referenser:

- Bryan, M. F. & S. G. Cecchetti (1994), "Measuring Core Inflation," i N. G. Mankiw (ed.), *Monetary Policy*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 195–215.
- Bryan, M. F., S. G. Cecchetti & R. O'Sullivan (2002), "Asset Prices in the Measurement of Inflation", NBER Working Paper No. 8700
- Bryan, M. F., S. G. Cecchetti & R. L. Wiggins II (1997), "Efficient Inflation Estimation", NBER Working Paper No. 6183.
- Clark, T. (2001), "Comparing Measures of Core Inflation", *Economic Review*, Second Quarter 2001, Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Giavazzi F. & F. Mishkin (2006), "En utvärdering av den svenska penningpolitiken 1995–2005" Rapporter från riksdagen 2006/07:RFR I.
- Heikensten, L. (1999), "Riksbankens inflationsmål – förtydliganden och utvärdering", *Penning- & valutapolitik*, nr 1, 1999, Sveriges riksbank.
- Konjunkturinstitutet (2008), "Skillnaden mellan KPI och KPIX", fördjupning i Konjunkturläget januari 2008.
- Kuttner, K. (2004), "A Snapshot of Inflation Targeting in its Adolescence", i C. Kent & S. Guttman (eds.), *The Future of Inflation Targeting*, Sydney: Reserve Bank of Australia, 2004, s. 6–42.
- Mishkin, F. S. (2008), "Does Stabilizing Inflation Contribute to Stabilizing Economic Activity?", NBER Working Paper No. 13970.
- Nessén, M. & U. Söderström (2001), "Core Inflation and Monetary Policy", *International Finance* vol. 4(3), s. 401–39.
- Roger, S. (1998), "Core Inflation: Concepts, Uses and Measurement", Discussion Paper No. G98/9, Reserve Bank of New Zealand.
- Sveriges riksbank (2003), "Riksbankens penningpolitik - mål och indikatorer", fördjupning i Inflationsrapport 2003:3.
- SOU 1999:124, Utredningen om översyn av konsumentprisindex.
- Woodford, M. (2003), *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton University Press.
- Wynne, M. (1999), "Core Inflation: A review of some conceptual issues", Working Paper No. 5, European Central Bank.

# ■ Kort- och kontant- betalningar – ett samhällsekonomiskt perspektiv

MATS BERGMAN, GABRIELA GUIBOURG OCH BJÖRN  
SEGENDORF

Mats Bergman är professor i nationalekonomi vid Uppsala universitet. Under perioderna 1997–2001 och 2004–2007 var han chefsekonom vid Konkurrensverket.

Gabriela Guibourg är verksam vid avdelningen för penningpolitik. Hon är filosofie licentiat i nationalekonomi och har arbetat på Riksbanken sedan 1997.

Björn Segendorf är verksam vid stabsavdelningen. Han är filosofie doktor i nationalekonomi och har arbetat på Riksbanken sedan 2001.

---

*Den moderna marknadsekonomin förutsätter att betalningar kan göras enkelt och billigt. Samtidigt är kunskapen om dessa betalningar förvånansvärt liten. I denna artikel redogör vi ur ett samhällsperspektiv både för principiella problem och kostnaderna för kort- och kontant-användningen i Sverige. Vi beräknar samhällets kostnader för kort och kontanter till 0,4% av BNP. Kontantbetalningar tenderar att vara dyrare än kortbetalningar och resultaten indikerar att kontanter används i för hög utsträckning. Konsumentens val mellan kort och kontanter beror i stor utsträckning på betalningens storlek samt konsumentens ålder och utbildning. Konsumenten verkar också påverkas av kostnadsbilden. En balanserad användning av uttagsavgifter för kontanter och transaktionsavgifter för kort skulle därför kunna leda till en effektivare användning av det svenska betalningssystemet.*

Ett huvudskäl till att det finns pengar (betalningsmedel) är att vi behöver dem vid betalningar. Merparten av all ekonomisk aktivitet i en modern ekonomi förutsätter ju att köparen betalar säljaren. Att ha billiga och enkla metoder att genomföra betalningar är viktigt av två skäl. För det första leder lägre kostnader för att genomföra transaktioner till ökat utbyte av varor och tjänster i ekonomin, det vill säga det blir billigare att köpa varor och tjänster och effektiva betalningsmedel fungerar därför som ett smörjmedel för ekonomin. För det andra – vilket man ofta bortser ifrån – är betalningsförmedling en ekonomisk aktivitet i sig, vilken kräver reala

resurser. Effektivare betalningsmedel leder därför till direkta samhällsekonomiska vinster som kan vara betydande.

Fysisk hantering av pengar, som att distribuera och förvara sedlar och mynt, är kostsam och tenderar att fördyra betalningen. Elektroniska betalningar kräver däremot ingen fysisk hantering men ger i gengäld upphov till andra kostnader, t.ex. för IT- nätverk. Detta gäller både för betalningar där köparen och säljaren inte möts, så kallade distansbetalningar, och för betalningar där parterna möts vid inköpsstället. I det förra fallet är elektroniska överföringar – till exempel Internetbetalningar – det elektroniska alternativet till pappersbaserade gireringar. För betalningar vid inköpsstället kan kortbetalningar ersätta konanter.

Det förhållandet att kostnaderna för att producera en betaltjänst inte återspeglas i ett pris per betalning kan göra det svårt att välja rätt – det vill säga mest kostnadseffektiv – betalningsmetod när vi köper något. På andra marknader styr produktionskostnaden ofta priset på varan eller tjänsten i fråga, men på marknaden för betaltjänster möter kunden sällan specifika avgifter för den enskilda betalningen; kontantuttag är ofta gratis och vi betalar inte en avgift till banken varje gång som vi använder vårt bankkort. Det är därmed inte säkert att kunden väljer den betalningsmetod som har lägst kostnader. Följaktligen är det inte heller säkert att betalningssystemet som helhet utnyttjas på bästa sätt.

Trots att betalningar spelar en sådan central roll i all ekonomisk aktivitet, finns det relativt få studier som belyser samhällsekonomiska kostnader för olika typer av betalningar eller hur effektivt betalningsmarknaden fungerar. Som ett led i Riksbankens ansvar för betalningssystemets säkerhet och effektivitet har Riksbanken nu börjat belysa dessa frågor. I denna artikel presenterar vi några resultat från Riksbankens forskning om betalningssystemet: Vad kostar kontant- respektive kortbetalningar från ett samhällsekonomiskt perspektiv? Hur väljer allmänheten mellan dessa två betalningsinstrument? Vad hindrar oss från att använda dem effektivt?

## Vanliga orsaker till välfärdsförluster i betalningssystemet

I en enkel läroboksvärld uppstår maximal samhällsekonomisk effektivitet då varor och tjänster prissätts i enlighet med marginalkostnaden för att producera dem. I verkligheten tillkommer dock ett stort antal faktorer som gör att denna enkla princip inte kan – eller bör – tillämpas rakt av. Negativa externa effekter (skadliga miljöeffekter, exempelvis) och behovet att täcka fasta kostnader leder exempelvis till att priset bör sättas högre än

marginalkostnaderna.<sup>1</sup> På motsvarande sätt leder positiva externa effekter till att priset bör sättas *under* marginalkostnaden.

En speciell typ av positiva externa effekter är så kallade nätverkseffekter. Nätverkseffekter uppstår när nyttan för en användare av en produkt ökar med antalet *andra* användare av samma produkt. Exempelvis blir en viss individs telefon mer användbar ju fler andra personer det går att ringa till. På samma sätt blir vissa datorprogram – t.ex. Word – mer användbara när det finns fler personer man kan utbyta filer med. Betalningssystem kännetecknas av sådana nätverkseffekter. För kontanter är nätverkseffekterna i huvudsak direkta och så självklara att man ofta inte tänker på dem: sedlar och mynts värde består i att de används (accepteras) av i princip alla marknadsaktörer. Den här typen av nätverkseffekter kan kallas *direkta* eller *ensidiga*.

#### NÄTVERKSEFFEKTERNA HAR STOR BETYDELSE FÖR KORTANVÄNDNINGEN

En annan typ av nätverkseffekter uppstår när två olika typer av aktörer interagerar med hjälp av en mellanliggande *plattform* (eller plattformsprодукt). Den här typen av nätverkseffekter brukar kallas för *tvåsidiga* nätverkseffekter. För bank- och kreditkort är nätverkseffekterna i huvudsak tvåsidiga. Kortinnehavare interagerar inte med varandra och har därför ingen direkt nytta av att antalet kortinnehavare ökar. Däremot gynnas kortinnehavare av att antalet köpmän som tar emot kort ökar. På motsvarande sätt blir möjligheten att ta emot kortbetalningar mer värdefull för köpmännen om antalet kortanvändare ökar.

Marknader med nätverkseffekter, såväl ensidiga som tvåsidiga, kan behöva komma över en viss kritisk gräns (eller kritisk massa) för antalet användare innan nyttan överstiger kostnaden. Den förste som skaffar telefon har ju ingen att ringa och en ensam kortinnehavare kan inte använda sitt kort om inte någon butik accepterar det. På marknader med direkta nätverkseffekter är därför de första användarnas vilja att betala för tjänsten eller produkten låg. För att få igång marknaden kan tillverkaren behöva sälja produkten med förlust initialt, innan antalet användare ökat så mycket att betalningsviljan motiverar ett pris som överstiger kostnaderna. Behovet av en kritisk massa av användare i marknader med nätverkseffekter riskerar att leda till en låg innovationsgrad eller teknologisk inlåsnings. Detta är i hög grad ett problem för betalningsmarknader som ibland kan låsas in i användning av ineffektiv teknologi.

<sup>1</sup> För en diskussion om marginalkostnadsprissättning i dessa sammanhang, se Laffont (2000).

En tillkommande komplikation på tvåsidiga marknader, som kortmarknaden, är att det även på lång sikt kan finnas behov av att subventionera den ena sidan av marknaden. Exempelvis kan man tänka sig en situation där betalningsviljan hos konsumenterna understiger produktionskostnaden, men där betalningsviljan hos köpmännen är långt högre än produktionskostnaden. Om, i exemplet ovan, marginalkostnadsprissättning tillämpas för de två sidorna separat så kommer konsumenterna inte att köpa produkten kort/korttjänster och kortsystemen kommer att inte att kunna etablera sig på marknaden. En möjlig lösning på detta problem är att låta handelsmännen som har hög betalningsvilja subventionera konsumenterna så att det uppstår en efterfrågan på kort/korttjänster på båda sidorna av marknaden. Den här typen av logik har lett till att det finns betaltjänster där den ena sidan inte betalar någonting alls för produkten, det vill säga hela kostnaden bärs av den sida där betalningsviljan är hög. Kort och kortbetalningar brukar anges som exempel på sådana betaltjänster men denna typ av arrangemang finns även på andra marknader. Ett exempel är Adobe Acrobat där en enklare version som endast läser PDF-filer är gratis medan den fullskaliga versionen med vilken man kan skapa PDF-filer endast finns tillgänglig mot betalning.

Som för alla produkter är produktionskostnaderna utgångspunkten för en effektiv prissättning av betaltjänster, det vill säga om priserna på en produkt korrekt avspeglar produktionskostnaden så innehåller priset all den information som konsumenten behöver för att göra ett val som leder till att samhällets resurser utnyttjas så effektivt som möjligt. I vissa fall krävs dock korrigerande för externa effekter och i de fall det finns positiva nätverkseffekter bör priset sättas under produktionskostnaden. Skulle de externa effekterna vara negativa, till exempel negativa externa miljöeffekter, bör priset sättas över produktionskostnaden. För betalningssystemet som helhet kan det dock vara rimligt att kräva att det ska täcka sina egna kostnader, vilket i praktiken innebär att den "sida" av marknaden som har störst nytta av systemet bör subventionera den andra "sidan". Även om sådana subventioner från den ena sidan av marknaden till den andra kan vara det samhällsekonomiskt optimala, är det mycket svårt att avgöra hur stora dessa subventioner bör vara.<sup>2</sup> Felaktig prissättning kan leda till att marknaden inte utvecklas tillräckligt snabbt och att ett relativt sett mindre effektivt betalningsinstrument överanvänds och att ett effektivare instrument underanvänds. I exemplet med kortmarknaden kan det leda till att det finns för få betalningsterminaler (om de avgifter köpmännen betalar till bankerna är för höga) eller för få kunder med kort (om de

<sup>2</sup> Pressmeddelande från Europeiska kommissionen 19 december 2007, referens IP/07/1959.

transaktionsavgifter som kortinnehavarna betalar är för höga). Kort kan då komma att användas i för liten utsträckning och kontanter i för stor utsträckning.

#### AVTALADE AVGIFTER MELLAN BANKER

När det förekommer externa effekter finns det en risk att marknadspriserna inte kommer att vara samhällsekonomiskt optimala och att nätverken blir för små. På kortmarknaden har bankerna försökt hantera det senare problemet genom att ingå multilaterala avtal om avgifter mellan kortutställande och inlösende bank. Dessa mellanbankliga förmedlingsavgifter brukar ibland motiveras av att betalarens bank måste få ersättning för arbete och kostnader i samband med betalningen. Ett annat sätt att uttrycka det är att en optimal balansering av nätverkseffekter bäst gynnas av att det är kortinlösarens bank – och därmed i slutänden köpmännen – som betalar dessa kostnader, snarare än att kortinnehavarna betalar dem. Resonemanget är giltigt om svårigheter att få individer att bli kortanvändare motiverar att dessa subventioneras av köpmännen. Europiska kommissionen har tidigare accepterat detta resonemang, men har nyligen ändrat policy och beslutat förbjuda MasterCard att ta ut så kallade multilaterala förmedlingsavgifter för gränsöverskridande betalningar med betal- och kreditkort för privatkunder – om man inte kan visa att avgifterna främjar innovation till nytta för alla användare.

### Är problemet med prissättningen relevant för kontant- respektive kortmarknaden i Sverige?

För kontanter är nätverksrelaterade problem, såsom för små nätverk, inte relevanta, eftersom sedlar och mynt utgivna av Riksbanken av tradition är brett accepterade som betalningsmedel.

På kortmarknaden finns det däremot exempel på situationer där nätverkseffekter kan ha hindrat utvecklingen av innovativa produkter. Ett sådant exempel är det så kallade Cashkort som lanserades gemensamt av tre av de stora svenska bankerna under 1998. Cashkortet var det första svenska systemet för elektroniska pengar och var tänkt att användas som ett substitut för kontanter. Systemet fungerade genom att ett förbetalt värde lagrades i ett datachip i ett plastkort. Ett digitalt värde motsvarande transaktionsbeloppet överfördes från datachipet i kortet till ett annat datachip i en terminal vid transaktionen. Lanseringen av det nya systemet för elektroniska pengar misslyckades fastän de tre utgivande bankerna samarbetade i uppbyggnaden av en gemensam infrastruktur och tekniska standarder samt i marknadsföringsinsatser. Elektroniska pengar nådde

ändå aldrig en tillräcklig kritisk massa av användare och systemet lades ner under 2004.

#### KORTBETALNINGAR VÄLETABLERADE

Vanliga bank- och kreditkortbetalningar lyckades dock tidigt övervinna tröskeln av kritisk massa i Sverige. Båda sidor av marknaden är numera väl etablerade. Såväl terminaltätheten som antalet kort per capita i Sverige är höga i ett internationellt perspektiv. Det fanns 20 107 betalterminaler per miljon invånare i Sverige 2006. Motsvarande siffra för genomsnittet av EU-länder var 15 356. Svenska allmänheten äger i genomsnitt mer än ett kort per person. Antalet utgivna kort per capita uppgick till 1,53 i Sverige mot 1,38 för EU genomsnittet.<sup>3</sup> Om något antyder dessa siffror att acceptansen för kortbetalningar är väl så hög bland individerna som bland köpmännen.

En jämförelse med övriga nordiska länder antyder dock att alltför få kortbetalningar genomförs i Sverige. I fråga om såväl antalet terminaler som kort per capita, ligger de nordiska länderna mycket nära varandra. Däremot verkar det som om denna infrastruktur utnyttjas mindre intensivt i Sverige än i övriga Norden även om skillnaderna – framförallt gentemot Danmark och Finland – har krympt snabbt efter 2001. Antalet korttransaktioner per capita i Sverige 2005 – sista året för vilket denna statistik finns för alla nordiska länder – uppgick till 117.<sup>4</sup> Motsvarande siffror i Danmark, Finland och Norge samma år var 123, 128 och 186.<sup>5</sup> Diagram 1 visar hur kortanvändningen utvecklats i de nordiska länderna sedan början av 1990-talet.

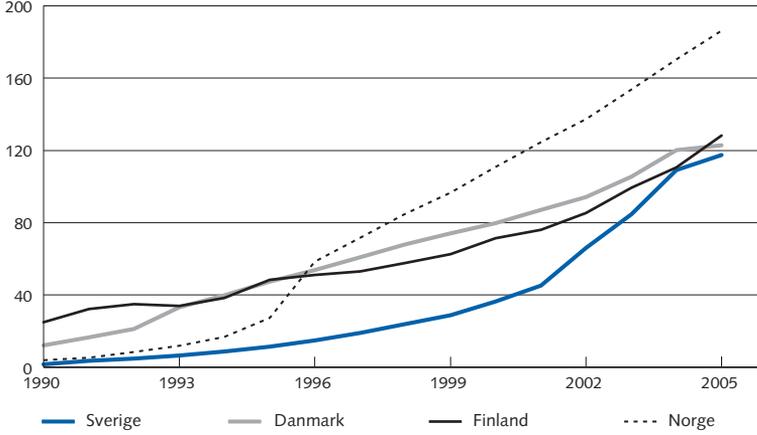
Eftersom kort- och kontantbetalningar är substitut avspeglar svenskarernas mindre intensiva kortutnyttjande samtidigt en mer utbredd kontantanvändning. År 2001, som var det sista året då Finland rapporterade en egen penningmängd (före eurointrädet), var deras kontantanvändning, mätt som kvoten mellan kontanter i omlopp och BNP, 1,8 procent. I Danmark och Norge uppgick kontantanvändningen enligt detta mått till 2,9 respektive 2,8 procent. Motsvarande siffra i Sverige var 3,8 procent. Skillnaden gentemot Danmark har krympt på senare år, men förblivit stabil eller till och med ökat något gentemot Norge. Diagram 2 visar kontantanvändningen i de nordiska länderna sedan början av 1990-talet.

<sup>3</sup> Blue Book (2006), European Central Bank.

<sup>4</sup> Statistiken om korttransaktioner omfattar enbart de transaktioner som gjorts med bankutgivna kort.

