

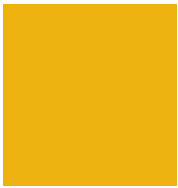


Penning- och valutapolitik



2013:1





Penning- och valutapolitik

WEBBTIDSKRIFT UTGIVEN AV SVERIGES RIKSBANK

2013:1

PENNING- OCH VALUTAPOLITIK

utges av Sveriges riksbank.

ANSVARIG UTGIVARE: CLAES BERG

REDAKTION: CLAES BERG, JOANNA GERWIN, PER SONNERBY
OCH INFORMATIONSSSEKRETARIATET

Sveriges riksbank, 103 37 Stockholm

Telefon 08-787 00 00

Redaktionsråd: Martin W Johansson, Göran Robertsson och
Kasper Roszbach

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

Tidskriften publiceras på Riksbankens webbplats
www.riksbank.se/sv/Press-och-publicerat/Rapporter/Penning--och-valutapolitik
Beställ länk vid publicering via email: pov@riksbank.se

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

ISSN 2000-978X

Bästa läsare,

I detta nummer av Riksbankens tidskrift hittar du tre artiklar som behandlar olika aspekter på utvecklingen av de finansiella marknaderna under senare år:

- Karolina Ekholm beskriver hur den internationella integrationen av världens finansmarknader utvecklats efter den globala finanskrisen. Den internationalisering som pågått sedan början av 1980-talet förefaller ha bromsats upp sedan 2008. Det avspeglar sig bland annat i att europeiska banker har minskat sin utlåning på utländska marknader och att aktiviteten på interbankmarknaden har avtagit. Författaren diskuterar vilka fördelar och risker som kan finnas med finansiell integration, liksom hur dessa kan komma att påverkas av de internationella regelverk som växer fram efter krisen. Särskilt fokuserar hon på utvecklingen på EU-nivå, där strävan efter att upprätthålla finansiell stabilitet på en integrerad marknad tycks kräva en högre grad av gemensam tillsyn och gemensamma regelverk. Hennes slutsats är att en stärkt europeisk banksektor, med en välfungerande bankunion, kan få gynnsamma effekter på svensk ekonomi, oavsett om Sverige deltar i bankunionen eller inte.
- Maria Bergsten och Johannes Forss Sandahl kartlägger algoritmisk handel på valutamarknaden och diskuterar dess fördelar och nackdelar. Med utgångspunkt i intervjuer med ett antal aktörer på valutamarknaden bedömer författarna att denna typ av automatiserad handel, där order och avslut hanteras av datorer, förekommer i handeln med valutapar där svenska kronor ingår, och i större utsträckning i handeln med andra valutapar. Syftena med algoritmisk handel är att genomföra order, ställa priser, hantera risker och utnyttja arbitragemöjligheter. Vissa av dessa funktioner fylls av algoritmer som handlar med mycket hög frekvens. Författarna konstaterar också att den praxis som utvecklats på valutamarknaden i huvudsak fungerar väl som självreglering för att hantera risker som algoritmisk handel kan ge upphov till.
- Tor Johansson och Fredrik Bonthron presenterar Riksbankens nya index för finansiell stress för Sverige. Till skillnad från det tidigare index som Riksbanken använt sedan 2011 innehåller det nya indexet flera indikatorer för varje delmarknad. Graden av stress på aktiemarknaden, obligationsmarknaden, penningmarknaden respektive valutamarknaden mäts nu med tre indikatorer vardera. Varje indikator får sitt värde genom att den rangordnas i förhållande till alla tidigare observationer sedan 1995. Indexet beräknas sedan som ett kvadrerat medelvärde av indikatorerna, justerat för korrelationerna dem emellan. Syftet med denna justering är att framhäva perioder då det råder stress på flera delmarknader samtidigt. Författarna menar att det nya indexet ger bättre mått på finansiell stress än det tidigare, eftersom det tar hänsyn till mer information, är mindre känsligt för enskilda delmarknader och tydligare framhäver perioder med utbredd stress.

Trevlig läsning!

Claes Berg, Joanna Gerwin och Per Sonnerby

Innehåll

- **Finansmarknadernas globalisering efter den globala finanskrisen 6**
Karolina Ekholm

Den globala finanskrisen tycks ha lett till ett brott i den trend mot ökad internationell integration som präglat finansmarknaderna under de senaste decennierna. I viss mån handlar det om effekter av den pågående eurokrisen som kan väntas avta i takt med att den krisen klingar av. Men nya regleringar spelar troligtvis också roll, och deras effekter kan vara mer bestående. Mer fragmenterade finansmarknader skulle innebära kostnader i form av sämre kapitalallokering, riskspridning och konkurrens på bankmarknaden. På europeisk nivå skulle en rätt utformad bankunion kunna motverka sådana tendenser. De svenska bankerna har en gynnsam konkurrenssituation i dagsläget, delvis som en följd av att de framstår som trygga motparter jämfört med många andra europeiska banker. Starkare europeiska banker utanför Sverige är dock att föredra även ur ett svenskt perspektiv, eftersom det skulle förbättra konkurrensen och minska risken för stress på finansmarknaderna.