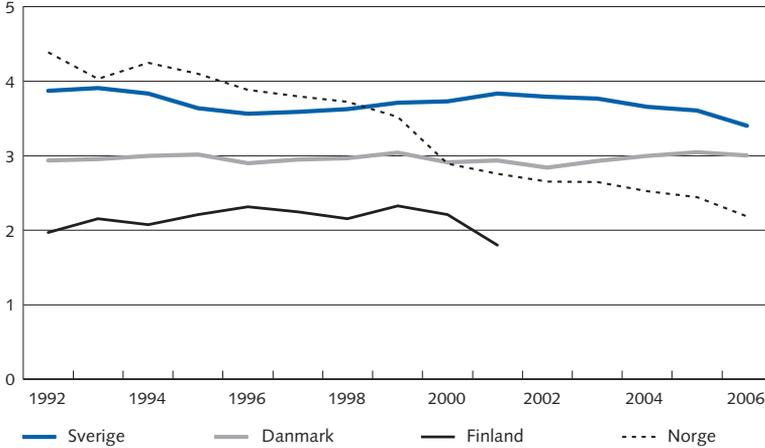
<sup>5</sup> Sveriges riksbank, Den svenska finansmarknaden 2007.

Diagram 1. Antal korttransaktioner per capita i de nordiska länderna



Källor: ECB och Norges Bank.

Diagram 2. Kontantanvändningen mätt som kvoten mellan kontanter i omlopp och BNP i de nordiska länderna  
Procent



Källor: ECB och Norges Bank.

Som vi förklarade i inledningen är hanteringen av kontanter kostsam. Det faktum att kontanter används mer i Sverige jämfört med övriga Norden skulle därför kunna tyda på att det svenska betalningssystemet används på ett mindre effektivt sätt. Den naturliga följdfrågan är: varför finns det i så fall en överanvändning av kontanter i Sverige? Erfarenheter från både Sverige och Norge visar att efterfrågan på betalningstjänster är priskänslig, det vill säga de avgifter som främst banker, och i vissa fall även handelsmän, tar ut vid en betalning i hög grad påverkar konsumentens val av betalningsmetod, se Humphrey et al. (2001) och Nyberg och Guibourg

(2003).<sup>6</sup> I Norge ökade antalet elektroniska betalningar, bland annat kortbetalningar, mycket snabbt när bankerna i ökad utsträckning började använda kostnadsbaserade transaktionsavgifter. Tidigare finansierade de norska bankerna sina betalningstjänster genom korssubventioneringar, räntenettot och floatintäkter.<sup>7</sup> Detta väcker frågan om det möjligen kan vara felaktig prissättning av kort- respektive kontantbetalningar som ligger bakom den mindre effektiva användningen av betalningsinstrumenten i Sverige.<sup>8</sup>

## Hur prissätts kort- och kontantbetalningar i Sverige?

Guibourg och Segendorf (2007a) kartlägger de svenska bankernas kostnader för olika betaltjänster och visar att skillnaderna i kostnader endast i liten utsträckning syns i de avgifter som företag och privatpersoner betalar för olika tjänster.<sup>9</sup> När det gäller kort- och kontantbetalningar visar det sig att bankerna nästan uteslutande tar ut avgifter från handeln. Med få undantag betalar den svenska allmänheten inga avgifter till bankerna för kontantuttagen och betalar endast en årlig avgift för kortinnehavet. Istället täcker bankerna de kostnader de har för kort- och kontantbetalningar genom avgifter från handeln för dagskassor (kontantkassa) och transaktionsavgifter för kortbetalningar. I någon utsträckning förekommer dessutom att kortinnehavare får bonus på inköpsbeloppet och för betalkortstransaktioner får konsumenten regelmässigt en räntefri kredit på cirka en månad. Både avgiftsfriheten och bonus innebär att banken subventionerar konsumenternas korttransaktioner. Som vi beskrivit ovan kan en sådan subvention av endera sidan på en marknad vara motiverad när det finns (tvåsidiga) nätverkseffekter.

### KONTANTER ÄR DYRARE

Svenska bankers kostnader – såväl rörliga som styckkostnader – för kontantuttagen överstiger deras kostnader för kortbetalningarna. Om vi

<sup>6</sup> Kontanter är det vanligaste betalningsmedlet i den svarta ekonomin. Skulle Sverige ha en mer omfattande svart sektor än de övriga nordiska länderna så skulle efterfrågan på kontanter kunna vara högre i Sverige än i våra grannländer. Det finns dock inget som tyder på att så skulle vara fallet. Tvärtom verkar den svarta sektorn vara ungefär lika stor i de nordiska länderna. Orsaken till ländernas olika efterfrågan på kontanter ligger därför sannolikt någon annanstans. För mer information om sambandet mellan svart sektor och kontantefterfrågan, se Guibourg och Segendorf (2007b).

<sup>7</sup> Enligt information från Norges Bank var det en kombination av lyckad prissättning och sammanslagningar av olika kortsystem som bidrog till den snabba tillväxten. Räntenetto är ränteskillnaden mellan in- och utlåning. Floatintäkter är de räntetäkter banken gör på pengar "på väg" mellan olika konton. Om det tar mer än ett dygn mellan det att den betalande partens konto krediteras och den mottagande partens konto krediteras kan banken placera pengarna och tjäna ränta på dem.

<sup>8</sup> Guibourg & Segendorf (2007a)

<sup>9</sup> Ibid.

betraktar intäktssidan kan vi konstatera att en genomsnittlig stor svensk bankenhet gjorde en lika stor årlig vinst på kortmarknaden (SEK 460 miljoner) 2002 som den förlust som den gjorde på kontantdistributionen (SEK 466 miljoner). Således kan man säga att kontantdistribution subventioneras av de vinster som uppstår på kortmarknaden.

Handeln betalar alltså avgifter till bankerna både för kontanter och för kortbetalningstjänster men prissätter inte dessa tjänster explicit mot sina egna kunder.<sup>10</sup> De kostnader som handeln drar på sig förs istället vidare till konsumenterna genom allmänna pålägg på varupriserna. På så sätt lämnar handeln inte heller några signaler till konsumenterna om kostnaderna för det ena eller det andra betalningssättet.

#### KUNDEN VÄLJER

Vid transaktionen är det kunden som bestämmer vilket betalningsmedel hon vill använda. Eftersom kunden sällan möter några explicita prissignaler, vare sig från sin bank eller från köpmannen, gör hon rimligen sitt val utifrån icke-monetära kostnader, såsom tidsåtgång och besvär.

Det framgår av ovan nämnda studier att bankerna skulle tjäna på att deras kunder ökade sin kortanvändning på bekostnad av kontantbetalningarna. Dock medför detta inte automatiskt att samhället i stort skulle gagnas av en sådan utveckling. För att utröna vad som är bra för samhället bör man istället titta på de samhällsekonomiska kostnader som uppstår i samband med kort- respektive kontantbetalningar.

### Samhällets kostnader i samband med kort- respektive kontantbetalningar

Det som skiljer en kontantbetalning från andra typer av betalningar är att den inte kräver några mellanhänder vid själva transaktionen. Betalningen slutförs omedelbart genom att sedlar och mynt överlämnas. En kortbetalning, däremot, slutförs inte direkt när köparen lämnar sitt kort till säljaren. När ett betalkort dras i en terminal överförs information från köparens kort till terminalen och vidare till butikens (köpmannens) bank. På så sätt inleds en relativt komplicerad process där information och betalningar överförs i flera steg och med flera mellanhänder inblandade. I slutändan resulterar informationsöverföringen i att pengar flyttas från den betalande

<sup>10</sup> De avtal som handeln ingår med kortutgivaren förbjuder handeln att "diskriminera" mellan olika typer av kort, till exempel kreditkort och debetkort, liksom mellan kort och kontanter. Med "diskriminering" menas här att handlaren tar en särskild avgift för kortbetalningar eller debiterar kunderna olika pris beroende på val av betalningsmedel. Det finns trots detta enstaka köpmän som tar ut en avgift för kortbetalningar under ett visst belopp. Genom ett beslut av Konkurrensverket var "diskriminering" tillåten fram till början av 2000-talet, men denna möjlighet användes sällan och Konkurrensverket ändrade sedermera sitt beslut efter att EU-kommissionen år 2001 förklarade att kortutgivare hade rätt att förbjuda "diskriminering".

partens bankkonto till betalningsmottagarens konto. Betalningen betraktas som slutförd först när bankerna debiterat och krediterat respektive parts konton.

Kortbetalningar förutsätter en infrastruktur av terminaler och system för att överföra information om betalningen. Sådan infrastruktur innebär i allmänhet en stor fast kostnad. Den kostnad som är direkt hänförlig till en enskild kortbetalning är däremot liten och uppkommer då betalningsinformationen behandlas och överförs inom systemet.

Kontantbetalningar ställer inga anspråk på infrastruktur för att själva betalningen ska slutföras. Däremot kräver kontanthantering en infrastruktur för distribution av kontanter fram och tillbaka mellan banker, postkontor, handeln och användare. Även här finns fasta kostnader, och kostnader som kan hänföras till en enskild betalning uppkommer både före, under och efter själva överlämnandet av kontanterna. Gemensamt för både kort och kontanter är att flera deltagare är inblandade i produktionen av både dessa betalningstyper.<sup>11</sup>

En analys av kostnader inom en viss marknad bör skilja mellan de privatekonomiska kostnaderna för deltagarna och de samhällsekonomiska kostnaderna. De sistnämnda är samhällets totala kostnader och avspeglar den reala resursåtgången i produktionen av betalningstjänster. När en vara eller en tjänst tillverkas i en produktionskedja kan man inte uppskatta de samhällsekonomiska kostnaderna genom att bara addera deltagarnas privata kostnader. Det beror bland annat på att privata kostnader i ett visst skede av produktionen inkluderar avgifter som betalas för att täcka kostnader i ett tidigare skede av produktionen.<sup>12</sup> Till exempel täcker en del av de avgifter som affärsinnehavare betalar för transporter av kontanter transportföretagens produktionskostnader. Att bara addera dessa kostnader skulle ge upphov till dubbelräkningar. De samhällsekonomiska kostnaderna omfattar bara de reala produktionskostnader som uppstår i varje produktionskedja, det vill säga produktionsledets förädlingsvärde (under antagande om att den ekonomiska vinsten är noll).

## KOSTNADER FÖR KONTANTBETALNINGAR

Kontanthantering kräver en omfattande infrastruktur som medför stora kostnader och många olika inblandade parter. Riksbankens kostnader uppstår huvudsakligen i samband med sedelutgivning, det vill säga tryck-

<sup>11</sup> För en mer ingående beskrivning av kort- och kontantmarknaden se Bergman, Guibourg och Segendorf (2007) och Den svenska finansmarknaden, Sveriges riksbank (2007).

<sup>12</sup> I fråga om kontanter ingår dessutom seignioragekostnader – de räntetäkter som banker, handeln och allmänheten förlorar genom sitt kontantinnehav – i kalkylen av privatekonomiska kostnader. Dock dras dessa av i skattningen av samhällsekonomiska kostnader, eftersom seigniorage enbart är transfereringar som går från banker, handeln och allmänheten till centralbanken.

kostnader, lagerkostnader etcetera. Bankerna köper de sedlar och mynt de behöver av Riksbanken. Dessa sedlar och mynt hanteras sedan av olika privata aktörer. I kontantdepåerna – där bankernas kontantöverskott lagras – ingår kostnader för hyra av lokaler, försäkringar, säkerhet, maskinpark och personal samt IT-kostnader. Transportföretag transporterar och distribuerar kontanterna och i deras kostnader ingår, förutom kostnader för personal och transport, också kostnader för logistik och säkerhet.

### Privata kostnader

Kontanthantering i bankkontoren omfattar såväl kundernas uttag som insättning av kontanter.<sup>13</sup> Dessa transaktioner ger upphov till kostnader för lokaler och personal, det vill säga kostnader som mestadels är fasta i förhållande till antalet kontantuttag. Kontantuttagsautomater förknippas också med höga fasta kostnader, men det uppstår också en hel del rörliga kostnader för laddning av uttagsautomater samt för de avgifter som banker betalar till varandra, så kallade interchange fees.<sup>14</sup> Banker har också kostnader för kontantkassor i termer av förlorade räntetäkter och administration, samt för transporter av kontanter mellan bankkontor och kontantdepåer.

Svenska användare betalar inga avgifter för kontantuttag. De enda explicita kostnaderna för allmänheten är de fasta årsavgifter som betalas för kort som kan användas för uttag i uttagsautomater. Emellertid finns det implicita kostnader för användare av kontanter, nämligen förlorade räntetäkter för det genomsnittliga kontantinnehavet, liksom de tidskostnader som uppstår för kontantuttagen. Kontantanvändare har också en kostnad för den tid som det tar att genomföra en kontantbetalning (kötid i butikens kassa med mera).

Handeln har kostnader för kontanter, inklusive personalkostnader för den tid som det tar för personalen att genomföra kontantbetalningar i kassan, samt den extra tid som går åt för övrig kontantadministration, bland annat räkning av kassan, sortering av sedlar och mynt, hjälp med dagskassor samt beställningar av kontanter. Dessutom betalar handeln avgifter till såväl banker som transportföretag för insättning respektive transport av dagskassor.

Den totala privatekonomiska kostnaden för kontanthantering är summan av de kostnader som uppstår i alla dessa led. Bergman, Guibourg och Segendorf (2007) uppskattade de totala privatekonomiska kostna-

<sup>13</sup> Hädanefter när vi refererar till bankernas kostnader inkluderar vi Svensk Kassaservices kostnader i begreppet.

<sup>14</sup> Den bank i vilken kortinnehavaren (den som gör uttaget) är kund betalar en avgift – en interchangeavgift – till den bank som äger terminalen – såvida inte den förnämnda banken själv äger automaten. Interchangeavgifter behandlas mer utförligt i senare avsnitt.

dena i samband med kontanthantering år 2002 till 10,8 miljarder kronor vilket motsvarade 0,5 procent av BNP det året. Drygt 70 procent av de privata bruttokostnaderna uppstår hos banker och i handeln och är ganska jämt fördelade mellan dessa.<sup>15</sup>

### Samhällsekonomiska kostnader

De samhällsekonomiska kostnaderna beaktar bara varje produktionsleds förädlingsvärde och skattas som summan av privatekonomiska kostnader i varje produktionsled minus de avgifter som betalas till nästa produktionsled. De samhällsekonomiska kostnaderna uppgick enligt denna skattning till 6,6 miljarder kronor eller 0,3 procent av BNP. Nästan hälften av de samhällsekonomiska kostnaderna uppstod inom bankledet. En ungefär lika stor andel uppstod sammanlagt i handeln, hos transportföretagen och hos allmänheten, med en ganska jämn fördelning mellan de tre grupperna. Riksbankens och kontantdepåernas andelar av de totala samhällsekonomiska kostnaderna är små.<sup>16</sup> Enligt ovan nämnda studie uppgick antalet betalningar med kontanter under ett år till 1,4 miljarder. Följaktligen kostade varje kontantbetalning uppskattningsvis i genomsnitt 4,6 kronor för samhället år 2002.

### KOSTNADER FÖR KORTBETALNINGAR

Kostnaderna för kortbetalningar varierar för användare och banker beroende på vilken typ av kort som använts. Kreditkortbetalningar är dyrare för såväl utgivande banker som användare.<sup>17</sup> Kortutgivarna har högre kostnader för kreditkortbetalningar eftersom de ger användarna kredit under en tid som bankerna måste finansiera själva.<sup>18</sup> Därför tar bankerna ut högre avgifter från säljarna (affärsinnehavarna) för kreditkortbetalningar. För kortinnehavarna är bilden mer splittrad. Årsavgifterna för kreditkort kan vara högre än för debetkort, men det utgår vanligen inte några avgifter per transaktion, vare sig för bank- eller kreditkort. Dessutom får den som betalar med kreditkort ibland bonus på inköpsbeloppet och det är ganska vanligt att åtminstone första året är avgiftsfritt.

Utöver avgifter till bankerna har handeln kostnader för terminaler och för personal. I likhet med vad som gäller vid kontantbetalningar är

<sup>15</sup> M.Bergman, Guibourg G. och Segendorf B., (2007).

<sup>16</sup> M.Bergman, Guibourg G. och Segendorf B., (2007).

<sup>17</sup> Alla kostnadsuppgifter är från Bergman, Guibourg och Segendorf (2007).

<sup>18</sup> Det finns två typer av kreditkort: rena kreditkort där kortinnehavare betalar antingen hela eller en del av skuldbeloppet efter 30 dagar och betalar ränta för den återstående skulden samt så kallat betalkort som innebär att hela skulden betalas efter 30 dagar utan någon räntekostnad för kortinnehavaren. Betalkort är den typ som oftast används i Sverige. Bankkortbetalningar är vanligast i Sverige. Vid dessa dras transaktionsbeloppet omedelbart från kortinnehavarens konto vid transaktionstillfället.

personalkostnaden en funktion av den genomsnittliga tid som en kortbetalning tar att genomföra. Kunder som betalar med kort drabbas också av en kostnad för tiden i kassan. Kostnaderna är desamma för kredit- och bankkortbetalningar, eftersom de utnyttjar samma teknologi. I övrigt ger kortbetalningar upphov till kostnader för överföring av information om betalningar mellan kortutgivande bank och köpmannens bank samt kostnader för avräkning och avveckling av betalningar mellan de inblandade bankerna.

I ovan nämnda studie skattades de samhällsekonomiska kostnaderna för betalningar med kort till 1,9 miljarder kronor, motsvarande 0,1 procent av BNP 2002. De privatekonomiska bruttokostnaderna uppgick till 4,3 miljarder kronor eller 0,2 procent av BNP. Nästan hälften av de totala samhällsekonomiska kostnaderna uppstod hos bankerna, medan andelen för handeln var ungefär en tredjedel.

Vår diskussion har hittills handlat om var kostnaderna uppstår. Om vi också tar hänsyn till betalningar mellan aktörerna, såsom till exempel ersättningar för utförda tjänster, får vi en bild av i vilka proportioner de slutligen bär dessa kostnader. Vi ser då att handeln bär nästan hälften av kostnaderna, medan bankernas andel var mindre än en fjärdedel. Handeln betalar höga transaktionsavgifter för kortbetalningar till bankerna, avgifter som i sin tur bestäms av de avgifter som de inblandade bankerna betalar varandra.

År 2002 uppgick antalet kortbetalningar till 589 miljoner.<sup>19</sup> Samhällets kostnad för varje kortbetalning uppgick därmed i genomsnitt till 3,0 kronor, vilket är cirka 35 procent billigare en motsvarande kostnad för en kontantbetalning. Tabell 1 sammanfattar de samhällsekonomiska kostnaderna, totalt och per transaktion, för båda betalningsinstrumenten.