- **Algoritmisk handel på valutamarknaden 30**
Maria Bergsten och Johannes Forss Sandahl

Valutamarknaden är en viktig del av det finansiella systemet och fyller viktiga funktioner för den reala ekonomin. På senare tid har handeln på denna marknad blivit alltmer automatiserad, när användningen av elektronisk valutahandel och algoritmer har ökat. I den här artikeln undersöker vi översiktligt hur och varför algoritmisk handel används på marknaden för svenska kronor. Vi undersöker också hur handeln påverkar marknadens funktionssätt. Utifrån intervjuer med marknadsaktörer drar vi slutsatsen att den algoritmiska handeln är en del av en konkurrensdriven teknologisk utveckling. Den bör därför i huvudsak bidra till en mer effektiv valutamarknad med lägre transaktionskostnader. Samtidigt kan den medföra vissa risker för såväl den enskilda marknadsaktören som det finansiella systemet i stort. Vi konstaterar avslutningsvis att marknaden själv har utformat en praxis för hur den algoritmiska handeln på valutamarknaden fungerar.

■ Vidareutveckling av indexet för finansiell stress för Sverige 45

Tor Johansson och Fredrik Bonthron

Denna artikel beskriver Riksbankens nya index för finansiell stress för Sverige. Indexet är ett verktyg för att analysera utvecklingen på de finansiella marknaderna och den finansiella stabiliteten. Indexet syftar till att ge ett samlat mått av finansiell stress på de olika delmarknaderna. En förbättring jämfört med det tidigare stressindexet är att stressen på varje delmarknad mäts med flera indikatorer. Det är också viktigt att vad som bedöms vara normala nivåer för dessa indikatorer kan variera över tiden. I det nya stressindexet rangordnas därför indikatorerna systematiskt samtidigt som jämförelseperioden förlängs. En ytterligare förbättring är att sammanvägningen av stressen på de olika delmarknaderna tydligare uppmärksammar perioder då det råder utbredd finansiell stress. I artikeln visar vi hur det nya stressindexet beskriver graden av finansiell stress i Sverige mellan 1995 och 2013.

Finansmarknadernas globalisering efter den globala finanskrisen

KAROLINA EKHOLM*

Professor, vice riksbankschef.

Den globala finanskrisen tycks ha lett till ett brott i den trend mot ökad internationell integration som präglat finansmarknaderna under de senaste decennierna. I viss mån handlar det om effekter av den pågående eurokrisen som kan väntas avta i takt med att den krisen klingar av. Men nya regleringar spelar troligtvis också roll, och deras effekter kan vara mer bestående. Mer fragmenterade finansmarknader skulle innebära kostnader i form av sämre kapitalallokering, riskspridning och konkurrens på bankmarknaden. På europeisk nivå skulle en rätt utformad bankunion kunna motverka sådana tendenser. De svenska bankerna har en gynnsam konkurrenssituation i dagsläget, delvis som en följd av att de framstår som trygga motparter jämfört med många andra europeiska banker. Starkare europeiska banker utanför Sverige är dock att föredra även ur ett svenskt perspektiv, eftersom det skulle förbättra konkurrensen och minska risken för stress på finansmarknaderna.

Inledning

När Lehman Brothers lämnade in sin konkursansökan den 15 september 2008 hade de internationella finansmarknaderna visat tecken på stress i mer än ett år. Spreadarna på interbankmarknaderna hade varit förhöjda sedan sommaren 2007, inte bara i USA, utan även i euroområdet och Storbritannien. Även i Sverige började spreadarna stiga sommaren 2007. Under denna period var det nog för de flesta oklart hur mycket problemen på de finansiella marknaderna skulle komma att påverka utvecklingen i världsekonomin.

Lehman Brothers krasch blev dock den utlösande faktorn bakom en exceptionellt snabb nedgång i den ekonomiska aktiviteten i stora delar av världen. Den finansiella störningen hade sitt ursprung i problemen på den amerikanska bostadsmarknaden, men påverkade snabbt realekonomin runt om i världen på grund av den starka globaliseringen av finansmarknaderna. Globaliseringen hade pågått i flera decennier, driven av en kombination av politiska beslut att underlätta handel i finansiella tillgångar och tekniska framsteg inom information och kommunikation.

* Detta är en något reviderad version av ett bidrag till Finansmarknadskommitténs slutrapport *Efter finanskrisen – några perspektiv på finansmarknaden* (Rapport nr 12). De synpunkter som framförs i denna artikel är Karolina Ekholms egna och delas inte nödvändigtvis av Riksbanken. Hon tackar Hans Dellmo, Jyry Hokkanen och Sofia Possne för hjälp med att ta fram underlag samt Claes Berg, Joanna Gerwin, Cecilia Roos-Isaksson, Per Sonnerby och Lars E.O. Svensson för kommentarer på artikeln.

Att chocken spreds så snabbt och att de realekonomiska konsekvenserna blev så stora har lett till att globaliseringen av finansmarknaderna hamnat i delvis ny dager. Effektivitetsfördelarna med mer integrerade marknader har kommit att ställas mot eventuella nackdelar när det gäller att upprätthålla stabiliteten i det finansiella systemet. Politiska beslutsfattare och myndighetsföreträdare har blivit betydligt mer skeptiska till finansiell integration. Särskilt i länder med stora finansiella sektorer har den positiva inställningen till de egna bankernas internationella konkurrensförmåga kommit att blandas med oro för vad en bankkris kan göra med ekonomin. Erfarenheterna från länder som Island och Irland förskräcker, där ju ett kollapsat banksystem resulterat i havererade statsfinanser.

Denna artikel handlar om hur man kan se på för- och nackdelarna med finansiell integration i ljuset av finanskrisen och hur krisen påverkat integrationsprocessen. Artikeln handlar också om vilka förändringar nya regler för de finansiella instituten kan medföra. Sverige är ett land med stor finanssektor i förhållande till ekonomin i stort. De svenska myndigheterna har därför varit aktiva när det gäller att skärpa kraven på bankerna. De svenska bankerna har också varit snabba med att uppfylla dessa krav, även när de bara framställts i form av rekommendationer. Deras goda efterlevnad tycks samtidigt skapa en del konkurrensfördelar, vilka ökar bankernas förutsättningar att expandera utomlands och på så sätt växa sig ännu större.

Artikeln börjar med en diskussion om för- och nackdelarna med internationell integration av finansmarknaderna. Sedan följer ett avsnitt om hur finanskrisen har påverkat graden av internationell integration på dessa marknader. På vissa områden tycks integrationen ha minskat, men det är svårt att veta om detta är en tillfällig eller mer bestående effekt. Efter detta avsnitt följer en diskussion om de nya regler och ramverk som har införts eller är på väg att införas. Avslutningsvis diskuterar jag vad konsekvenserna av ändrade förutsättningar på finansmarknaderna kan väntas innebära för svensk del.

För- och nackdelar med finansiell integration

EFFEKTIVITETSVINSTER OCH FÖRBÄTTRAD RISKSPRIDNING

Globaliseringen av finansmarknaderna innefattar flera aspekter på finansiell integration:¹

- möjligheter för företag att investera utomlands och finansiera inhemska investeringar med aktiekapital eller lån från utlandet
- möjligheter för individuella och institutionella investerare att handla med utländska värdepapper som aktier och obligationer
- möjligheter för banker att expandera utomlands och låna ut på internationella interbankmarknader.

¹ Alsén (2009) tillhandahåller en omfattande genomgång av globaliseringen av finansmarknaden.

Utifrån den teoretiska litteraturen finns det potentiellt sett stora fördelar med internationellt integrerade finansmarknader. Man brukar utgå från två huvudsakliga effekter:

- en förbättrad internationell allokering av kapital
- en bättre diversifiering av risk.

När det gäller en bättre allokering av kapital handlar det om att sparande i länder där den reala avkastningen på kapital är relativt låg kan användas till att finansiera investeringar i länder där den reala avkastningen på kapital är relativt hög. Detta skapar potentiella vinster genom att de begränsade investeringar som världens samlade sparande kan finansiera genomförs där de ger bäst avkastning. Internationell handel i finansiella tillgångar gör det således möjligt att hålla isär det nationella sparatet och de nationella investeringarna. Det sparande som genereras i avancerade länder med höga inkomstnivåer, som Sverige, kan användas till att finansiera investeringar i exempelvis snabbväxande utvecklingsländer där utrymmet för produktivitetshöjande investeringar är stort. Avkastningen på svenskt sparande skulle i så fall förväntas bli högre än annars samtidigt som finansieringen av investeringar i tillväxtekonomier skulle förväntas bidra till att inkomstnivån i dessa ekonomier snabbare närmar sig den svenska.