**TABELL 1. SAMHÄLLSEKONOMISKA KOSTNADER, TOTALT OCH PER TRANSAKTION, FÖR KORT OCH KONTANTER 2002**

	Totala samhälls-ekonomiska kostnader <i>SEK miljoner</i>	Volymen <i>miljon transaktioner</i>	Samhällsekonomiska enhetskostnader <i>SEK</i>
Kontanter	6 560	1 424	4,6
Kort	1 780	589	3,0
– av vilket			
– Bankkort	1 540	509	3,0
– Kreditkort	240	80	3,0
Totalt	8 340	1 989	

Källa: Bergman, Guibourg och Segendorf, 2007.

<sup>19</sup> Den svenska finansmarknaden (2007), Sveriges Riksbank.

### Kostnadseffektivitet i valet mellan kort och kontanter

Vad säger detta om den samhällsekonomiskt optimala användningen av kort respektive kontanter? Vid första anblicken verkar det som om kortbetalningar – som är 35 procent billigare att producera för samhället – borde ersätta kontanter fullt ut. Men det är inte riktigt så enkelt eftersom det finns stora skillnader i den produktionsteknologi som dessa två betalningsinstrument utnyttjar. Kortbetalningar kräver en omfattande infrastruktur av terminaler, datorer och kommunikationslinjer, vilket medför en stor andel fasta kostnader. Det finns också en kostnad för att processa en betalning men denna kostnad är konstant oavsett transaktionsbelopp – kostnaden för betalningen är alltså densamma oavsett om man använder kortet för att betala ett inköp för 50 eller 50 000 kronor.

För kontantbetalningar är förhållandena delvis de omvända. Kontantbetalningar kräver en hel del fysisk hantering som transport, räkning, förvaring av sedlar m.m. Ju större transaktionsbelopp desto dyrare blir själva kontantbetalningen eftersom den tagit en större del av denna hantering i anspråk. För betalningar av låga belopp är den "rörliga" kostnaden för kontanter lägre än den för att genomföra en kortbetalning. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv kan således kontanter vara att föredra för små betalningar. Men vad betyder detta i praktiken i fråga om samhällsekonomiskt optimal kontantanvändning?

Bergman, Guibourg och Segendorf (2007) beräknar en "samhällsekonomisk brytpunkt", det vill säga den transaktionsstorlek under vilken kontantbetalningar är det samhällsekonomiskt mest effektiva valet. Beräkningen görs genom att samhällets kostnader för en kontant- respektive en kortbetalning uttrycks som funktioner av transaktionsbeloppet. För betalningar av mycket små belopp dominerar den fasta styckkostnaden. Eftersom denna är högre för kortbetalningar än för kontantbetalningar så är det (i genomsnitt) samhällsekonomiskt mest effektivt att en liten betalning görs med kontanter. I takt med att transaktionsbeloppet ökar så ökar den totala styckkostnaden för kontantbetalningar, medan kostnaden för en kortbetalning däremot är oberoende av beloppet. Den samhällsekonomiska brytpunkten ligger alltså vid den transaktionsstorlek där de totala samhällsekonomiska styckkostnaderna är lika stora för bägge betalningsmetoderna. Resultatet indikerar en brytpunkt på 69 kronor.<sup>20</sup> Således, enligt de kostnader som gällde år 2002, var det i genomsnitt samhällsekonomiskt optimalt att välja kontanter för inköp till ett värde av 69 kronor eller mindre. Över det beloppet var kortbetalningar i princip att föredra, även om de faktiska kostnaderna för de två betalningssätten självklart kan variera påtagligt från fall till fall.

<sup>20</sup> Se Bergman, Guibourg och Segendorf (2007) för en mer ingående beskrivning av skattningsmetoden.

## Konsumenternas kostnader i samband med kort- respektive kontantbetalningar

I Sverige accepterar en stor andel av köpmännen såväl kontant- som kortbetalningar. Det är därmed i första hand konsumenten som väljer betalningsinstrument. Efterfrågan på betalningsinstrument bestäms på samma sätt som efterfrågan på andra varor och tjänster, det vill säga av konsumenternas preferenser och av deras privatekonomiska incitament, det vill säga de kostnader som följer av konsumentens val.

Såväl kortbetalningar som kontantuttag från uttagsautomater förutsätter att kunden har ett kort och för detta innehav betalar man normalt en årsavgift. Emellertid har konsumenten vid transaktionen redan tagit den fasta kostnaden för att skaffa ett kort. Den är alltså en icke återvinningsbar kostnad (sunk cost) och bör därför inte påverka valet mellan kontanter och kort. I övrigt möter den svenska konsumenten inga explicita rörliga avgifter från vare sig banken eller köpmannen. Däremot uppstår kostnader i form av väntetid i kassan och implicit en tidskostnad för kommande automatuttag av kontanter då man minskar sin kontantbehållning.

Bergman, Guibourg och Segendorf (2007) beräknade också konsumenternas privatekonomiska kostnader för att betala med kort och med kontanter, baserat på 2002 års förhållanden. Liksom för de samhällsekonomiska kostnaderna uttrycktes även dessa kostnader som funktioner av transaktionsbeloppet och liksom tidigare gäller att beräkningen bygger på vissa specifika antaganden och därför i bästa fall kan antas stämma för en "genomsnittlig" transaktion. Beroende på omständigheterna kan kostnaderna – och därmed brytpunkten – variera för varje enskild betalning.

För en genomsnittlig betalning beräknades konsumenternas privatekonomiska brytpunkt uppgå till cirka 125 kronor. Under denna brytpunkt är det privatekonomisk billigare att använda kontanter och ovanför den är kort billigare. Notera att den privatekonomiska brytpunkten är nästan dubbelt så hög som sin samhällsekonomiska motsvarighet. Således, om konsumenterna de facto valde mellan kort och kontanter i enlighet med sina privatekonomiska incitament, skulle det leda till en överanvändning av kontanter och därmed till en välfärdsförlust.

### Hur väljer den svenska konsumenten mellan kort- och kontantbetalningar?

I syfte att studera hur konsumenterna väljer betalningsmetod har Riksbanken genomfört en enkätundersökning av bl.a. konsumentens val

mellan kort och kontanter vid senaste transaktion.<sup>21</sup> Vid sidan av själva valet av betalningsmedel tillfrågades individerna om storleken på inköpet. Andra bakgrundsvariabler som ingick i undersökningen var ålder, utbildning, inkomst och kön. Genom att jämföra konsumenternas faktiska val med de beräknade brytpunkterna kan man börja diskutera effektiviteten i det svenska betalningssystemet.

Bergman, Guibourg och Segendorf (2007) använde data från denna enkätundersökning för att skatta den faktiska brytpunkten i valet mellan kort- och kontantbetalningar. Närmare bestämt skattades det transaktionsbelopp vid vilket sannolikheten att en individ skulle välja en kort- eller kontantbetalning var lika stora. Skattningen visar att en medelkonsument väljer att betala med kort först när inköpsbeloppet överstiger 123 kronor.<sup>22</sup> Detta är mycket nära den privatekonomiska brytpunkten. Det verkar därför som om en typisk konsument väljer i enlighet med sina privatekonomiska incitament och därmed avviker från det samhällsekonomiskt optimala. Detta ger upphov till en överanvändning av kontanter. Vissa bakgrundsvariabler, som utbildningsnivå och framförallt ålder, har dock en stor effekt på resultatet. Brytpunkten över vilken en 60-årig individ väljer kort framför kontanter inträffar först vid inköp på 179 kronor, medan motsvarande brytpunkt för en 20-årig konsument inträffar redan vid transaktionsbelopp på 60 kronor. Unga människors val förefaller alltså ligga mycket nära det samhällsekonomiskt optimala.

## Privatekonomiska incitament kan ge mer kostnadseffektiva betalningar

Riksbankens studier av kort- och kontantmarknaden tyder på att det finns en överanvändning av kontanter och en motsvarande underanvändning av kort ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Det finns således välfärdsförluster på dessa marknader. Eftersom den tekniska utvecklingen gjort kortbetalningar mer effektiva och eftersom studien baseras på 2002 års förhållanden är det sannolikt att den nu aktuella brytpunkten är lägre än den uppskattade, vilket innebär än större välfärdsförluster.

De svenska konsumenternas val av betalningsinstrument synes däremot följa deras privatekonomiska incitament. Problemet ligger i att dessa incitament inte är förenliga med det som är samhällsekonomiskt optimalt. Man skulle dock kunna förändra konsumenternas beteende genom att utforma privatekonomiska incitament som sammanfaller med vad som är samhällsekonomiskt effektivt. Detta skulle man exempelvis kunna uppnå

<sup>21</sup> Synovate Temo 2006.

<sup>22</sup> Medelkonsumenten definierades som en 41-årig man med gymnasial utbildning med en hushållsårsinkomst på 350 – 400 tusen kronor per år och som lever i ett tvåpersonershushåll.

genom att införa uttagsavgifter för kontantuttag. Ett räkneexempel med utgångspunkt från 2002 års siffror visar att det skulle räcka med ganska små uttagsavgifter, i storleksordningen 0,15 kronor per 100 kronor som tas ut. Om man inte vill stimulera till små uttag skulle det kunna vara motiverat med en fast avgift, t.ex. 1,5 kronor om ett normalt uttag är cirka 1000 kronor.<sup>23</sup>

För att detta inte ska ge alltför starka incitament till att använda kort till små betalningar kan man också överväga att införa en fast transaktionsavgift på exempelvis 0,25 – 0,50 kronor per kortbetalning. Ökade avgifter för kortbetalningar ändrar dock den privatekonomiska brytpunkten, varför sådana avgifter måste balanseras av högre uttagsavgifter. Kortavgifter på nämnda nivå kräver därför uttagsavgifter på i 5-8,5 kronor per uttag för att brytpunkten ska ligga kvar vid den optimala nivån, cirka 70 kronor. För en normalkund skulle årskostnaden stiga med 300-500 kronor. Om konkurrensen fungerar väl bör dock högre transaktionsintäkter leda till kompenserande intäktsminskningar, till exempel genom slopade årsavgifter för kort eller högre ränta på transaktionskonton.

Självklart är det upp till marknadsaktörerna själva att bestämma hur de ska prissätta sina tjänster. Det kan finnas kommersiella och andra aspekter som bör vägas in varför de ovan angivna siffrorna endast bör ses som ett räkneexempel. Transaktionsbaserade avgifter medför också kostnader i sig, vilket talar emot ett införande. Dessutom är användningen av kort som betalningsinstrument åldersberoende, på så sätt att den unga generationens val ligger mycket nära det optimala. Detta kan tolkas som om – allt annat lika – tiden i sig kan bidra till att minska välfärdsförlusten. Om man däremot snabbt vill skapa ett effektivare betalningssystem kan transaktionsavgifter vara ett sätt att anpassa de privatekonomiska incitamenten så att dessa bättre stämmer överens med de samhällsekonomiska kostnaderna för produktionen av de båda betalningstjänsterna.

<sup>23</sup> Genomsnittsuttaget uppgick år 2006 till knappt 900 kronor, men en uttagsavgift skulle sannolikt medföra att genomsnittet ökar.

## Referenser

- Bergman, M., Guibourg, G., Segendorf, B., 2007. "The Costs of Paying – Private and Social Costs of Cash and Card Payments". Sveriges Riksbank Working Paper Series No. 212, December 2007.
- Humphrey, D., Kim, M., Vale, B., 2001. "Realizing the gains from electronic payments: Costs, pricing and payment choice". *Journal of Money, Credit & Banking* 33 (2), 216–234.
- European Central Bank (ECB), 2006, "Blue Book".
- Guibourg, G., Segendorf, B., 2007a. "A note on the price and cost structure of retail payment services in the Swedish banking sector 2002". *Journal of Banking & Finance* 31, 2817–2827.
- Guibourg, G., Segendorf, B., 2007b, "The use of cash and the size of the shadow economy in Sweden", Sveriges Riksbank Working Paper Series No 204, March 2007
- Laffont, J.-J., 2000, "Incentives and political economy". Oxford University Press, Oxford.
- Norges Bank, 2006, "Betalingsformidling"
- Nyberg, L., Guibourg, G., 2003. "Kortbetalningar i Sverige". *Penning- och valutapolitik*, 2003:2, 29–39, vol.2, Sveriges Riksbank, 29–39.
- Sveriges riksbank, 2007, "Den svenska finansmarknaden"
- Synovate Temo, 2006. "Undersökning om sedlar, mynt och kontant- och kortanvändning", december 2006.

# ■ Stress tests: Objectives, challenges and modelling choices

MATHIAS DREHMANN\*

---

## Abstract

Stress tests have become an integral tool for banks' risk management practices as well as for financial stability assessments by central banks. But there has been no debate about the objectives of stress tests, even though an understanding of those is essential when building and evaluating stress testing models. This paper identifies three main objectives: validation, decision making and communication. And it shows that different objectives lead to different and possibly conflicting priorities for model design. In the light of this discussion modelling choices are assessed and two main challenges for stress testing models are discussed: data limitations and the endogeneity of risk.

Keywords: stress tests, objectives, macro feedbacks, endogenous behaviour, liquidity risk, non-linearities

## Introduction

The initiation of the Financial Stability Assessment Programmes by the International Monetary Fund (IMF) and the World Bank in 1999 brought stress tests to the forefront of financial stability modelling. Most major central banks in the world have now their own financial stability (FS) stress testing model or are in the process of developing one. Stress tests are also an integral part of banks' risk management practices. This widespread use of stress tests has led to an emergence of a rough consensus about the model structure of stress tests. For FS stress tests there also seems a broad agreement that the value added from stress tests is derived

\* The views expressed in this paper do not necessarily represent those of the Bank for International Settlements (BIS) but only those of the author. The bulk of the paper was written when on secondment to the European Central Bank (ECB) ECB and is based on a presentation for the Stress Testing Workshop at the Riksbank in June 2007, where participants provided helpful comments. I am also grateful for very detailed comments from Claus Pühr, Kasper Roszbach, Matthias Sydow, Iman van Lelyveld and Staffan Viotti which improved the paper considerably. Contact details: Mathias Drehmann, Bank for International Settlements, Centralbahnplatz 2, 4002 Basel, Switzerland, mathias.drehmann@bis.org.

from “an integrated forward looking perspective, a focus on the financial system as a whole and a uniform approach to the assessment of risk exposures across institutions” (p.3, IMF and World Bank, 2003). Therefore, a best practice guide to building stress testing models should be easily established.

This is not the case. As any other model, stress tests can only capture reality in a stylised fashion. Model builders therefore have to make choices on what is essential, what can be represented in a reduced form fashion and what can be ignored. To do this, it is necessary to understand the ultimate objective of the model. It is surprising that there has been little to no debate about this issue. In the first section of the paper I, therefore, provide an overview over different objectives. And I show how they translate into different model requirements which can sometimes be conflicting. In the light of this discussion, I explore how objectives shape modelling choices. One of the key objectives of FS stress tests is to capture the impact of severe (yet plausible) shocks on the whole financial system. So far, this has not been possible as modellers face two important challenges: data limitations and the endogeneity of risk. These issues are discussed in the third section of the paper, where I will also highlight possibilities to start addressing these challenges.

A first distinguishing factor when discussing stress testing objectives is whether they are run for *internal* or *external* purposes. This already implies different model requirements. Whereas *external* models have to focus on the target audience, *internal* models have to be understood and accepted by senior management. As the background and risk management culture differs across institution – especially when comparing commercial and central banks – stress testing models have to reflect these variations. For internal purposes, two broad objectives can be distinguished. The first is *validation*, when stress tests are used to assess for example the robustness of capital models. But, the ultimate internal objective is *decision making*. For private banks, stress testing results may feed into capital decision or business planning and central bank use them as input into the supervisory dialog or for assessing FS vulnerabilities. But for many non-supervisory central banks, the main objective is not internal but *external communication*.

*Communication, decision making* and *validation* all lead to different model requirements. For the latter two, model accuracy and forecast performance are essential. Whilst these characteristics are important they may not be overriding priorities for communication, which requires primarily that the model is transparent and suitable for storytelling. Unfortunately, transparency, the suitability for storytelling, model accuracy, forecast performance and other priorities cannot always be achieved

equally well within the same model. For example, it is well known that simple models such as autoregressive specifications may even outperform the true model with respect to forecast performance (see Clements and Hendry, 1998). But, autoregressive specifications are certainly not granular enough for policy evaluation or communication. Understanding these trade-offs for different model specification is not easy and ultimately depends on the objective. This is not only important for modellers when designing the stress testing framework but also for policy makers. It is not enough to call for more stress testing but it is also important to know what should ultimately be achieved with the stress test results.

Notwithstanding that objectives are different for different stress tests current models share very much a common structure. As pointed out by Summer (2007) this structure is rooted in the quantitative risk management framework. The quantitative risk management framework can be characterised as a model chain starting with a specific shock to systematic risk factors (e.g. stock market returns or macroeconomic variables), followed by a modelled data generating process which captures how systematic risk drivers interact between each other and across time, and finally a model computing how systematic risk drivers impact onto the specific risk measure for exposures (e.g. value at risk). Without undertaking a full survey of the literature (for this see Sorge and Virolainen, 2006 or ECB, 2006), the main theme throughout my discussion in Section 2 is that different model choices are available, but that data availability and the main objective are the key determinants in choosing an appropriate set-up at each point along the model chain.

However, any stress testing modeller will meet important challenges. Most of them are well understood (see ECB, 2006), but because of their complexity, limited progress has been made. In Section 3, I discuss the two biggest problems: data and the endogeneity of risk. I argue that data limitations imply that stress testing models are not always econometrically robust, something which should be reflected when communicating the results, e.g. by confidence intervals or by reporting results with different assumptions. That said stress tests can also be used to address data limitations. This is actually frequently done, for example, when modellers do not observe sufficient data to econometrically model the link between risk factors and outcome they may just set values to extreme levels. If the objective is validating the robustness of the capital model, this may be sufficient. If it is communication, it may not as such a stress test does not reveal key parts of the transmission from shock to impact.

It seems to me that when policy makers call for more stress testing they implicitly call for modelling risk endogenously. Endogenous risk is due to endogenous behavioural reactions by agents in the economy

including the policy maker. Modelling endogenous behaviour is an important step in addressing issues currently not captured in any satisfactory fashion. For example, current stress tests assume that banks will be passive in light of the stress event and not change their exposures. And central banks are also assumed to act in a mechanical fashion. I discuss, further, how endogenous behaviour can lead to liquidity risk and macro feedbacks. Finally, the endogeneity of risk can imply non-linearities in the model of the data generating process, something often mentioned by policy makers without further specifying what it really means.