När forskare försökt kvantifiera denna typ av vinster har de dock inte funnit stöd för att de skulle vara särskilt stora. En ofta citerad studie av Gourinchas och Jeanne (2006) har till exempel kommit fram till att välfärdsvinsterna av att gå från en situation utan någon kapitalrörlighet alls till en situation med fullständigt fria kapitalrörelser motsvarar ungefär en enprocentig nivåökning av konsumtionen för en typisk tillväxtekonomi.² Ett skäl till att de uppskattade vinsterna är förhållandevis små är att den låga arbetsproduktivitet som går hand i hand med en låg inkomstnivå inte främst tycks bottna i brist på kapital, utan beror på andra faktorer, som dåligt fungerande samhällsinstitutioner.

Att finansiell integration gör det möjligt att bättre diversifiera risker beror på att volatiliteten i ett lands inkomst kan minska i och med att hushållen äger utländska tillgångar, förutsatt att den makroekonomiska utvecklingen skiljer sig mellan länder. Hushållen kan då undvika att minska sin konsumtion i samband med att landet drabbas av en negativ störning genom att hålla tillgångar vars avkastning i stället beror på utvecklingen i utlandet. Resultaten från den empiriska forskningen om vilka vinster finansiell integration kan ge till följd av bättre riskspridning är blandade – det finns studier som visar på betydande vinster men också studier som inte finner några vinster alls.³

Trots starka teoretiska argument för betydande samhällsekonomiska vinster, ger den empiriska litteraturen sammantaget alltså inte så starkt stöd för att globaliseringen av finansmarknaderna verkligen skulle ha medfört sådana vinster. Det är dock svårt att säga om detta beror på metodologiska svårigheter med att mäta de vinster som ändå har uppstått, eller på att vinsterna faktiskt är små.

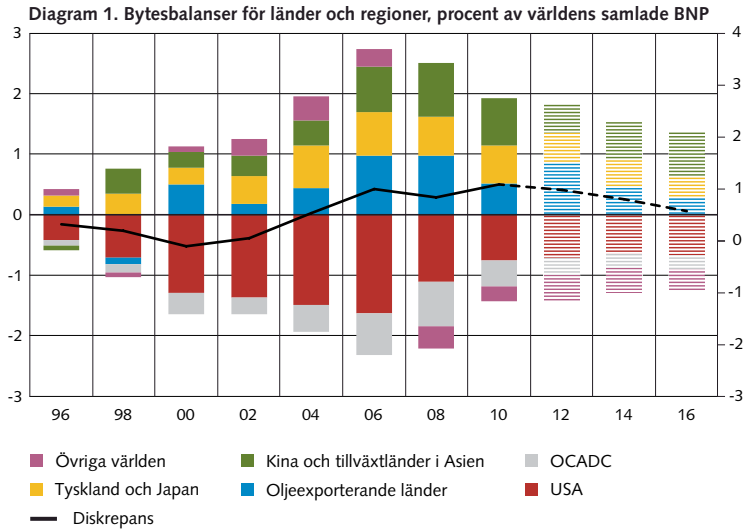
2 Det finns dock studier som finner mer betydande effekter, se till exempel Hoxha, Kalemli-Ozcan och Vollrath (2009).

3 Se till exempel Kose, Prasad och Terrones (2009).

GLOBALA OBALANSER

En viktig observation är att mönstret för länders nettoflöden av kapital inte riktigt följer det man teoretiskt väntar sig i en situation då kapitalmarknaderna är fullständigt integrerade. Ett sätt att studera nettoflödena är att följa bytesbalansen, som visar skillnaden mellan vad som produceras och vad som förbrukas under en viss tidsperiod. Om värdet av det som förbrukas överstiger värdet av det som produceras uppstår ett underskott som måste täckas genom ett inflöde av kapital – ett lån – från andra länder. Lånet ska dock betalas tillbaka med ränta i framtiden. När den dagen kommer måste värdet av det som produceras överstiga värdet av det som förbrukas, exempelvis genom att exporten av varor och tjänster överstiger importen av varor och tjänster. Länder med underskott i bytesbalansen importerar kapital, medan länder med överskott i bytesbalansen exporterar kapital. De länder som importerar kapital har ett lägre sparande än vad som krävs för att finansiera de egna investeringarna. Länder som exporterar kapital har ett större sparande än vad som krävs för att finansiera de egna investeringarna.

Med helt integrerade kapitalmarknader skulle vi förvänta oss att kapitalrika höginkomstländer tenderar att ha överskott och låginkomstländer med brist på kapital underskott i bytesbalansen. Som framgår av diagram 1 har Kina och tillväxtländer i Asien haft överskott sedan slutet av 1990-talet samtidigt som USA haft stora underskott under lång tid. USA är faktiskt det land som importerar mest kapital i världen. Kinas kapitalmarknader är förstås inte särskilt integrerade med omvärldens – den kinesiska valutan renminbi är till exempel inte fullt ut konvertibel mot andra valutor. Att Kinas kapitalflöden inte låter sig förklaras av vad man skulle förvänta sig vid fullständigt integrerade kapitalmarknader är därför inte så konstigt. Men fenomenet som sådant – att ett relativt fattigt men snabbväxande land exporterar kapital till ett rikt land med betydligt lägre tillväxtpotential – framstår som bakvänt och brukar omtalas i termer av globala obalanser.



Anm. OCADC innefattar Bulgarien, Kroatien, Tjeckien, Rumänien, Ungern, Irland, Litauen, Polen, Portugal, Estland, Grekland, Spanien, Turkiet och Storbritannien. Diskrepansen uppstår på grund av att de samlade underskotten inte precis summerar till de samlade överskotten.

Källa: IMF WEO april 2012

Dessa obalanser anges ofta som en bidragande faktor till den globala finanskrisen 2008–2009. Den rikliga tillgången till krediter i USA var delvis resultatet av omvärldens starka vilja att placera i amerikanska tillgångar, och bedöms ha bidragit till den snabba skulduppbyggnaden och därmed till en ökad sårbarhet. Som framgår av tabell 1 ökade det globala sparandet mellan 2001 och 2008 från cirka 21 till cirka 24 procent av global BNP. USA:s sparande minskade däremot markant under denna period, från cirka 16 procent till cirka 12 procent. Sparandet ökade framför allt i Kina, tillväxtländer i Asien, Tyskland och oljeexporterande länder.

Tabell 1. Sparande (S), investeringar (I) och skillnaden (S-I) som andel av BNP i respektive land eller grupp av länder (procent)

	2001			2008			2011		
	S	I	S-I	S	I	S-I	S	I	S-I
USA	16,5	19,1	-2,6	13,4	18,1	-4,7	12,2	15,5	-3,3
Kina	37,6	36,3	1,3	53,2	44	9,2	51,3	48,6	2,7
Tillväxtländer i Asien	27,6	24,2	3,4	32,6	27,6	5	32,6	25,9	6,7
Tyskland	19,5	19,5	0	25,5	19,3	6,2	23,9	18,3	5,6
Oljeexporterande länder	33,3	24,8	8,5	38,9	25,6	13,3	36,4	24,7	11,7
Världen	21,4	21,5	-0,1	24,2	23,8	0,4	23,9	23,4	0,5

Anm. Sparande och investeringar för världen som helhet är definitionsmässigt lika stora. Att de skiljer sig något i tabellen beror på mätfel.

Källor: Berg (2012, tabell 17.3, sid. 365) och IMF (2012a, 2012b)

Det finns ett antal potentiella förklaringar till denna utveckling. Det låga sparandet i USA beror delvis på ett negativt sparande i den offentliga sektorn, det vill säga på stora och ihållande budgetunderskott. Enligt hypotesen om "tvillingunderskott" ("the twin deficit hypothesis") finns det ett starkt positivt samband mellan underskott i de offentliga finanserna och underskott i bytesbalansen.⁴ Men även de amerikanska hushållens sparande har varit lågt under hela 2000-talet och en stor del av konsumtionstillväxten i USA har varit kreditdriven. I Kina har bristen på offentligt tillhandahållna trygghetssystem skapat ett behov av högt sparande hos hushållen. Så även om investeringarna i Kina har varit mycket höga, har sparandet varit ännu högre. Cabellero, Fahri och Gourinchas (2009) pekar på att bristen på finansiella instrument som går att handla med i Kina medför att sparandet i stor utsträckning via kapitalflöden kanaliseras till ett land som USA, med väl utvecklade finansiella marknader. Enligt deras analys kan detta fortgå så länge som denna skillnad i finansiell utveckling består.⁵

Av tabell 1 framgår också att det amerikanska sparandet som andel av BNP mellan 2008 och 2011 föll ytterligare med en dryg procentenhet. Samtidigt föll investeringarnas andel av BNP med drygt 2,5 procentenheter. Den minskade skillnaden mellan sparande och investeringar avspeglas i ett minskat bytesbalansunderskott (se diagram 1). Om andelen investeringar återgår till de nivåer som rådde i USA före finanskrisen kan man förvänta sig att bytesbalansunderskottet ökar igen.

Länder som under lång tid har stora underskott i bytesbalansen får ofta problem. Underskotten i sig innebär att det byggs upp en allt större skuld till utlandet som förr eller senare måste betalas tillbaka. Om långivarnas förtroende för landets ekonomiska utsikter minskar kan de vilja ha tillbaka sina lån, vilket riskerar att utlösa en kris då landet snabbt måste ställa om från under- till överskott.