The aim of the Section 3 of this paper is not only to highlight these problems but also to point to possible solutions. But it is apparent that modelling the endogeneity of risk is the key challenge for improving stress testing models. The remainder of the article is structured as follows. Section 1 discusses the objectives of stress testing. Section 2 elaborates on the common structure of current stress testing models and explores how objectives shape modelling choices. Section 3 highlights important challenges and some possibilities to address them. Section 4 discusses the possible next steps and Section 5 concludes.

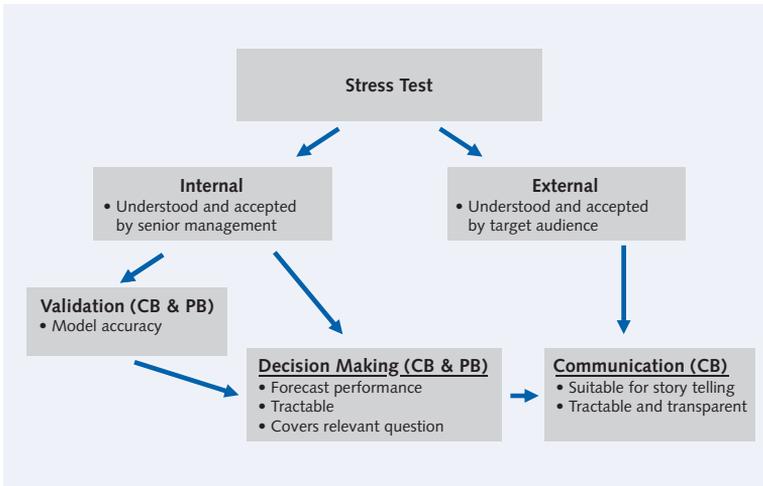
## 1 Objectives of stress tests

It is clear that the objective should be the guiding force in shaping the design of any model. In the context of macro models Smith (1998, 2007) provides an excellent discussion about different objectives and how different objectives can imply conflicting priorities when building a model. This also applies to stress testing models. A stylised summary of objectives for private banks (PB) and central banks (CB) is given in Figure 1, which also shows the model requirements different objectives imply.

Whilst many empirical models in the academic literature are built to evaluate economic theory, stress tests are always forecasting exercises. However, the focus of the forecasting exercise is not the mean expected outcome over a specific horizon but the impact of a severe, yet plausible stress event. The results of these forecasting exercises are then used *internally* or *externally*, with different implications for model design. For *external* use the model has to be understood by the target audience. If it is mainly used for *internal* purposes the model structure has to reflect the (risk) management culture of the organisation. Otherwise it is not taken seriously by senior management and thus the model will be ineffective. It is obvious that risk management cultures are different for different institutions, and hence models across institutions should differ as well. As indicated in the introduction, PBs and CBs differ significantly in this respect. This can explain some of the difficulties which arise in discussions

between these two parties. PBs approach stress testing from a risk management perspective which is based on finance theory, mathematics and statistics. The majority of senior central bankers on the other hand have a macroeconomic background and therefore require that stress tests take fundamental macroeconomic forces into account. Given different objectives and the state of the macro-finance literature, it is clear that these approaches are not easily integrated and/or comparable, which explains some of the problems for the implementations of stress tests under Basel II. But this point should also be kept in mind, when PBs and CBs engage in discussions about stress testing.

Figure 1. Objectives and model requirements



For internal purposes, stress tests are often used as *validation* tools (van Lelyveld, 2006; CGFS, 2005). For example, historical stress tests can offer insights whether the 99th confidence interval indicated by a capital model may be correct or not. Here model accuracy is at a premium. But the ultimate objective, even for stress tests run for *validation* purposes, is always *decision making*. For example, PBs draw heavily on stress tests when setting capital, trading limits or the risk appetite of the bank (e.g. see BCBS, 2006, CGFS, 2005, or CRMPG II, 2005). For these exercises, similar models are often used as for the day-to-day risk management to ensure comparability of results. Therefore, the forecast performance of the model is essential. However, if the stress test is used for long term business planning it may be more important that the model covers the relevant ques-

tions and is tractable so that senior management can actively engage in analysing different scenarios.<sup>1</sup>

Similar to PBs, CBs use stress tests to guide their own policy *decision making* when for example judging the relative importance of different FS vulnerabilities (Haldane et al. 2007). Stress tests can also feed into the supervisory *decision making* process. At a very simple level, FS stress tests can act as a cross-check of PBs' individual stress test results. The IMF and the World Bank (2003) see this as an important benefit of country wide stress tests as they provide a benchmark which is based on a consistent methodology and hence easily comparable. But the use of FS stress tests can go further than that. Given their structure, most stress tests simulate the riskiness of individual PBs before aggregating the results to the system level. The first stages can, therefore, provide some indications about weak PBs. Hence, the stress test can be potentially an additional off-site supervisory tool, which can be used for internal as well as external purposes, e.g. when deciding where to focus supervisory attention or when engaging with PBs in the supervisory dialog. Again different *decision making* processes imply different priorities for model design. For analysing FS it may be most important that the model captures the broad picture of vulnerabilities, whilst for supervisory purposes model accuracy and forecast performance for stress tests run at portfolio level are essential.

The main objective, especially for non-supervisory CBs, is not internal but external *communication* about risks and vulnerabilities to influence risk taking by private agents. Indeed, stress testing results appear in financial stability reports of most CBs (for an overview see Cihak, 2007). Clearly, external *communication* is shaped by internal *decision making*. But model requirements can be different. For FS-stress test to have an impact, the underlying model has to be tractable and transparent so that it can be understood by the target audience such as risk managers in PBs. Most importantly, it has to be suitable for story telling to help illustrating and quantifying the possible unwinding of vulnerabilities, the transmission mechanism from shock to impact and likely ramifications for the financial system. Forecast performance may not be the most important aspect for this objective.

Unfortunately, different priorities can be conflicting. As already discussed in the introduction, simple autoregressive specifications may even outperform the true model with respect to forecast performance – at least for artificially generate data (see Clements and Hendry, 1998). But, autoregressive specifications are certainly not granular enough for policy

---

<sup>1</sup> Business planning is often based on analysing a set of future scenarios. In essence these are stress testing exercises. However, the horizon is generally much longer (up to 10 years) and tools are often more rules of thumb than full statistical models.

evaluation or *communication* as they do not allow for any story telling or counterfactual policy analysis. A model may also not be able to cover the relevant policy question and be tractable at the same time – something which is important to ensure transparent *communication*. Take an example from the area of macro modelling.<sup>2</sup> Whilst macro models used for monetary policy are now relatively concise and hence tractable, macro models used for fiscal policy decisions often remain large and complex. Policy questions asked of these models can require the modelling of different taxes, tariffs or a wide range of fiscal indicators. Hence, models have to be detailed at the micro level and broad at the same time. Therefore, models are still very much in the spirit of first generation macro models with hundreds of equation, where it can well be the case that a small change in one leads to unreasonable system dynamics. Nor is the forecast performance necessarily good for such large models. However, the model enables the (fiscal) policy maker to undertake thought experiments which highlight transmission channels if certain policy parameters are changed. Whilst the ultimate point estimates may not be accurate such a model based analyses can provide valuable information for the policy debate. It is a reoccurring theme throughout the remainder of the paper that different objectives may lead to different priorities in model design, something which has to be kept in mind when discussing and comparing stress testing models.

## 2 Modelling choices

### 2.1 STYLISED BUILDING BLOCKS OF CURRENT STRESS TESTING MODELS

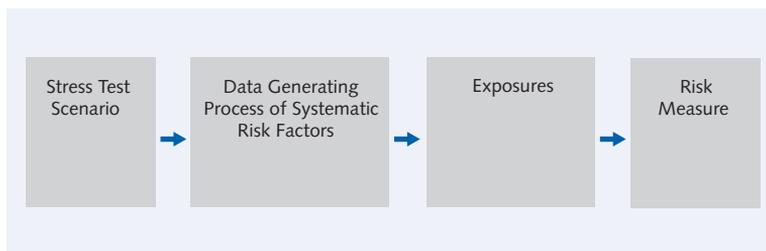
A consensus view seems to have emerged about the structure of stress tests which is summarised in Figure 2 (see e.g. Bunn et al., 2005, or Sorge and Virolainen, 2006). As Summer (2007) points out, this model structure is essentially rooted in the quantitative risk management framework (see McNeil et al., 2005).

From a modelling perspective the starting point of the quantitative risk management framework are exposures. These could be the trading book of a PB or in the context of FS stress tests the total credit risk exposures of the banking system. It is assumed that the value of these exposures in the future at time  $T$  is driven by a set of exogenous systematic risk factors. The main part of the stress testing model embodies the data generating process, which captures the interdependence of different risk

---

<sup>2</sup> For a detailed discussion see Smith (2007).

Figure 2. Schematic view of building blocks of current stress testing models



factors between each other and across time. Finally, the model captures the impact of systematic risk drivers on a risk measure for the exposures at time  $T$ . Once the model is in place, different stress tests scenarios can be run. The main objective of the stress test (and data availability) guide modelling choices along the way. The underlying issues will be exemplified in the next section without giving a full survey of the literature. Rather than following the flow of Figure 2, the discussion follows the sequence of questions when setting up a stress testing model. Therefore it starts with a short discussion about exposures, proceeds to risk measures and the data generating process and ends with a short exploration of stress testing scenarios.

## 2.1 EXPOSURES

It is evident that the objective is guiding the choice of exposures which should be considered. For PBs, this is generally not a difficult question as the exposures modelled in stress tests are the same as the ones PBs base their capital models on, i.e. the banking and/or the trading book. For FS stress tests the ambition is generally to model the “whole financial system”. But model and data limitations make this often impossible. The starting point for many FS stress tests is therefore to assess the most important risks for the financial system. In some sense this is a circular question: Without a full FS measurement model it is impossible to know which risk type is most important for FS. Given PBs hold capital buffers it is not necessarily the case that the most important risks for commercial banks (or other financial intermediaries) are the most important ones from a system perspective.

The more practical approach for most FS stress tests is to start with the banking system because of its pivotal role in the transformation of savings into investments and, hence, its position in transmitting FS shocks back to the real economy. Within the banking system, stress testing mod-

els usually confine themselves to domestic credit risk (see ECB, 2006).<sup>3</sup> On the one hand, this is due to the fact this risk type is considered to be the most important one by size of exposures. On the other hand, the focus on domestic rather than international credit exposures is driven by data availability and a desire to keep focused, even though international credit risk has been modelled as well (see Pesaran et al., 2006).

Given different data availabilities some stress tests also model market risk exposures of the trading book (Boss et al., 2006), the insurance and pension sector (van den End, 2007) or counter party credit risk in the interbank market (e.g. see Elsinger et al, 2006). The surprising conclusion of the latter study is that counterparty credit risk is of second order importance. Results for pure contagion models seem to support this view (see Upper, 2007). For model builders these results suggest that for a first order approximation it is not necessary to model counterparty credit risk. And it may be useful to concentrate modelling efforts on other areas. That said, counter party credit risk models are relative straight forward to incorporate. Once the matrix of interbank exposures is known (or derived by maximum entropy from data on banks' balance sheets as commonly done), a clearing mechanism ala Eisenberger and Noe (2001) is simple to implement.

An important question is whether to consider liabilities. So far, most stress tests focus on assets, even though including liabilities is essential when aiming to model liquidity risk, which I will discuss in Section 3.2.2. But the liability side of the balance sheet is also important when looking at net-interest income, which remains the most important source of profits for commercial banks even though it has been declining in recent years. De Bandt and Oung (2004), Bunn et al. (2005) and Boss et al. (2008) capture net-interest income in a reduced form fashion, whilst Drehmann et al. (2007) derive a structural model. Their model reveals interesting dynamics about the system and confirms that the maturity mismatch between assets and liabilities can be an important source of vulnerability for PBs.

## 2.2 THE RISK MEASURES

As pointed out the objective determines the exposures modelled, which in turn determine the choice of risk measure to a large extent. But even for the same exposures, different risk measures used as summary variables of the stress test can be useful for different objectives.

<sup>3</sup> Even when only domestic credit exposures are modelled, it is not necessarily the case that these are only driven by domestic risk factors. Pesaran et al. (2006) show that for large internationally active firms national and international macroeconomic factors are important systematic risk factors.

A basic issue is whether to use a risk measure based on a market-to-market perspective or an accounting perspective. Whereas the market-to-market perspective provides a long term view of banks' health based on economic fundamentals, an accounting perspective assesses whether there could be future regulatory or liquidity constraints (e.g. when there are significant losses in the short run but sufficient profits in the long run so that the bank is fundamentally sound but capital adequacy is threatened over a 1 year horizon).<sup>4</sup> The choice of perspective should be aligned with the accounting standards in the country. This is obvious for PBs. But it should also be the case for FS stress tests to enhance *communication* and to ensure comparability of results of private and public players.

The ultimate choice of the risk measure is linked to the objective and whether results are used internally or externally. The focus for PBs is the optimal risk return trade-off, and risk measures used are for example capital adequacy or future profitability. So stress test results are expressed in similar terms. Given a different perspective, risk measures for FS stress tests could and maybe should be different. CBs use a host of different measures in practice. The choice is often guided by data limitations, for example when only loan loss provisions rather than credit risk write-offs or firm specific data are available. More sophisticated stress tests can look not only at losses but at net profits, the number of PB defaults or possible lender of last resort injections to recapitalise the banking system (for an overview of different measures see Cihak, 2007).

FS stress tests often normalise losses by capital to assess whether the banking system is robust or not. This is problematic for two reasons. First, banks generally make positive profits which act as the first buffer against any losses. Hence, the risk of the stress scenario is possibly overestimated, if profits are not stress tested as well (which is rarely the case). Second, banks set capital against all risks including market, credit, operational, business and reputational risk. All these risks impact on profits and losses, but are normally not stress tested, even though they may also crystallise in severe scenarios. Hence, the buffer indicated by capital maybe too large. Presentations of the results should highlight these uncertainties.

Another key problem for FS stress test is that representing the financial system with aggregate variables may be misleading. Take for example average capital adequacy for a banking system. Two different stress tests may result in average capital adequacy ratios which are well above minimum requirements, even though in one case all banks are solvent whilst in the other a major player defaults. From a FS perspective these scenarios are clearly different. Stating all individual results, on the other hand, may

---

<sup>4</sup> For a detailed discussion on this issue see Drehmann et al. (2007).

not be too useful either. First, this may be resisted because of confidentiality agreements. But second, even presenting interquartile ranges or anonymous minima and maxima may distort the message. For overall FS, it is not just the capital adequacy but the size of the affected institution which is key. A failure of a very small player can be generally absorbed by the financial system whilst a large player can create financial instability leading to severe real losses. A possible solution could be to not derive the simple average but the (size) weighted average, which so far is – surprisingly – not done.

The ultimate variable of interest from a welfare perspective is the real economy and hence GDP. Measuring the impact of shocks on banks' capital adequacy is in essence only a proxy variable for this. Stress tests have not successfully tackled this problem because of formidable technical challenges. As will become apparent in Section 3.2.3, current models which capture the feedbacks from the financial sector back to the real economy are in a highly reduced form and therefore not too useful for *communication*, nor is it clear how robust they are. Hence, they are of limited use to achieve objectives for either CBs or PBs.

### 2.2.1 The horizon of interest

Related to the ultimate risk measure used is the question over which horizon the stress test should be run. Some guiding principles are given by the regulatory framework which specifies a ten day horizon for market risk and a one year horizon for credit risk. Early FS stress tests also used a one year horizon but it has been acknowledged that the emergence of severe credit risk losses takes time to trickle through the system. By now CB practitioners therefore often use a three year horizon. However, Drehmann et al. (2007) show for one stress test scenario that, while credit risk losses take three years to fully impact on banks' balance sheets, the maximum loss occurs after less than two years, if interest rate risk and net-interest income are modelled appropriately.

Ultimately, the horizon chosen requires a trade-off between the time a vulnerability needs to crystallise and the realism of the modelled behavioural responses by market participants and policy makers in times of stress. The shorter the horizon, the more realistic it is to assume that participants do not or cannot react for example by reducing exposures – hence the ten day focus for market risk. However, this may not be sufficient for severe stress to emerge. In essence this question is linked to the problem of endogeneity of risk, which I will discuss in Section 3.2. But the horizon is also important to assess the key systematic risk drivers which should be captured by the model. It is for example obvious that for a ten

day horizon macro factors will not play an important role as they fluctuate at a much lower frequency. Overall, there is no golden rule for the optimal horizon to consider in a stress test. And again, this question has to be decided by the ultimate objective of the stress testing exercise.

### 2.3 SYSTEMATIC RISK FACTORS AND THE MODEL OF THE DATA GENERATING PROCESS

The choice of exposures, the risk measure and the time horizon will determine the set of risk factors which should be sensibly considered. By now there is a large literature on this issue, especially in the context of FS stress tests (see ECB, 2006, or Sorge and Virolainen, 2007). Therefore, I limit my discussion at this point to highlight that the way risk factors are modelled should be driven by the objective of the stress tests and the availability of data. For explanatory purposes I do this for credit risk only. CreditRisk+ is a model heavily used by financial institutions and CBs. Model developers admit that the single risk factor specification for CreditRisk+ is driven by the lack of data on default correlations (see Credit Suisse, 1997). Further, they argue that *"no assumptions are made about the cause of default. This approach is similar to that taken in market risk management, where no assumptions are made about the causes of market price movements. This not only reduces the potential for model error but also leads to...an analytical tractable model"* (Credit Suisse, p.7, 1997).

The objective of CreditRisk+ is risk management and capital adequacy. Hence, the forecast performance and computational speed implied by an analytical tractable model are at a premium. Given the statement above, it is apparent that the ability to tell stories how a change in a risk factor may ripple through the economy and finally impact on defaults of exposures is not considered to be important for the model.

An unspecified risk factor is not well suited for story telling and conflicts with objectives for stress testing models most central bankers implicitly have in mind.<sup>5</sup> Further, it is extremely difficult to link the data generating process of the single risk factor with observable variables. Hence, stress test scenarios, based on historical data or a hypothetical scenario, are hard if not impossible to implement in a robust and realistic fashion. This is one of the key problems PBs face when trying to implement stress test for Pillar II purposes of Basel II.

---

<sup>5</sup> Even though central bankers generally do not approach it this way, it should be pointed out that stress tests are possible in a model with unobservable risk factors as well. These stress tests would assess changes in the underlying data generating process. A stress test in the case of CreditRisk+ could for example be an increase in the volatility of the unobserved factor.