Många utvecklings- och tillväxtländer med stora ihållande underskott i bytesbalansen har drabbats av att omvärldens vilja att finansiera ytterligare underskott helt plötsligt minskat drastiskt eller försvunnit helt. Detta drabbade till exempel flera länder i Asien under den så kallade Asienkrisen.⁶ Man kan endast ställa om från under- till överskott genom att man antingen får mer intäkter från utlandet – till exempel genom ökad export – eller minskar de utgifter man har för betalningar till utlandet – till exempel genom minskad import. Det går sällan att öka exporten på kort sikt, utan i praktiken blir det importen som måste minska genom minskad konsumtion och minskade investeringar. Detta sker via en allmän nedgång i ekonomin där produktion och inkomster kanske faller markant – en process som kan leda till social oro och politisk instabilitet.

Det var många som under perioden före finanskrisen väntade sig att något liknande också skulle drabba USA. Det som utlöste den globala finanskrisen 2008–2009 var dock en i många stycken annorlunda process. Det handlade inte om ett plötsligt fall i omvärldens

4 Se till exempel Normandin (1999).

5 Att USA skulle kunna ha ett bytesbalansunderskott under överskådlig framtid får också stöd av en analys av Gourinchas och Rey (2007), vilken visar att USA trots allt har ett nettoinflöde när det gäller avkastningen på tillgångar och skulder gentemot omvärlden.

6 Se till exempel Corsetti, Pesenti och Roubini (1999).

vilja att placera i amerikanska tillgångar, utan snarare om en förtroendekris inom den amerikanska finansiella sektorn, som var högt belånad och exponerad mot dåliga bostadslån via komplexa finansiella produkter. När problemen på den amerikanska finansmarknaden spred sig och utvecklades till en global finanskris kom omvärldens intresse för att placera sina tillgångar i amerikanska värdepapper snarast att öka, vilket bland annat resulterade i att värdet på dollarn steg och de amerikanska statspappersräntorna sjönk.

RISKER MED STORA BRUTTOFLÖDEN

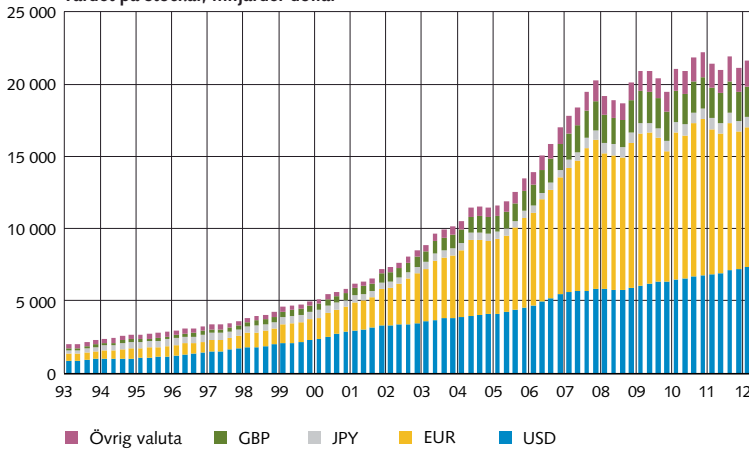
Bakom de nettoflöden av kapital som avspeglas i bytesbalanserna finns mycket stora bruttoflöden. Dessa bruttoflöden kan påverka stabiliteten i systemet utöver de globala obalanser som nettoflödena ger upphov till. Vissa menar till och med att de eventuella stabilitetsproblem som nettoflödena skapar helt dränks av dem som bruttoflödena för med sig.⁷ De nettoflöden som ett över- respektive underskott i bytesbalansen för med sig leder till en förändrad förmögenhetsställning gentemot utlandet genom att ett överskott ökar fordringarna på omvärlden, medan ett underskott ökar skuldsättningen gentemot omvärlden. Men dessa förändringar i förmögenhetsställningen gentemot omvärlden kan vara närmast försumbara i förhållande till förändringar som sker genom kapitalvinster respektive kapitalförluster på de bestånd av tillgångar och skulder som landet har i relation till omvärlden. Dessa vinster och förluster uppstår dels för att värdet på olika typer av tillgångar ändras, dels för att växelkursen ändras så att värdet i inhemsk valuta på tillgångar och skulder denominerade i utländsk valuta förändras.

I stor utsträckning tycks de stora bruttoflödena härröra från olika typer av låneinstrument, i synnerhet kortfristiga lån inom banksektorn (Obstfeld, 2012). Diagram 2 visar de utestående bestånden av räntebärande värdepapper som handlas på de internationella penning- och obligationsmarknaderna. Dessa bestånd ökade kraftigt fram till finanskrisens utbrott, men de har sedan dess legat på en ganska stabil nivå kring drygt 20 biljoner dollar. Som framgår av diagrammet utgörs en stor andel av den internationella handeln med räntebärande värdepapper av värdepapper denominerade i euro. Till den största delen ges dessa värdepapper ut av banker och finansinstitut.⁸

⁷ Se till exempel Borio och Disyatat (2011).