Since the main policy instruments of CBs in the FS arena is primarily *communication* and because of a more macroeconomic background, stress tests used by policy makers generally specify macro economic factors as systematic risk factors. Models considering aggregate variables such as write-offs or non-performing loans as their risk measure only assume macroeconomic variables (e.g. GDP, interest rates, exchange rates) as systematic risk factors (see e.g. Bunn et al., 2005 or Basu et al., 2006). Models which look at firm specific probabilities of default to construct loss distributions for credit portfolios sometimes assume that macroeconomic factors are the only important systematic risk drivers (Pesaran et al., 2006, Jacobsen et al. 2005 or Castren et al., 2007). Other papers taking firm specific defaults as inputs into their risk measures follow Wilson (1997a,b) and consider firm specific and macroeconomic variables as key explanatory variables (see e.g. Boss, 2002). While macro factors are informative about the level, firm specific factors help to better predict the cross-sectional distribution of default risk (see Carling et al., 2007). Therefore, it would seem best to consider both. However, questions then have to be asked how firm specific factors change during stress. Some, such as size, are likely to be unaffected, whilst others such as profitability or leverage certainly vary.

The choice of systematic risk factors is closely connected to the model of the data generating process. Credit risk models specify the data generating process differently. Models range from calibrated distributions of the unobserved factor (see e.g. CreditRisk+, 1997), autoregressive processes for each underlying macro variable (see e.g. Wilson 1997 a/b, or Duffie et al., 2007), reduced form vector autoregressive macro models (see e.g. Pesaran et al., 2006) or structural macro models (see e.g. Haldane et al. 2007). All these models have different benefits in terms of forecast performance, computational simplicity and speed, tractability and ability to tell stories which means that modellers have to find the right-offs, which suit their main objective.

If *communication* is the main objective for a FS stress test, unobservable factors may not be the first modelling choice as they are unsuited for storytelling. In contrast, using general equilibrium structural macroeconomic models to forecast the impact of shocks on credit risk may be very good in highlighting the key macroeconomic transmission channels. However, macro models are often computationally very cumbersome. As they are designed as tools to support monetary policy decisions they are also often too complex for stress testing purposes. For example, it may not be straight forward to undertake simple stress tests such as a 40% drop in house prices as the model requires that only deep parameters (e.g. preferences or productivity) are shocked. This may speak to reduced form vec-

tor autoregressive macro models, which could provide an optimal trade-off between complexity, ability to tell stories and forecast performance.

It should be pointed out that from a stress testing perspective it is certainly hard to use autoregressive processes as model for the data generating process. By design, such an approach does not capture the interdependence of systematic risk factors. Hence, it constraints the set of sensible stress test scenarios which could be undertaken with the model. Therefore, when setting out the model of the data generating process the desired stress test scenarios should also be kept in mind. Obviously this depends on the ultimate objective as well.

## 2.4 THE STRESS TEST SCENARIO

Stress test scenarios can fully determine the changes of all systematic risk factors up to the end of the stress test horizon. This is the case when undertaking a historical stress test and all risk factors are changed in line with previously observed changes in the stress period. Classical examples for such stress test scenarios in the context of market risk are the LTCM crisis or 9/11 (see CGFS, 2005).<sup>6</sup> But scenarios often contain only factor changes for one or two risk factors during a specific time period and the model of the data generating process then determines the change of all other risk factors conditional on the stress scenario. This is for example a scenario which would be impossible to run if the data generating process is model by autoregressive processes for each systematic risk factor. Often, these stress tests are referred to as hypothetical stress tests and common examples in are an increase in oil prices or a drop house prices. Furthermore, some stress tests not only specify the initial stress scenario but also make assumptions on the data generating process. For example, market stress tests often assume a correlation break down in stressed conditions. Other stress tests change model parameters to judge the impact of new products (e.g. see Bunn et al., 2004). Berkowitz (2000) is one of the few who looks at stress tests from a more conceptual perspective. He argues that all scenarios can be categories as one of the four types:

- 1) simulating shocks which are suspected to occur more frequently than historical observations suggest;
- 2) simulating shocks which have never occurred;
- 3) simulating shocks that reflect the possibility that statistical patterns could break down in some circumstances;

<sup>6</sup> Historical stress tests generally require some manipulation as well. For example, modellers have to decide whether to use relative or absolute changes of the respective systematic risk factors considered in the stress. Further, they have to come up with ways to model new financial products.

- 4) simulating shocks that reflect structural breaks which could occur in the future.

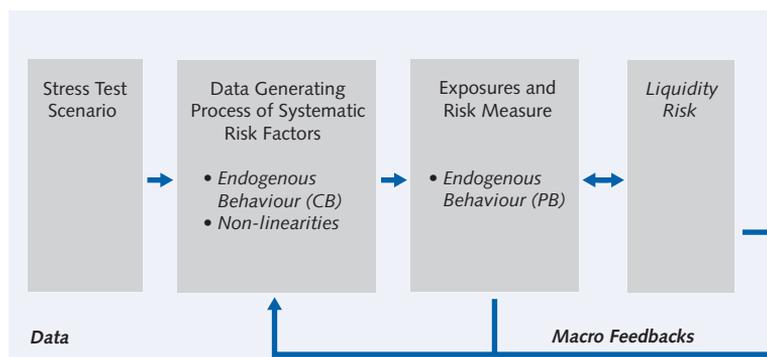
Within the model framework, these stress tests essentially imply that the modeller believes that the true data generating process is different from the one embedded in the model. This is certainly a key aspect of stress testing. However, Berkowitz' view on stress testing is too narrow. His implicit objective is assessing the robustness of capital. However for *validation*, *decision making* or *communication*, running single scenarios using the data generating process embedded in the model can provide fruitful insights. It has long been known that even experts have problems of correctly assessing the impact of a low probabilities event on one variable (e.g. see Kahnemann and Tversky, 1972) let alone on a portfolio of correlated exposures. It is, therefore, hard to intuitively understand what a severe adverse shock to unidentified risk factor would mean not only for losses (which are given by the model) but also for wider economic conditions. But understanding these are essential for *decision making*. It is much easier to conjecture the impact of a shock similar to the LTCM crisis in 1998. Given that such a scenario can be intuitively grasped it is easier linked to setting the risk appetite of a PB or just deriving possible reactions as contingency plans if such a scenario were to unfold.

This discussion highlights what is obvious: the objective needs to inform the choice of stress testing scenarios. This should be the main reference point in deciding whether to run a historical stress test or a hypothetical stress test, to draw the scenario randomly from the data generating process or specify it and change the data generating process at the same time.

### 3 Challenges

So far I tried to show that modelling choices have to be driven by objectives. However, any stress testing modeller will meet important challenges. Most of them are well understood (see ECB, 2006), but because of their complexity, limited progress has been made. Figure 3 extends the schematic representation of stress tests from Figure 2 to indicate where these challenges lie along the modelling chain. Data problems are an overarching issue, which I discuss first. Then I look at the endogeneity of risk which arises because of endogenous behaviour by PBs and the CB, liquidity risk and macro feedbacks. In the end I will briefly touch on non-linearities which can be a result of endogenous behaviour.

Figure 3. Challenges for stress testing models



Note: Words in italics indicate challenges for stress testing models.

### 3.1 DATA

Data are rare, especially for severe stress episodes. This is a long standing problem for FS stress tests. As has been seen already, data availability is often an important consideration in what exposures to model and which risk measure to adopt. It should be stressed that full data availability would not solve all problems. For example, very few stress tests endogenise cyclical variations in loss given default (LGD) because of data problems. It is well known that LGDs are cyclical (see Altman et al., 2005) even though recent research has highlighted that the underlying relations are complex and the ultimate amount recovered is highly contract specific (e.g. see Davydenko and Franks, 2008). An all encompassing model should take these issues into account. However, the desire to incorporate every contractual detail would inevitably lead to an enormous model with millions of underlying data points and hundred of equations. Such a model would likely have limited forecast performance and would be rather intractable and therefore not suitable for any objective.

One frequently cited reason for the lack of data is a result of rapid innovation in financial markets, with a multitude of players and products emerging continuously. Historically stress often emerges after periods of market liberalisation or around financial innovations, with the recent turmoil providing an excellent example. Innovations are nearly impossible to capture by models as they can change the endogenous relationships within the system and hence parameters used to model the data generating process.

Rather than arguing that a lack of data and changing financial systems invalidate stress testing models, I argue the opposite: stress tests are well suited to address these problems as long as users are aware of the assumptions made. Going back to LGDs. As long as cyclical LGDs do not

change the dynamic properties of the data generating process<sup>7</sup> but only the level of losses in case a debtor defaults, it may for example be sufficient for risk management purposes to “stress test” a portfolio credit risk model by assuming that LGDs are as low as the lowest historical observation or even lower. In practice this is often done as such a stress test can provide some comfort about the level of capital. This may already be sufficient, depending on the objective. However, when communicating the results it should be kept in mind that numbers generated by such a stress testing model are not accurate point estimates but only provide an assessment about possible downside risks.

The same can be done for new financial instruments where no data are available, especially not during stressed conditions. For example, Bunn et al. (2004) assess the impact of buy-to-let mortgages on FS. In the early years of this decade, buy-to-let mortgages were a new financial product in the UK, mentioned frequently as a possible FS risk. As no historic default series were observed, the authors just assumed that buy-to-let mortgages were up four times more sensitive to changes in house prices than normal mortgages. By running several stress test scenarios, this exercise showed that even with extreme assumptions buy-to-let mortgages hardly posed a FS threat to the UK.

Whilst stress test can address some of the problems posed by a lack of data and a changing FS system, the underlying problem remains: standard parametric econometric techniques require sufficient data which is often not given. This can lead to large errors in the econometric specification of the data generating process. Therefore, a lack of data will limit the forecast performance of any stress testing model – especially as the focus of stress tests are the tails of the distribution.

As a first step, model outputs should therefore not only present point estimates. Even though this is generally not done, error bands could either be based on standard statistical techniques (see Hanson and Schuerman, 2006, or Drehmann et al., 2006) or on judgement (see Haldane et al., 2007). The lack of model robustness also implies that many assumptions have to be made. These can significantly alter the results. As a second step, this means that models should be run under different assumptions as Cihak (2007) rightly stresses. And it is also important that this has to be made transparent to the broader audience of the model results.

However, modellers may want to consider different econometric methods. It is for example surprising that Bayesian methods are not more frequently used for risk management models. Such an approach seems

---

<sup>7</sup> Apriori feedbacks cannot be excluded. In the case of mortgages, for example, higher LGDs are linked to lower house prices and lower house prices in turn may induce higher mortgage defaults in subsequent periods.

especially useful in an environment where people's priors deviate from observable data as is for example the case for low default portfolios. Alternatively, Segoviano and Padilla (2007) successfully deal with limited data by using non parametric models based on entropy. Their model provides robust estimates even for data series with less than 20 data points.

### 3.2 THE ENDOGENEITY OF RISK

Danielsson and Shin (2002) discuss endogenous and exogenous risk by reviewing the problems of the Millennium Bridge in London. The Millennium Bridge is a foot bridge over the Thames. After the opening weekend, it had to be immediately closed down because of safety concerns. When designing the bridge engineers had assumed a limited number of pedestrians which would walk with different rhythms so that the resulting vibrations would cancel each other out. In essence they assumed risk to be exogenous. However, an unexpected large number crowd wanted to see the bridge for the opening weekend. Given the flexible design of the bridge small oscillations emerged. In turn these lead people to sway in step, increasing the amplitude of the oscillation and amplifying the original shock in an ever increasing feedback loop. This story highlights how small exogenous shocks can have a disproportional impact because of an endogenous behavioural response.

In financial systems, the endogeneity of risk can emerge for several reasons. Below I discuss endogenous behaviour by PBs, the CB, macro feedbacks and liquidity risk in more detail. Endogenous behaviour will also give rise to non-linearities which are discussed in the last sub-section. Developing models which are able to capture the endogeneity of risk is possibly the most important challenge risk management models and stress tests need to meet. Once risk is endogenous, it is well known that standard risk management models break down (see e.g. Danielsson, 2002).

#### 3.2.1 Endogenous behaviour

Endogenous risk is essentially due to endogenous behavioural reactions by agents in the economy including the policy maker. This is also true for macro feedbacks and liquidity risk. Given their importance it is however worth to discuss them separately. As shown in Figure 2, stress tests are a chain from an exogenous shock via the data generating process to the impact on banks' balance sheets. Exogenous behavioural responses are important at several stages (see Figure 3).

First, in standard stress tests exposures only change because some default occurs and/or their market value changes. Implicitly, PBs are sit-

ting on their initial portfolio allocation during the stress event without trying to hedge losses or realign their portfolio. Over a one to three year horizon, this is clearly unrealistic. Most modellers are aware of this problem. But the model structure hides this issue. Once the maturity structure of PBs balance sheets is taken into account, endogenous behaviour has to be addressed. Drehmann et al. (2007) model assets and liabilities as well as their respective maturity structure to capture interest rate risk in the banking book. A large part of the book has a maturity below one year. Hence, even for a one year stress test, the question has to be addressed what the PB (and depositors) is doing once assets (and liabilities) mature or can be repriced.

An ideal model would consider full portfolio optimisation. This has been done by the operations research literature discussing stochastic programming models for dynamic asset and liability management.<sup>8</sup> But even the latest papers can only undertake this modelling exercise for tradable assets funded with a simple cash account (see Jobst et al., 2006). Drehmann et al. (2007) therefore use a simple rule of thumb. They assume that PBs as well as depositors are passive, i.e. that they continue to invest in the same assets with the same risk characteristics as before.<sup>9</sup> Clearly, rules of thumb are not ideal. However, it is a first step in modelling endogenous behaviour. De Bandt and Oung (2004) follow a different strategy. Rather than building a structural model, they establish a relationship between the demand and supply for credit and the state of the economy. Hence, balance sheet adjustments by PBs are accounted for in a reduced form fashion.

Second, when talking about endogenous behaviour, it is crucial to consider the policy makers as well. If the model of the systematic risk drivers is reduced form, then the (average past) CB policy response is already embedded in the data generating process. To clarify this, assume that the events of the summer 2007 are run as a historical stress test scenario using the observed changes in market prices. The latter are, however, a result of the stress event as well as CBs liquidity interventions. Hence, by re-running this scenario, a similar CB reaction is implicitly assumed. Market participants may reasonably expect this in the future if a similar scenario would unfold again. However, if this stress test is run by a central banker aiming to explore the robustness of the system with and without policy interventions, this is obviously a problem.

---

<sup>8</sup> For an overview over this literature see Zenios and Ziemba (2007).

<sup>9</sup> Drehmann et al. also have to make an assumption about the re-investment of positive profits. The modelling framework is generally flexible enough to also look at rules of thumb where balance sheets are increasing or portfolio realignment occurs. Alessandri and Drehmann (2007) base a full economic capital model on the same set-up.

Reduced form macro models representing the data generating process share a similar problem as past interest rate decisions are embedded in the data generation process. If a structural macro model is used to capture the dependence of macro risk factors, most stress tests do not model the behaviour explicitly but rely on an estimated Taylor rule, i.e. they assume that the CB mechanically sets interest rates to minimise deviations in inflation and output. It is well known that this assumption imposes problems in generating severe stress scenarios. For example, a severe shock to the housing market would lead to a reduction of the interest rate, which dampens the impact of the initial shock on banks balance sheets as interest rates are an important driver for corporate and household defaults. Without additional shocks to inflation, it is therefore very hard to generate consistent scenarios where interest rates rise whilst house prices fall, even though this was the case for example in the early 1990s recession in the UK, which was a stress event for PBs.

No easy answers can be given how best to start modelling endogenous behaviour. However, it is already important to be aware of the problem. A first step could be to explore rules of thumb for both policy makers and PBs. In practice this would force PBs to start thinking not only about their behavioural responses but also what other market participants would do. The latter step is important for understanding systemic risk in general and liquidity risk in particular.

### **3.2.2. Liquidity risk**

Liquidity risk crystallizes because of an endogenous behavioural response by agents. In the classic paper on liquidity risk by Diamond and Dybvig (1983), agents run because other agents run.<sup>10</sup> The modern literature on bank runs (Goldstein and Pautzner, 2005) establishes that behaviour by depositors is not driven by sun-spots but by negative information. It is not only funding liquidity risk but also market liquidity risk which can affect the overall stability of the financial system. Markets may be illiquid because of informational frictions as is the case in the classical markets for lemons (Akerlof, 1970). And market liquidity more broadly may dry up because of behavioural responses by agents when they for example withdraw their money from weak performing funds (see Vayanos, 2004) or if there is a negative feedback loop between funding and market liquidity

---

<sup>10</sup> In lack of a common definition, I mean by market liquidity the ability to sell assets at fair value with immediacy and by funding liquidity the ability to satisfy the demand for money (see Drehmann and Nikolaou, 2008).

risk (see for example Gromb and Vayanos 2002 and Brunnemeier and Pedersen 2006).<sup>11</sup>

Market participants would argue that such spirals have happened, for example during the LTCM crisis or more recently during the turmoil in the summer 2007. Rather than aiming to embed these spirals into the model themselves, market practitioners use these events as historical stress tests. If these scenarios are indeed representative of market liquidity dry ups and the main objective of the stress test is to assess the robustness of capital, this may be a valid strategy. Said that, such an approach cannot reveal much about the underlying transmission mechanism and hence it is less well suited for FS stress tests.

Therefore, and because PBs are generally illiquid before they are insolvent, some FS stress tests aim to incorporate liquidity risk (see Jenkinson, 2007). However, making empirical progress on these questions remains difficult. First, to measure liquidity risk, not only assets but also liabilities and off-balance sheet items and their respective maturities have to be considered. This expands the universe of necessary data considerably. PBs own approaches rely on vast amounts of confidential data which are changing continuously and rapidly, especially during stress. This limits their use from an FS perspective. Second, data on behavioural responses by depositors and counterparties in the interbank market are also rare. Therefore, liquidity stress tests are based on rules of thumb rather than on empirical relationships. Using bidding data from open market operations, Drehmann and Nikolaou (2008) are so far the only study which measures funding liquidity risk with data available to CBs. They are able to capture the recent turmoil but data restrictions imply that they can measure liquidity risk only over a one week horizon. It remains unclear how their approach could be incorporated into a model with a much longer horizon. The more general problem is that the link between shocks to solvency, modelled by current stress tests, and liquidity is even less clear.