⁸ I september 2012 svarade de finansiella företagen som emittenter för cirka 75 procent av den utestående stocken av internationella, räntebärande värdepapper (BIS, 2012).

Diagram 2. Internationell handel med räntebärande värdepapper fördelat på valuta, värdet på stockar, miljarder dollar



Anm. Före 1999 består kategorin EUR av räntebärande värdepapper i de ursprungliga euroländernas valutor samt den europeiska valutaenheten ecu.

Källa: BIS (2012)

Om handeln med låneinstrument omfattar stora volymer kan detta skapa risker för den finansiella stabiliteten. Det beror på att kortfristiga lån tenderar att öka refinansieringsrisken och därmed risken för att likviditetsproblem snabbt sprider sig i systemet så att flera finansiella institut dras med. Bruttoflödena skapar problem därför att de utländska tillgångar som vissa aktörer har skaffat sig inte kan användas för att täcka de skulder som andra aktörer har skaffat sig i en situation där de senare får likviditetsproblem.

Detta är alltså ett sätt på vilket globaliseringen av de finansiella marknaderna kan ha negativa effekter på den finansiella stabiliteten. Stora bruttoflöden av kapital medför en risk för starka spridningseffekter mellan olika marknader, där problem i ett land sprider sig till andra länder och det uppstår en snöbollseffekt där problemen blir större och större, liksom kostnaderna för att hantera dem.

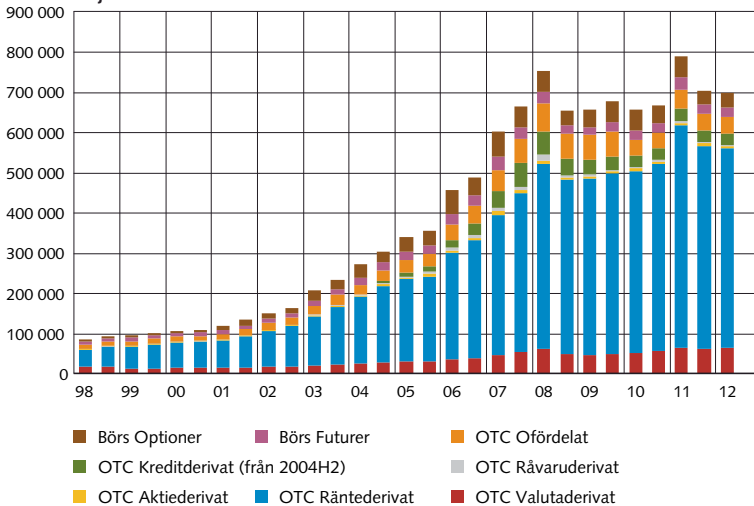
RISKER MED DERIVATHANDEL

En del av finansmarknaden som har hamnat i fokus i samband med finanskrisen är marknaden för finansiella derivat. Derivat är värdepapper som är kopplade till värdet på en underliggande tillgång, som aktier, obligationer, råvaror eller valutor. De används bland annat för att skydda mot värdesänkningar i de underliggande tillgångarna och kan genom detta bidra till en bättre riskhantering. Men det finns också tydliga spekulativa inslag i denna handel. Genom att handla med derivat kan man spekulera i att värdet på den underliggande tillgången rör sig i en viss riktning. Om spekuleringen misslyckas, kan förlusterna bli mycket stora. Derivatinstrumenten är dessutom ofta komplexa, vilket kan ha bidragit till att det tycks ha varit svårt för såväl tillsynsmyndigheter som ledningar för de institut som handlar med derivat att greppa riskerna med denna handel. Den stora försäkringskoncernen AIG (American

International Group) gjorde till exempel så stora förluster på kreditderivat i samband med finanskrisen att bolaget hade gått i konkurs utan stöd från den amerikanska staten.

Den internationella derivathandeln växte mycket kraftigt under åren före finanskrisen. Diagram 3 visar att det utestående värdet av de derivat som köptes på internationella marknader uppgick till cirka 750 miljarder dollar 2008. Sedan dess har detta värde legat förhållandevis stabilt kring 700 miljarder dollar.

Diagram 3. Internationella derivatmarknaden, nominella utestående belopp, miljarder dollar



Källor: BIS "OTC derivatives statistics" och "Exchange traded derivatives"

Merparten av derivathandeln sker på OTC-marknaden, alltså utanför de organiserade börserna, och det är framför allt räntebärande instrument som utgör de underliggande tillgångarna. Att så mycket av handeln sker utan en central motpart innebär att det är svårt för myndigheterna att få tillräckligt bra information om handeln för att se riskerna med den. Under de senaste åren har det pågått ett internationellt arbete för att få in mer av derivathandeln på börser eller hos andra typer av centrala motparter.