### 3.2.3 Macro feedbacks

There is strong evidence that system wide solvency and liquidity crises in the banking system lead to significant costs in terms of loss of GDP (e.g. Hoggarth et al., 2002). But so far, linking the real and the financial sector has proven to be difficult. Christiano et al. (2007) for example build on the financial accelerator literature (see Bernanke et al. 1999) and include

---

<sup>11</sup> The intuition behind these spirals is as follows. Assume a severe drop in asset prices which induces higher margin calls. If the funding liquidity of PBs is constrained, higher margin calls can only be satisfied by selling assets. This lowers asset prices further if many PBs have to raise cash because of a lack of market liquidity. In turn this raises margin calls, leading to increased funding liquidity demands and so forth. Whilst such a spiral is theoretically understood it is very hard to model empirically. For a survey on asset market feedbacks see Shim and von Peter (2007).

an aggregate banking/financial sector in a dynamic stochastic general equilibrium model. They find that this sector is a source of shocks which can account for a significant portion of business cycle fluctuations. But the sector is also an important amplification mechanism.

Whilst this is an interesting macro model, it is of limited use for FS stress tests. As has been vehemently argued by Goodhart in many publications (see e.g. Goodhart et al. 2006) and should also be clear from the discussion on risk measures above, it is important to model heterogeneous actors within the financial system. A single financial sector will mask many of the important relationships. For example, different PBs may have different preferences. Hence, they may take different risks and the most risky ones are likely to fail first. Further, aggregate (funding) liquidity conditions are set by the CB. As long as it does not make any massive policy mistakes, the level of aggregate liquidity is not an issue even in crises. But the distribution of liquidity across institution certainly is, as an institution short of liquidity will fail. Given interbank markets such a failure may induce contagion to other banks – i.e. counter party credit risk– with different ramifications for the real economy depending on how many and which banks fail.

From many private discussions I know that most modellers at CBs intend to extend the model set-up depicted in Figure 2 by implementing a feedback loop from the risk measure – i.e. banks' losses – back to the model of the data generating process. If a large structural macro model is used as a model of the data generating process, an intuitive possibility could be to link the risk premia and availability of investment funds to the capital adequacy of banks. There is indeed empirical evidence that investment is a negatively related to conditions in the banking sector (see Peek and Rosengreen, 2000, or Dell'Ariccia et al. 2005). But I am not aware of any stress testing model which links the banking sector and the real economy. The only successful approaches so far are reduced-form models, which are different in nature than the standard stress testing model set-up depicted in Figure 2.

These models are essentially large scale vector autoregressive models (VAR) and based on the same idea of linking the standard set of macro factors with risk measures of the financial system.<sup>12</sup> Aspaches et al. (2006) use a cross country approach and proxy financial sector risk by bank defaults and bank profitability. Jacobsen et al. (2005) do not explicitly model banks but set-up a panel VAR modelling macro factors and the likelihood of default for Swedish companies. They find that macro feed-

---

<sup>12</sup> Hoggarth et al. (2005) develop a macro VAR model which includes write-offs by PBs as a risk measure. In contrast to the other papers cited above they find little evidence of feedbacks.

backs can have important implications and that sometimes monetary policy and FS objectives can conflict. De Graeve et al. (2007) follow the approach of Jacobsen et al. (2005) but use PDs for the German banks directly. They show that a negative monetary policy shock impacts significantly on the robustness of the banking sector, but only once the feedback from bank PDs back to the macro economy is allowed for.

Whilst these models are of limited use for PBs, they provide CBs with some quantitative indications about the importance of macro feedbacks. However, given their highly reduced form nature, there are not well suited for *communication*. Furthermore, the endogenous response by the policy maker is already embedded in the model, which is not desirable if the model is used to analyse counterfactual policy experiments.

### 3.2.4 Non-linearities

Policy makers frequently argue that non-linearities will emerge during stress (e.g. see Haldane et al., 2007, ECB 2006).<sup>13</sup> Conceptually, it is not entirely clear what policy makers really mean by this and it is therefore worth to disentangle various aspects. On the one hand, non-linearities are a result of endogenous behavioural responses. On the other hand, models may not capture them because they are econometrically misspecified.

Standard parametric econometrics generally imposes a log-linear specification on the model of the data generating process. This is also done for macro economic models. Given their objective is to forecast the mean outcome around the equilibrium, results may be acceptable as mistakes made may be not too large.<sup>14</sup> This cannot be expected for extreme stress events. Stress testing modellers therefore have to assess where significant non-linearities can arise. For example, given the binary nature of default the link between systematic risk factors and credit risk is often modelled in a nonlinear fashion for example as a probit specification (see Wilson 1997 a/b) or based on a Merton type model (see Drehmann, 2005, or Pesaran et al., 2006). Drehmann et al. (2006) show that even for probit specifications non-linearities may not be sufficiently well captured. Accounting for the non-linear nature of the data generating process, they show that stress test results are significantly different. It is a question, however, whether tackling this type of non-linearities is of high importance, especially if the objective is *communication*. Modelling non-linearities in the underlying data generating process will not reveal any

<sup>13</sup> Mathematically, a model has non-linearities if the impact of a three standard deviation shock is not simply three times the impact of a one standard deviation shock.

<sup>14</sup> A log-linear specification can mathematically be interpreted as first order Taylor approximation of true data generating process (see Jordà, 2005). But for severe stress events in the tail of the distribution such an approximation cannot hold.

more about the transmission mechanism from shock to impact. Clearly, it will change the level of different stress test scenarios,<sup>15</sup> which is important if the objective is risk management.

Non-linearities may also arise because of jumps or switching between multiple equilibria. This can be a result of endogenous behavioural reactions and is presumably really what policy makers care about. Jumps and multiple equilibria are central to models about funding and market liquidity discussed above. One possible avenue to explore, is modelling these endogenous non-linear reaction with a structural model. As the previous discussion highlights this is difficult. Another possibility could be to capture them by models with regime shifts. So far, I am only aware of one model. Bruche and Gonzalez-Aguado (2008) use a latent, unobserved factor model to capture the dynamic joint distribution of default probabilities and recovery rates in the US. In terms of forecast performance, they find that this model outperforms models based on observable macro factors. But as pointed out before, such a modelling approach is not well suited for *communication* but could be useful for *decision making*. It seems a fruitful avenue for future research to assess how important regime shifts are and whether they could be practically incorporated into risk management and stress testing models.

## 4 What's next?

Modellers have to cope with a lack of data, as this cannot be changed at least within the medium run. The endogeneity of risk, however, is an area where progress can be made. So far all stress testing models essentially follow the set-up depicted in Figure 2, except the highly reduced-form models discussed to capture macro feedbacks back to the real economy. The only exception is the work stream by Goodhart et al. (2004, 2005, 2006 a,b)<sup>16</sup> who theoretically derive general equilibrium models with incomplete markets where agents are heterogeneous and default can occur. As stressed by Goodhart et al., both of these features are essential when aiming to model FS. The model by Goodhart et al. goes well beyond the standard stress testing models as all agents, in all markets, in all states of the world are fully optimising over quantities, prices and defaults. The model is therefore able to address some of the problems discussed above, most importantly endogenous behaviour. Modelling defaults in a general equilibrium framework is one of the key challenges for their set up. In the classic Arrow-Debreu model it is implicitly assumed

<sup>15</sup> For univariate models, non-linearities will also not change the rank ordering of different scenarios.

<sup>16</sup> The theoretical model to assess financial stability is based on Tsomocos (2003a,b).

that all agents honour their obligations, and thus there is no possibility of default. Hence, Goodhart et al. follow Shubic and Wilson (1977) and treat default as the repayment rate which is endogenously chosen by agents. In this sense defaults are partial and voluntary. Even though Tsomocos and Zicchino (2005) show that there is an equivalence between a general equilibrium model with incomplete markets and a model where default is endogenous, this model structure makes it already hard to communicate with senior CB management or PBs as they see default as an exogenous event. *Communication* is also not fostered by the complexity and intractability of the model.

Ultimately, calibrating and finding computational solutions for the model are the major difficulties. So far this has only been tried for the UK (Goodhart et al., 2006b) and Colombia (Saade et al. 2006). In both cases, it was only possible to implement a highly stylised model with three different banks<sup>17</sup>, two states of the world (stress and no stress) and two time periods. Even in this case, calibration proves difficult. As Saade et al. (2006) explain, some parameters such as policy variables are observed, some can be calibrated using econometric methods (e.g. the income elasticity) and others such as the occurrence of the stressed state or default penalties are arbitrarily imposed. Saade et al. replicate the Columbian banking crisis in 1997–1999. For some model variables (such as the volume of mortgage loans) the model seems to perform well. For others, such as GDP, projections are far off true developments.

An alternative is therefore to extend the model set-up in Figure 2 to the model depicted in Figure 3. The most ambitious project in this regard is currently undertaken by the Bank of England (see Jenkinson, 2007). As a starting point it takes the structure of the standard Bank of England stress testing model (see Bunn et al. 2005 and Haldane et al., 2007) which covers the macro economy, credit risk and banks net interest profits. Following the Austrian central bank's model (see Boss et al. 2006), the basic structure is extended to include market risk exposures of banks and counter party credit risk. Additionally, interest rate risk is modelled structurally along the lines of Drehmann and Alessandri (2007). The aim is to also cover macro feedbacks as well as market and funding liquidity risk. Because of a lack of data, robust estimates for the latter may not be possible and hence these channels may be very much based on rules of thumb. Nonetheless, the model breaks important new ground and will certainly highlight interesting FS channels. First model results suggest for example that the distribution of systemic risk, if measured as the aggre-

---

<sup>17</sup> In the model there is a one to one relationship between a class of households and a PB. Hence, there are also three different types of households.

gate loss distribution of the banking system, may be bi-model (see Jenkinson, 2007).<sup>18</sup>

Such a model may be the only possible solution to deal with the limitations of current stress tests. However, an important drawback for this approach is that it does not break with the modular structure inherent in all current stress testing models. This implies that there will be most likely empirical as well as theoretical inconsistencies across modules.<sup>19</sup> Given piece-wise estimation it is also likely that model errors add up with important implications for the robustness of the model. There is also a clear danger that such a model will become so complex and non-transparent, that only a few highly specialised economists are able to understand the dynamics of the model if parameters are changed. Lack of model robustness and high degree of complexity may ultimately limit its usefulness for external *communication*, which is an important consideration as this is the main objective of FS analysis for a non-supervisor CB.

That said, engaging in a model building process is already an important step in deepening the understanding of FS and its system dynamics. Limitations of these models will certainly remain. But an overall FS model can already provide useful inputs into the policy debate and help communication efforts, as long as these limitations are made transparent and model results are presented carefully.

## 5 Conclusions

In this article I look at the objectives, challenges and modelling choices stress tests. I argue that for model builders as well as model users it is essential to understand the main objective of the stress tests. Different objectives highlighted are *validation*, *communication* and *decision making*. Sometimes these objectives imply different and possibly conflicting priorities for model design. The main building blocks of stress tests are then discussed in the light of different objectives and the article concludes with a discussion about the key challenges for current stress testing models and how they could be addressed. The endogeneity of risk is the main issue for standard risk management models as it challenges the fundamentals of the current model set-ups which assume a chain from an exogenous shock via the data generating process to the impact on banks' balance sheets.

Finally I want to point out that a successful stress testing model is not only designed with a clear objective in mind, but suitable instruments

---

<sup>18</sup> It should be pointed out that this result relies on an extreme assumption for market risk.

<sup>19</sup> An easy to make mistake would for example be to treat interest rates as I(1) variable in one module but I(0) in another.

are identified with which the objective can be achieved. Summer (2007) highlights, that PBs understand their objectives and instruments much better than CBs. PBs ultimate objective is to maximise shareholder value by taking and managing risks so that an optimal risk return trade-off is achieved. Stress tests contribute to this objective by deepening the understanding of risks. And if issues are identified, the PB has clear instruments to address problems for example by raising more capital, setting limits or reducing exposures. Instruments for CBs to address FS issues are more ambiguous. In general, interest rates are set to ensure price stability. During the recent financial turmoil CBs have successfully used open market operations to address FS issues. However, by design these instruments are focused narrowly at providing liquidity for a specific horizon (e.g. one week), to ensure the appropriate implementation of the monetary policy stance. No other issues, such as the building up of FS vulnerabilities, can be addressed. Therefore, the main instrument used to address FS is *communication* with financial institutions.

There is however a question how much this can ultimately achieve. For example, the most recent turmoil should give some pause for thought. Notwithstanding that the asset-backed commercial paper market was not specifically highlighted as possible vulnerability, CBs around the globe had identified complex financial products, high leverage and trading in illiquid markets as FS risks before the turmoil (see IMF 2007; Bank of England 2007; ECB 2007; and Geithner 2007). And publications demonstrate that these calls were acknowledged by the banking industry (see CRMPG 2005; and IFRI-CRO Forum 2007). Nonetheless the crisis occurred. Can we conclude that communication had no impact? Would the crisis have been worse without FS reports? Maybe CB warnings were not acted upon this time. But given that CBs made valid attempts to identify the vulnerabilities, their reputations should be enhanced. But does this mean that the private sector will be more responsive in the future? Finding answers on these questions is not easy. Ultimately, I remain doubtful about how much communication can achieve given considerable uncertainties and the incentives for risk taking by PBs. For communication to become more than "cheap talk" it seems essential to develop reliable measures of FS and link those to policy instruments such as regulations. As Summer (2007) points out, the link between stress tests as a measure of FS and concrete policy instruments is so far uncharted territory. I hope that the continued development and use of stress tests with all their benefits and limitations will foster this debate. This, and capturing the endogeneity of risk in stress testing models, is certainly needed.

## Bibliography

- Allen, F and D. Gale, (2000), "Financial contagion, *Journal of Political Economy*, Vol. 108(1), pages 1–33.
- Alessandri, P. and M. Drehmann, (2007), "An economic capital model integrating credit and interest rate risk", *mimeo*".
- Altman, E., A. Resti, and A. Sironi, (2005), *Recovery risk*, Risk Books.
- Akerlof G.E., (1970), "The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism". *Quarterly Journal of Economics* 84 (3): 488–500.
- Aspachs, O.C., A.E. Goodhart, M. Segoviano, D. Tsomocos and L. Zicchino, (2006), "Searching for a metric for financial stability", *FMG Special Paper*, No 167.
- Aragones JR., C. Blanco, K. Dowd, (2001), "Incorporating Stress Tests into Market Risk Modelling", *Derivatives Quarterly*.
- Bagehot, W., (1873), *Lombard Street: A description of the money market*, re-edited by John Wiley and Sons (1999).
- Bank of England (2007), *Financial Stability Report*, June.
- Basu, R., N. Choueiri and A.G. Pascual, (2006), "Financial sector projections and stress testing in financial programming: a new framework", *IM Working Paper* 06/33.
- BCBS, Basel Committee on Banking Supervision (2006), *Basel II: International convergence of capital measurement and capital standards: A revised framework*.
- Berkowitz, J., (2000), "A coherent framework for stress testing", *Journal of Risk*, Vol. 2, No.2 pp. 5–15.
- Bernanke, B.S., M. Gertler and S. Gilchrist, (1999), "The financial accelerator in a quantitative business cycle framework," in J.B. Taylor and M. Woodford (eds.), *Handbook of Macroeconomics*, Volume 1.
- Boss, M (2002), "A macroeconomic credit risk model for stress testing the Austrian credit portfolio", OENB, *Financial Stability Review*, 4, October.
- Boss, M., G. Krenn, C. Pühr and M. Summer, (2006), "Systemic Risk Monitor: A model for systemic risk analysis and stress testing for Austria", OENB, *Financial Stability Report*, Vol. 11, 83–95.
- Bruche, M. and C. Gonzales-Auado (2008), "Recovery rates, default probabilities and the credit cycle", *mimeo*
- Brunnemeier, MK. and , LH. Pedersen, (2006), "Market liquidity and funding liquidity", *mimeo*, Princeton University.

- Bunn, P., M. Drehmann and A. Cunningham, (2005), "Stress testing as a tool for assessing systemic risk", 2005, Bank of England, *Financial Stability Review*, June.
- Carling K., T. Jacobson, J. Lindé and K. Roszbach, (2007), "Corporate credit risk modelling and the macroeconomy", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 31, No. 3, pp 845–868.
- Castren O., S. Dees and F. Zaher, (2007), "Global macro-financial shocks and corporate sector expected default frequencies in the Euro Area", *ECB mimeo*.
- CGFS, (2005), "Stress testing at major financial institutions: survey results and practice" CGFS publication No. 24.
- Cihak, M., (2007), "Introduction to applied stress testing" *IMF Working Paper*, 07/59.
- Chen, N-K, (2001), "Bank net worth, asset prices and economic activity", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 48, pages 415–36.
- Christiano, L., R. Motto and M. Rostagno, (2007), "Financial factors in business cycles", *mimeo*.
- Clements, M.P. and D.F. Hendry, (1998), *Forecasting economic time series*, Cambridge University Press.
- Credit Suisse (1997), *Credit Risk+: A credit risk management framework*.
- CRMPG II, Counterparty Risk Management Group II, (2005), *Towards greater financial stability: A private sector perspective*.
- Danielsson, J. (2002), "The emperor has no clothes: Limits to risk modeling." *Journal of Banking and Finance* 26, no. 7, pp. 1273–1296.
- Danielsson, J., H.S. Shin, (2003), "Endogenous Risk", In *Modern risk management: A history*, Edited by Field, P. Risk Books.
- Davydenko, S. and J. Franks, (2008), "Do bankruptcy codes matter? A study of defaults in France, Germany, and the U.K." *Journal of Finance*, forthcoming.
- De Bandt, O. and V. Oung, (2004), "Assessment of "stress tests" conducted on the French banking system", Banque de France, *Financial Stability Review*, No. 5, November.
- De Graeve, F., T. Kick and M. Koetter, (2007), "Monetary policy and financial (in)stability: An integrated micro-macro approach", *mimeo*.
- Dell'Ariccia G., E. Detragiache, R. Raghuram Rajan, (2005), "The real effects of banking crises", *IMF Working Paper*, No 05/63.
- Diamond, D. and P. Dybvig, (1983), "Bank runs, deposit insurance, and liquidity", *Journal of Political Economy*, Vol. 91, pages 401–19.

- Drehmann, M., (2005), "A market based stress test for the corporate credit exposures of UK banks", [www.bis.org/bcbs/events/rtf05Drehmann.pdf](http://www.bis.org/bcbs/events/rtf05Drehmann.pdf).
- Drehmann, M., M. Stringa and S. Sorensen, (2007), "The integrated impact of credit and interest rate risk on banks: An economic value and capital adequacy perspective", *Bank of England Working Paper*.
- Drehmann, M., A. Patton and S. Sorensen, (2006) "Corporate defaults and macroeconomic shocks: non-linearities and uncertainty", *mimeo*, Bank of England.
- Duffie D., L. Saita, K. Wang, (2007), "Multi-period corporate default prediction with stochastic covariates", *Journal of Financial Economics*, Vol 83.
- ECB, (2006), "Macro stress testing practices", ECB, *Financial Stability Review*, June.
- ECB (2007), *Financial Stability Review*, June.
- Eisenberg, L. and TH. Noe (2001), "Systemic risk in financial systems", *Management Science*, Vol. 47(2), p 236–49.
- Elsinger, H., A. Lehar and M. Summer, (2006), "Risk assessment for banking systems", *Management Science*, Vol. 52, No. 9, pp. 1301–1341.
- Geithner, T., (2007), "Liquidity and financial markets", Keynote address at the 8<sup>th</sup> annual risk convention and exhibition, Global Association of Risk Professionals, New York.
- Goldstein, I. and A. Pauzner, (2005), "Demand-deposit contracts and the probability of bank runs", *Journal of Finance*, Vol. 60(3), pages 1293–327.
- Goodhart, C.A.E., P. Sunirand and D.P. Tsomocos, (2004), "A model to analyse financial fragility: applications", *Journal of Financial Stability*, Vol. 1(1), pp 1–30.
- Goodhart, C.A.E., P. Sunirand and D.P. Tsomocos, (2005), "A risk assessment model for banks", *Annals of Finance*, Vol. 1, pp 197–224.
- Goodhart, C.A.E., P. Sunirand and D.P. Tsomocos, (2006 a), "A model to analyse financial fragility", *Economic Theory*, Vol. 27, pp 107–142.
- Goodhart, C.A.E., P. Sunirand and D.P. Tsomocos, (2006 b), "A time series analysis of financial fragility in the UK banking system", *Annals of Finance*, Vol. 2(1), pp 1–21.
- Gromb, D. and D. Vayanos (2002), "Equilibrium and welfare in markets with financially constrained arbitrageurs", *Journal of Financial Economics*, 66, 361–407.
- Haldane, A., S. Hall and S. Pezzini, (2007), *A new approach to assessing risks to financial stability* Bank of England *Financial Stability Paper* No 2.

- Hanson, S. and T. Schuermann, (2006), "Confidence intervals for probabilities of default" *Journal of Banking and Finance*, Vol. 30:8, 2281–2301.
- Hoggarth, G., R. Reis and V. Saporta, (2002), "Costs of banking system instability: some empirical evidence", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 26(5), pages 825–55.
- Hoggarth, G., S. Sorensen and L. Zicchino, (2005), "Stress tests of UK banks using a VAR approach" *Bank of England Working Paper*, No 282.
- IFRI – CRO Forum (2007), *Survey on economic capital practice and applications*, The Institute of the Chief Risk Officers (CRO) and International Financial Risk Institute.
- IMF (2007), *Global Financial Stability Report*, April.
- IMF and World Bank, (2003), *Analytical tools of the Financial Sector Assessment Programme*.
- Jacobsen, T., J. Linde and K. Roszbach, (2005), "Exploring Interactions between Real Activity and the Financial Stance", *Journal of Financial Stability*. Vol. 1 (3), pp 308–341.
- Jenkinson, N., (2007), "The Bank of England's approach to top-down systemic stress testing", ECB conference on Simulating Financial Instability.
- Jobst, N.J., M. Gautam and SA. Zenios, (2006), "Integrating market and credit risk: A simulation and optimisation perspective", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 30, pages 717–42.
- Jordà, O., (2005), "Estimation and inference of impulse responses by local projections", *American Economic Review*, vol 95 (1), 161–182.
- Kahneman, D., and A. Tversky, (1972). "Subjective probability: A judgment of representativeness". *Cognitive Psychology*, 3, 430–454.
- Kupiec, P. H., (2000), "Stress tests and risk capital", *Journal of Risk*, Vol. 2, No.4 pp. 27–39.
- McNeil, A., R. Frey and P. Embrechts, (2005), *Quantitative risk management: Concepts, techniques and tools*, Princeton University Press.
- Peek, J. and E.S. Rosengren, (2000), "Collateral damage: Effects of the Japanese bank crisis on real activity in the United States" *The American Economic Review*, Vol. 90, No. 1. (Mar., 2000), pp. 30–45.
- Pesaran, MH, T. Schuerman, BJ Treutler and SM Weiner, (2006), "Macroeconomic dynamics and credit risk: a global perspective", *Journal of Money Credit and Banking*, Vol. 38, No. 5, pp. 1211–1262.
- Saade A., D. Osorio and S. Estrada, (2007), "An equilibrium approach to financial stability analysis: The Columbian case", *Annals of Finance*, Vol. 3, pp 75–105.

- Shim, I and G. von Peter, (2007), "Distress selling and asset market feedback: a survey", *BIS Working Paper* No 229.
- Shubik, M., and C. Wilson, (1977), "The optimal bankruptcy rule in a trading economy using fiat money," *Journal of Economics* Vol. 37, 337–354.
- Smith, R.P., (2007), "Relating DGSE and GVAR models", *mimeo*.
- Smith, R.P., (1998), "Emergent policy making with macro-econometric models", *Econometric Modelling*, Vol. 15, pp. 429–442.
- Sorge, M. and K. Virolainen, (2006), "A comparative analysis of macro-stress testing with application to Finland", *Journal of Financial Stability*, Vol. 2, pp 113–151.
- Summer, M., (2007), "Modelling instability of banking systems and the problem of macro stress testing", ECB conference on Simulating Financial Instability.
- Taylor, M and D. Peel, (2000), "Non-linear adjustment, long-run equilibrium and exchange rate fundamentals", *Journal of International Money and Finance*, Vol 19 (1), pp 33–53.
- Tsomocos, D.P., (2003 a), "Equilibrium analysis, banking and financial instability", *Journal of Mathematical Economics*, 39 (5-6), pp 619–655.
- Tsomocos, D.P., (2003 b), "Equilibrium analysis, banking, contagion and financial fragility", *Bank of England Working Paper*, No. 175.
- Tsomocos, D.P. and L. Zicchino, (2005), "On modelling endogenous default", *Financial Markets Group Discussion Paper*, No. 548.
- Upper, C., (2007), "Using counterfactual simulations to assess the danger of contagion in interbank markets", *BIS Working Paper*, No 234.
- Van den End, W., M. Hoeberrichts and M. Tabbæ, (2006), "Modelling scenario analysis and macro stress-testing", *DNB Working Paper* No. 119.
- van Lelyveld, Iman P.P. (editor), (2006), *Economic Capital Modelling: Conceptual Issues, Measurement and Implementation*, London: Risk Publishing.
- Vayanos, D. (2004), "Flight to Quality, Flight to Liquidity, and the Pricing of Risk", *mimeo*.
- Virolainen, K. (2004), "Macro Stress Testing with a Macroeconomic Credit Risk Model for Finland", *Bank of Finland Discussion Papers*, 18.
- Wilson, T.C. (1997a), "Portfolio Credit Risk (I)". *Risk*, September.
- Wilson, T.C. (1997b), "Portfolio Credit Risk (II)". *Risk*, October.
- Working Group of Economic Capital Models (2005) "A survey into the practical implementation of economic capital models".

Zenios, SA. and WT Ziemba, (2007), "Volume 1: Theory and methodology". *Handbook of Asset and Liability Management*, Elsevier, Amsterdam.

## ■ Tidigare utgivna artiklar

Kronemissioner i utlandet	<i>Loulou Wallman</i>	1990:1
Valutamarknaden i april 1989 – en global undersökning	<i>Robert Bergqvist</i>	1990:1
Betalningsbalansen 1989	<i>Gunnar Blomberg</i>	1990:2
Återinvesterade vinstmedel och direktinvesteringstillgångar	<i>Fredrika Röckert</i>	1990:2
Utlandsägandet – lagen om utländska företagsförvärv	<i>Per Arne Ström</i>	1990:2
Den internationella valutamarknaden 1989 och 1990	<i>Robert Bergqvist</i>	1990:3
Avvecklingen av valutaregleringen – effekter på lång och kort sikt	<i>Christina Lindenius</i>	1990:3
Kreditmarknaden t.o.m. tredje kvartalet 1990	<i>Marianne Biljer och Per Arne Ström</i>	1990:4
Färre lån och större amorteringar – Riksbankens hushållsenkät första halvåret 1990	<i>Anna Thoursie</i>	1990:4
Nya uppgifter om resevalutautflödet	<i>Fredrika Röckert</i>	1990:4
Bytesbalansen reviderad	<i>Fredrika Röckert</i>	1990:4
Competition and Regulation: Trends in financial systems	<i>David T. Llewellyn</i>	1990:4
Utländska bankfilialers lånemöjligheter i Riksbanken	<i>Loulou Wallman</i>	1991:1
EMU-processen under 1990 – en uppsummering	<i>Gustaf Adlercreutz</i>	1991:1
Den norska kronans koppling till ECU	<i>Christina Lindenius</i>	1991:1
Betalningsbalansen 1990	<i>Fredrika Röckert</i>	1991:2
Det svenska innehavet av utländska portföljaktier	<i>Martin Falk</i>	1991:2
Affärsbankernas resultatutveckling	<i>Bo Dahlheim, Peter Lagerlöf och Per Arne Ström</i>	1991:2
De internationella kapitaltäckningsreglerna – arbetet går vidare	<i>Göran Lind och Åke Törnqvist</i>	1991:2
Värna Valutafondens monetära roll!	<i>Margareta Kyhlberg</i>	1991:2
Finansbolagen – sektor i omvandling	<i>Marianne Biljer</i>	1991:3
Den svenska kronans koppling till ecu	<i>Hans Lindberg och Christina Lindenius</i>	1991:3
Privat ecu – egenskaper och utveckling	<i>Jonny Nilsson</i>	1991:3
Den internationella valutamarknaden 1990 och 1991 – EMS-blocket expanderar	<i>Robert Bergqvist och Leif Johansson</i>	1991:4
EES-avtalet och Riksbanken	<i>Jan Nipstad</i>	1991:4
Hushållsenkäten första halvåret 1991	<i>Siv Stjernborg</i>	1991:4
Riksbanken och primary dealers	<i>Robert Bergqvist och Ann Westman Mårtensson</i>	1992:1
Ekonomisk och monetär union – startskottet i Maastricht	<i>Gustaf Adlercreutz</i>	1992:1
Den europeiska monetära unionen – konvergenskrav och anpassningsbehov	<i>Christian Nilsson</i>	1992:1
Kreditmarknaden 1991	<i>Marianne Biljer</i>	1992:2
Banksektorns resultatutveckling i Sverige och i övriga Norden	<i>Bo Dahlheim, Göran Lind och Anna-Karin Nedersjö</i>	1992:2
Avreglering av certifikat- och obligationsmarknaderna i svenska kronor	<i>Loulou Wallman</i>	1992:2

Utländska förvärv av aktier i svenska företag	<i>Rolf Skog</i>	1992:2
EES-avtalet och de finansiella marknaderna	<i>Jan Nipstad</i>	1992:2
Budgetunderskottet och finanspolitikens inriktning	<i>Krister Andersson</i>	1992:3
Utländets placeringar i svenska räntebärande värdepapper	<i>Martin Falk och Tomas Niemelä</i>	1992:3
The Performance of Banks in the UK and Scandinavia:		
A Case Study in Competition and Deregulation	<i>David T. Llewellyn</i>	1992:3
Den internationella valutamarknaden 1991 och 1992	<i>Marie Kjellsson</i>	1992:4
Valutamarknaden i april 1992	<i>Robert Bergqvist</i>	1992:4
Räntetrappan	<i>Ann Westman Mårtensson</i>	1992:4
Kommunernas ekonomi	<i>Maude Svensson</i>	1992:4
Östeuropas reformsträvanden	<i>Christina Nordh</i>	1992:4
Penningpolitiska indikatorer	<i>Yngve Lindh</i>	1993:1
Betalningssystemen i brytningstid	<i>Hans Bäckström</i>	1993:1
Annus horribilis för EMU	<i>Gustaf Adlercreutz</i>	1993:1
Betalningsbalansen 1992	<i>Martin Falk och Anders Lindström</i>	1993:2
Kreditmarknaden 1992	<i>Marianne Biljer och Johanna Jonsson</i>	1993:2
Utvecklingen i banksektorn 1992	<i>Bo Dahlheim, Göran Lind och Anna-Karin Nedersjö</i>	1993:2
Strukturell sparandebrist – ett långvarigt problem i svensk ekonomi	<i>Annika Alexius och Gunnar Blomberg</i>	1993:2
Riksbankens hushållsenkät 1992	<i>Eeva Seppälä</i>	1993:2
Fördelar och nackdelar med EMU	<i>Annika Alexius och Yngve Lindh</i>	1993:2
Konvergensprocessen i EG-länderna inför en ekonomisk och monetär union	<i>Maria Landell och Magnus Lindberg</i>	1993:2
Kapitaltäckning för marknadsrisk	<i>Robert Bergqvist och Mats Ericsson</i>	1993:3
Värdepapperisering på den svenska kreditmarknaden	<i>Willem van der Hoeven</i>	1993:3
Statliga indexobligationer	<i>Kerstin Hallsten</i>	1993:3
Skattning av terminsräntor	<i>Lars E.O. Svensson</i>	1993:3
Den internationella valutamarknaden under 1992 och 1993	<i>Kerstin Mitlid och Karolina Björklund</i>	1993:4
Skuldsanering pågår	<i>Daniel Barr och Kurt Gustavsson</i>	1993:4
Kommer Sverige att gå Finlands väg?	<i>Maria Landell</i>	1993:4
Penningpolitiska styrmedel i EMU	<i>Kari Lotsberg och Ann Westman</i>	1993:4
Penningpolitikens effekter på räntebildningen	<i>Annika Alexius</i>	1994:1
Tillgångsprisernas roll i ekonomin	<i>Claes Berg och Mats Galvenius</i>	1994:1
Andra fasen i EMU-processen	<i>Louise Lundberg</i>	1994:1
Betalningsbalansen 1993 under rörlig växelkurs	<i>Anders Lindström och Tomas Lundberg</i>	1994:2
Utländets innehav av svenska värdepapper	<i>Mattias Croneborg och Johan Östberg</i>	1994:2
Kreditmarknaden	<i>Johanna Jonsson</i>	1994:2
Utvecklingen i banksektorn 1993	<i>Göran Lind och Anna-Karin Nedersjö</i>	1994:2
Riksbanken och systemrisken i derivatmarknaden	<i>Marianne Wolfbrandt</i>	1994:2
Riksbanken reducerar kassakraven för bankerna till noll	<i>Kari Lotsberg</i>	1994:2
Riksbankens nya räntestyrningssystem	<i>Lars Hörngren</i>	1994:2
Hushållsenkäten	<i>Eeva Seppälä</i>	1994:2

Statsskulden, räntorna och utländska placerares beteende <i>Thomas Franzén</i>	1994:3
Monetära index – indikatorer för penningpolitiken <i>Bengt Hansson och Hans Lindberg</i>	1994:3
Sveriges nettoskuld till utlandet <i>Robert Bergqvist och Anders Lindström</i>	1994:3
Riksbanken, RIX och systemrisken <i>Daniel Barr</i>	1994:3
RIX – Riksbankens system för clearing och avveckling <i>Bertil Persson</i>	1994:3
Den internationella valutamarknaden <i>Martin Edlund och Kerstin Mitlid</i>	1994:4
Avkastningskurvan och investerarnas beteende <i>Lars Hörngren och Fredrika Lindsjö</i>	1994:4
Direktinvesteringar – tolkning och innebörd <i>Johan Östberg</i>	1994:4
Prisstabilitet och penningpolitik <i>Urban Bäckström</i>	1995:1
Samordning av den ekonomiska politiken i EU <i>Christina Lindenius</i>	1995:1
Bankernas inlåningsmonopol och konkurrensen om sparandet <i>Daniel Barr och Lars Hörngren</i>	1995:1
Bankernas räntor och Riksbankens ränteanalys <i>Anna-Karin Nedersjö</i>	1995:1
Riksbanken och valutamarknaden <i>Robert Bergqvist och Ann Westman</i>	1995:1
Betalningsbalans 1994 – kapitalflöden och växelkurs <i>Robert Bergqvist och Mattias Croneborg</i>	1995:2
Prisstabilitet och ekonomisk tillväxt <i>Mats Galvenius och Yngve Lindh</i>	1995:2
Produktionsgap och inflation i ett historiskt perspektiv <i>Mikael Apel</i>	1995:2
Kreditmarknaden 1994 – skuldsättningen minskar <i>Felice Marlor</i>	1995:2
Bankerna och bostadsinstituten 1994 <i>Björn Hasselgren och Anna-Karin Nedersjö</i>	1995:2
Riksbankens hushållsenkät 1994 – ökat finansiellt sparande <i>Hans Dillén</i>	1995:2
Penningpolitisk styrning i teori och praktik <i>Lars Hörngren</i>	1995:3
Estimating Forward Interest Rates with the Extended Nelson and Siegel Method <i>Lars E. O. Svensson</i>	1995:3
Hushållens sparande i privatobligationer <i>Lotte Schou och Marianne Wolfbrandt</i>	1995:3
Turismen styr resevalutan <i>Fredrika Röckert</i>	1995:3
Riksbanken och det europeiska monetära samarbetet <i>Urban Bäckström</i>	1995:4
Strategi och instrument i etapp tre av EMU <i>Claes Berg</i>	1995:4
EMU och sysselsättningen <i>Krister Andersson och Anatoli Annenkov</i>	1995:4
EMU:s slutmål – en gemensam valuta <i>Stefan Ingves och Agneta Brandimarti</i>	1995:4
EU, EMU och betalningssystemet <i>Hans Bäckström</i>	1995:4
Hanteringen av bankkrisen – sedd i efterhand <i>Stefan Ingves och Göran Lind</i>	1996:1
Kronans reala jämviktskurs <i>Annika Alexius och Hans Lindberg</i>	1996:1
Snabba kast i internationella kapitalflöden <i>Fredrika Röckert och Karin Stillerud</i>	1996:1
Den svenska derivatmarknaden domineras av ett fåtal aktörer <i>Antti Koivisto och Marianne Wolfbrandt</i>	1996:1
"Herstatt-risken" och det internationella banksystemet <i>Hans Bäckström</i>	1996:1
Penningpolitiska strategier för den europeiska centralbanken <i>Claes Berg</i>	1996:2
Producent- och importpriser samt KPI – starkt samband på disaggregerad nivå <i>Hans Dellmo</i>	1996:2
Riksbankens hushållsenkät 1995: Nyupplåningen minskar <i>Peter Lundkvist</i>	1996:2
Penningpolitik, inflation och arbetslöshet <i>Mikael Apel och Lars Heikensten</i>	1996:3

Potentiell produktion och produktionsgap <i>Mikael Apel, Jan Hansen och Hans Lindberg</i>	1996:3
Statens förändrade roll på finansmarknaderna <i>Martin Blåvarg och Stefan Ingves</i>	1996:3
Sveriges utlandsskuld ur olika perspektiv <i>Robert Bergqvist och Tomas Lundberg</i>	1996:4
Riksbankens räntestyrningssystem <i>Karolina Holmberg</i>	1996:4
Strukturella perspektiv på de offentliga finanserna <i>Johan Fall</i>	1996:4
Penningpolitiken och arbetslösheten <i>Urban Bäckström</i>	1997:1
Macroeconomic indicators of systemic risk <i>Felice Marlor</i>	1997:1
Strukturomvandlingen och prisbildningen <i>Tor Borg och Mattias Croneborg</i>	1997:1
Elektroniska pengar – risker, möjligheter, frågetecken <i>Hans Bäckström och Peter Stenkula</i>	1997:1
Har inflationsprocessen förändrats? <i>Claes Berg och Peter Lundkvist</i>	1997:2
Förväntningar om EMU och ränteutvecklingen <i>Hans Dillén och Martin Edlund</i>	1997:2
EMU 1999 – en lägesrapport <i>Jonas Eriksson och Loulou Wallman</i>	1997:2
Riksbanken hushållsenkät 1996: Nyupplåningen ökar <i>Peter Lundkvist</i>	1997:2
Den svenska repomarknaden <i>Christian Ragnartz och Johan Östberg</i>	1997:3/4
Floaten i betalningssystemet <i>Johanna Lybeck</i>	1997:3/4
Lärdomar av den nederländska modellen <i>Jonas A. Eriksson och Eva Uddén-Jondal</i>	1997:3/4
Kronans roll utanför EMU <i>Kerstin Mitlid</i>	1998:1
EMU snart verklighet – hur påverkas den ekonomiska politiken? <i>Lars Heikensten och Fredrika Lindsjö</i>	1998:1
Fem år med prisstabilitetsmål <i>Urban Bäckström</i>	1998:1
Samspelet för finansiell stabilitet <i>Göran Lind</i>	1998:1
Varför är det bra med en självständig Riksbank <i>Mikael Apel och Staffan Viotti</i>	1998:2
Ska Riksbanken bry sig om aktiepriser? <i>Ossian Ekdahl, Jonas A. Eriksson och Felice Marlor</i>	1998:2
Valutakurser och valutaoptioner som EMU-indikatorer <i>Javiera Aguilar och Peter Hördahl</i>	1998:2
Value at Risk <i>Lina El Jahel, William Perraudin och Peter Sellin</i>	1998:2
Effektivitet i betalningssystemet – ett nätverksperspektiv <i>Gabriela Guibourg</i>	1998:3
Värdepapperisering – en framtida finansieringsform? <i>Martin Blåvarg och Per Lilja</i>	1998:3
Sambanden mellan konkurrens och inflation <i>Marcus Asplund och Richard Friberg</i>	1998:3
The New Lady of Threadneedle Street <i>Edward George</i>	1998:3
The inflation target five years on <i>Mervyn King</i>	1998:3
Kan man skapa ett globalt nätverk för betalningar? <i>Hans Bäckström och Stefan Ingves</i>	1998:4
Varför ska man använda ränteindex? <i>Christian Ragnartz</i>	1998:4
Internationella valutafondens utveckling och finansiella struktur <i>Maria Götherström</i>	1998:4
Riksbankens inflationsmål – förtydliganden och utvärdering <i>Lars Heikensten</i>	1999:1
Hedgefonder – orosstiftare? <i>Per Walter och Pär Krause</i>	1999:1
Optionspriser och marknadens förväntningar <i>Javiera Aguilar och Peter Hördahl</i>	1999:1

Managing and Preventing Financial Crises <i>Martin Andersson och Staffan Viotti</i>	1999:1
Den aktuella penningpolitiken <i>Urban Bäckström</i>	1999:2
Inflationsprognos med osäkerhetsintervall <i>Mårten Blix och Peter Sellin</i>	1999:2
Marknadsvärderad utlandsställning <i>Gunnar Blomberg och Johan Östberg</i>	1999:2
Därför har Sverige bytt stabiliseringspolitisk regim <i>Villy Bergström</i>	1999:2
Mot nya nationella och internationella bankregler <i>Göran Lind och Johan Molin</i>	1999:3
Valutareservens ränterisk <i>Christian Ragnartz</i>	1999:3
Inflation Forecast Targeting <i>Claes Berg</i>	1999:3
Den aktuella penningpolitiken <i>Urban Bäckström</i>	1999:4
Olika sätt att bedriva inflationspolitik – teori och praktik <i>Mikael Apel, Marianne Nessén, Ulf Söderström och Anders Vredin</i>	1999:4
Strukturella förändringar i banksektorn – drivkrafter och konsekvenser <i>Per Lilja</i>	1999:4
Ekonomisk-politisk samordning i EU/EMU <i>Lars Heikensten och Tomas Ernhagen</i>	2000:1
Finns det en "ny ekonomi" och kommer den till Europa? <i>Jonas A. Eriksson och Martin Ådahl</i>	2000:1
Makroindikationer på kreditrisker vid företagsutlåning <i>Lena Lindhe</i>	2000:1
Internationella portföljinvesteringar <i>Roger Josefsson</i>	2000:1
Den aktuella penningpolitiken <i>Urban Bäckström</i>	2000:2
Makroekonomiskt beroende av demografin: En nyckel till bättre framtidsbedömningar <i>Thomas Lindh</i>	2000:2
Euron och svensk bostadsfinansiering <i>Margareta Kettis och Lars Nyberg</i>	2000:2
Conducting Monetary Policy with a Collegial Board: The New Swedish Legislation One Year On <i>Claes Berg och Hans Lindberg</i>	2000:2
Hantering av bankkriser – förslag till nytt regelverk <i>Staffan Viotti</i>	2000:3
Banklagskommitténs huvud- och slutbetänkande	2000:3
Att besegra inflationen – en introduktion till Sargents analys <i>Ulf Söderström och Anders Vredin</i>	2000:3
The conquest of American inflation: A summary <i>Thomas J. Sargent and Ulf Söderström</i>	2000:3
Den aktuella penningpolitiken <i>Urban Bäckström</i>	2000:4
Kreditvärdering och konjunkturcykeln: kan konkurser prognosticeras? <i>Tor Jacobson och Jesper Lindé</i>	2000:4
Ansökarländernas val av växelkurssystem inför EMU <i>Martin Ådahl</i>	2000:4
Lönespridning mellan olika sektorer i Sverige <i>Sara Tägtström</i>	2000:4
Trends in Swedish Public Finances – Past and Future <i>Yngve Lindh and Henry Ohlsson</i>	2000:4
Självständiga centralbanker i demokratier? <i>Villy Bergström</i>	2001:1
Räntestyning i penningpolitiken – hur går det till? <i>Kerstin Mitlid och Magnus Vesterlund</i>	2001:1
Förändrad lönebildning i en förändrad omvärld? <i>Kent Friberg och Eva Uddén Sonnegård</i>	2001:1
Riksbankens yttrande över betänkandet Offentlig administration i Sverige av banker i kris (SOU 2000:66)	2001:1
Hur kan centralbanker främja finansiell stabilitet? <i>Tor Jacobson, Johan Molin och Anders Vredin</i>	2001:2

Regulation and banks' incentives to control risk	<i>Arnoud W.A. Boot</i>	2001:2
Maintaining financial stability: Possible policy options	<i>Philip Lowe</i>	2001:2
Dealing with financial instability: The central bank's tool kit	<i>Arturo Estrella</i>	2001:2
Skattepolitiska utmaningar och prioriteringar	<i>Robert Boije</i>	2001:2
Fastighetsskattens roll i skattesystemet	<i>Peter Englund</i>	2001:2
Riksbankens roll som övervakare av den finansiella infrastrukturen	<i>Martin Andersson, Gabriela Guibourg och Björn Segendorff</i>	2001:3
Internationella valutafondens kvoter – om funktion och inflytande	<i>Anna-Karin Nedersjö</i>	2001:3
How good is the forecasting performance of major institutions?	<i>Mårten Blix, Joachim Wadefjord, Ulrika Wienecke and Martin Ådahl</i>	2001:3
Aktieindexoptioner som framåtblickande indikator	<i>Magnus Lomakka</i>	2001:3
Ett finansiellt mått på inflationsförväntningar	<i>Malin Andersson och Henrik Degrér</i>	2001:3
Om prisstabilitet och finansiell stabilitet	<i>Sonja Daltung</i>	2001:4
Kontant användningen i den svenska ekonomin	<i>Martin Andersson och Gabriela Guibourg</i>	2001:4
Hur kan man förklara löneutvecklingen?	<i>Lars Calmfors och Eva Uddén Sonnegård</i>	2001:4
Hushållen, aktiemarknaden och det finansiella systemet	<i>Urban Bäckström</i>	2002:1
Riksbankens valutainterventioner – beredning, beslut och kommunikation	<i>Lars Heikensten och Anders Borg</i>	2002:1
Realränta och penningpolitik	<i>Magnus Jonsson</i>	2002:1
Guldreservens roll och avkastning på guld	<i>Annette Henriksson</i>	2002:1
Centralbankers behov av eget kapital	<i>Tomas Ernhagen, Magnus Vesterlund och Staffan Viotti</i>	2002:2
Inter-bank exposures and systemic risk	<i>Martin Blåvarg and Patrick Nimander</i>	2002:2
Rixmod – Riksbankens makromodell för penningpolitisk analys	<i>Christian Nilsson</i>	2002:2
Bör skatteavvikelse integreras i budgetprocessen?	<i>Robert Boije</i>	2002:2
Avkastningskurvan och Riksbankens signalering	<i>Malin Andersson, Hans Dillén och Peter Sellin</i>	2002:3
Konsolidering inom den svenska banksektorn: ett centralbanksperspektiv	<i>Lars Frisell och Martin Noréus</i>	2002:3
An evaluation of forecasts for the Swedish economy	<i>Mårten Blix, Kent Friberg and Fredrik Åkerlind</i>	2002:3
The art of targeting inflation	<i>Lars Heikensten and Anders Vredin</i>	2002:4
IRB-ansatsen i Baselkommitténs förslag till nya kapitaltäckningsregler: några simuleringsbaserade illustrationer	<i>Tor Jacobson, Jesper Lindé och Kasper Roszbach</i>	2002:4
Reformerad hantering av internationella finanskriser	<i>Ola Melander</i>	2002:4
Riksbankens yttrande över betänkandet "Stabiliseringspolitik i valutaunionen"	<i>SOU 2002:16</i>	2002:4
Är det bra med globalisering?	<i>Villy Bergström</i>	2003:1
Nationell stabiliseringspolitik vid ett svenskt medlemskap i EMU	<i>Robert Boije och Hovick Shahnazarian</i>	2003:1

Hur påverkas ekonomin av inflationsmålet? <i>Malin Adolfson och Ulf Söderström</i>	2003:1
The use of market indicators in financial stability analyses <i>Mattias Persson and Martin Blåvarg</i>	2003:2
Kortbetalningar i Sverige <i>Lars Nyberg och Gabriela Guibourg</i>	2003:2
Restposten i betalningsbalansen – ett problem? <i>Gunnar Blomberg, Lars Forss och Ingvar Karlsson</i>	2003:2
Särskilda dragningsrätter – ett smörjemedel <i>Anna-Karin Nedersjö</i>	2003:2
Riksbankens yttrande över betänkandet Framtida finansiell tillsyn SOU 2003:22	2003:2
On central bank efficiency <i>Mårten Blix, Sonja Daltung and Lars Heikensten</i>	2003:3
An Inflation Reports Report <i>Eric M. Leeper</i>	2003:3
Finansiella bubblor och penningpolitik <i>Hans Dillén och Peter Sellin</i>	2003:3
IMF – utveckling, kritik och uppgifter framöver <i>David Farelus</i>	2003:3
Krisövning ger krisfärdighet <i>Göran Lind</i>	2003:4
Payment system efficiency and pro-competitive regulation <i>Mats A. Bergman</i>	2003:4
Är "löneglidning" ett problem? <i>Eva Uddén Sonnegård</i>	2003:4
Den offentliga sektorns strukturella sparande <i>Robert Boije</i>	2004:1
The peaks and troughs of the Stability and Growth Pact <i>Jonas Fischer</i>	2004:1
Lessons from the past: What can we learn from the history of centralized wage bargaining? <i>Michelle Alexopoulos and Jon Cohen</i>	2004:1
Kan vi bli bäst igen? Kapitalbildningens roll för den långsiktiga tillväxten <i>Villy Bergström</i>	2004:2
Den finansiella acceleratoren och företagets investeringar <i>Claes Berg, Jan Hansen och Peter Sellin</i>	2004:2
Den svenska bankkrisen – ursprung och konsekvenser <i>Peter Englund</i>	2004:2
Assessment of the Riksbank's Work on Financial Stability Issues <i>Franklin Allen, Lennart Francke and Mark W. Swinburne</i>	2004:3
Effektivitet i kontantförsörjningen <i>Sonja Daltung och Mithra Ericson</i>	2004:3
Inflation och relativa prisförändringar i den svenska ekonomin <i>Bengt Assarsson</i>	2004:3
Ett decennium med inflationsmål <i>Lars Heikensten</i>	2004:4
Hushållens inflationsåsikter – historien om två undersökningar <i>Stefan Palmqvist och Lena Strömberg</i>	2004:4
Prissättningsbeteendet i svenska företag <i>Mikael Apel, Richard Friberg och Kerstin Hallsten</i>	2004:4
Riksbanken och sysselsättningen <i>Villy Bergström, Annika Svensson och Martin Ådahl</i>	2005:1
Penningpolitik med inflationsmål – erfarenheter från 20 länder <i>Claes Berg</i>	2005:1
Den "nya ekonomin" och svensk produktivitet på 2000-talet <i>Björn Andersson och Martin Ådahl</i>	2005:1
On the need to focus more on the asymmetry problem within the EU Fiscal Policy Framework <i>Robert Boije</i>	2005:1
Basel II – nytt regelverk för bankkapital <i>Göran Lind</i>	2005:2
Penningpolitiska förväntningar och terminspremier <i>Jan Alsterlind och Hans Dillén</i>	2005:2
Riksbankens räntestyrning – penningpolitik i praktiken <i>Annika Otz</i>	2005:2
Dag Hammarskjölds insats som ekonom och ämbetsman i Sverige <i>Assar Lindbäck</i>	2005:3

Vägvalets tid. Dag Hammarskjöld och Riksbanken under 1930-talet <i>Hans Landberg</i>	2005:3
Ämbetsman eller politiker? Om Dag Hammarskjölds roll i fyrtioalets svenska regeringspolitik <i>Örjan Appelqvist</i>	2005:3
Hammarskjöld, Sverige och Bretton Woods <i>Göran Ahlström och Benny Carlsson</i>	2005:3
Nationalekonomen Dag Hammarskjöld <i>Börje Kragh</i>	2005:3
De senaste tio åren – erfarenheter och slutsatser <i>Lars Heikensten</i>	2005:4
Penningpolitik och arbetslöshet <i>Villy Bergström och Robert Boije</i>	2005:4
The future relationship between financial stability and supervision in the EU <i>Eva Srejber och Martin Noreus</i>	2005:4
Den svenska marknaden för likviditetsutjämning <i>Pia Kronestedt Metz</i>	2005:4
Finansiell tillgångsförvaltning i Riksbanken <i>Tomas Ernhagen och Fredrik Olsson</i>	2006:1
Kontroll av legala risker i förvaltningen av finansiella tillgångar <i>Magnus Georgsson</i>	2006:1
Stora bytesbalansöverskott och svag utlandsställning – hur hänger det ihop? <i>Gunnar Blomberg och Maria Falk</i>	2006:1
Effektiva växelkurser – i teori och praktik <i>Jan Alsterlind</i>	2006:1
Det offentliga ramverket för banker i EU – en introduktion <i>Jonas Niemeyer</i>	2006:2
Supervisory arrangements, LoLR and crisis management in a single European market <i>Arnoud W. A. Boot</i>	2006:2
Burden sharing in a banking crisis in Europe <i>Charles Goodhart and Dirk Schoenmaker</i>	2006:2
Cross-border financial supervision in Europe: goals and transition paths <i>David G. Mayes</i>	2006:2
Sund internationell praxis grunden för bankreformer <i>Stefan Ingves och Göran Lind</i>	2007:1
Penningpolitiken och akademikerna: en studie av svensk penningpolitik med inflationsmål <i>Mikael Apel, Lars Heikensten och Per Jansson</i>	2007:1
Globaliseringens effekter på arbetsmarknaden i Sverige <i>Eleni Savvidou</i>	2007:1
Inflationsmålet ligger fast, men metoderna kan utvecklas <i>Remissvar på Giavazzi/Mishkins utredning</i>	2007:1
Penningpolitiken i den nya neoklassiska syntesen: en introduktion <i>Marvin Goodfriend</i>	2007:2
RAMSES – en ny allmänjämviktsmodell för penningpolitisk analys <i>Malin Adolfson, Stefan Laséen, Jesper Lindé och Mattias Villani</i>	2007:2
Ökad konkurrens och inflation <i>Magnus Jonsson</i>	2007:2
Flexibel inflationsmålspolitik – hur ska centralbanker ta realekonomisk hänsyn? <i>Stefan Palmqvist</i>	2007:2
Riksbankens prognoser för importpriser och inflation <i>Bengt Assarsson</i>	2007:3
Finns det ett optimalt sätt att strukturera tillsyn? <i>Stefan Ingves och Göran Lind</i>	2007:3
Nya inflationsmått för penningpolitisk analys <i>Jesper Hansson och Jesper Johansson</i>	2007:3
En utvärdering av Riksbankens prognosförmåga <i>Michael K Andersson, Gustav Karlsson och Josef Svensson</i>	2007:3
Stabilitetsrapporten 10 år – ett bokslut <i>Martin Andersson</i>	2008:1

- Låneportföljförvaltning: Bra eller dåliga nyheter för den finansiella stabiliteten?  
*Anthony M. Santomero* 2008:1
- Finansmarknadernas och de finansiella strukturerna – om hedgefonder *Kent Janér*  
2008:1
- Oron på de finansiella marknaderna – orsaker och konsekvenser  
*Lars Nyberg, Mattias Persson och Martin W. Johansson* 2008:1
- Matchningsprocessen på den svenska arbetsmarknaden: En regional analys  
*Ted Aranki och Mårten Löf* 2008:1