GRÄNSÖVERSKRIDANDE BANKVERKSAMHET

Ytterligare en aspekt på den finansiella integrationen är den ökade betydelsen av gränsöverskridande verksamhet för bankerna. De senaste årens erfarenheter har tydliggjort att det kan vara oerhört besvärligt och kostsamt att hantera problemtunga banker i ett gränsöverskridande sammanhang. Det beror dels på att det finns många intressenter som är involverade i processen, dels på att reglerna för att avveckla kreditinstitut är ännu mer bristfälliga internationellt än nationellt. Eftersom regeringarna är ansvariga inför sina respektive parlament, och i slutändan väljarna, finns det också en stark tendens att favorisera

nationella lösningar. Under finanskrisen implementerades också en rad dåligt samordnade krislösningar, vilka utmynnade i ett mycket omfattande statligt stöd för bankerna.⁹

Det finns dock en del som talar för att gränsöverskridande bankverksamhet sammantaget snarare stärker än försvagar den finansiella stabiliteten.¹⁰ Utländska banker är i regel inte lika mottagliga för statliga påtryckningar att låna ut till "prioriterade låntagare" som inhemska banker, särskilt om de senare är delvis statligt ägda. Därför kan utländska banker bidra till att höja den sammantagna kvaliteten på låneportföljerna. Eftersom utländska banker är verksamma på mer än en marknad brukar de dessutom ha en mer geografiskt diversifierad kreditportfölj. Det innebär att de löper mindre risk att påverkas om det uppstår påfrestningar på den lokala marknaden. De har också i regel bättre förutsättningar att skaffa internationell finansiering och kan därför lättare hantera likviditetsproblem, om sådana skulle uppstå.

Finanskrisen och graden av integration

Globaliserade finansmarknader betraktas vanligtvis som ett modernt fenomen. Men mycket av den internationalisering som pågått sedan början av 1980-talet är på sätt och vis en återgång till situationen före första världskrigets utbrott. Finansmarknaderna runt om i världen var då mycket väl utvecklade och kapitalet rörde sig mellan länder i stor utsträckning.¹¹ Under perioden från depressionen på 1930-talet fram till slutet av 1970-talet var de finansiella marknaderna däremot reglerade och möjligheten att köpa utländska tillgångar begränsad. Under 1980-talet avvecklades de flesta restriktioner successivt i västländerna inklusive Japan och ekonomierna öppnades återigen för kapitalflöden. Under 1990-talet medförde utvecklingen inom informations- och kommunikationsteknik att finansmarknaderna knöts samman ännu mer och nya finansiella instrument skapades och introducerades på marknaden.

FINANSIELL ÖPPENHET

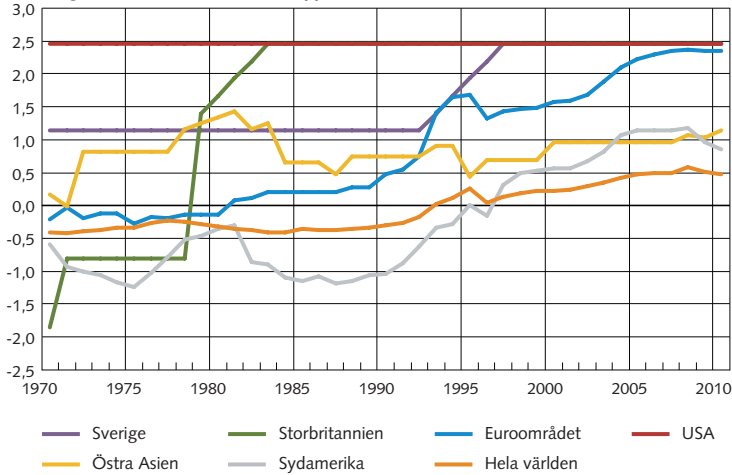
Ett sätt att studera utvecklingen när det gäller regleringen av gränsöverskridande finansiella transaktioner är att följa mått på länders så kallade finansiella öppenhet. Ett sådant mått visas i diagram 4. Enligt detta har den finansiella öppenheten för världen som helhet ökat successivt sedan 1980-talet. Inte minst i Europa har ökningen varit markant.

9 Hanteringen av Fortis och de isländska bankernas fallissemang är tydliga exempel på detta.

10 Se till exempel Barba Navaretti, Calzolari, Pozzolo och Levi (2010), Goldberg (2002, 2004, 2008).

11 Se till exempel Obstfeld och Taylor (2004).

Diagram 4. Länders finansiella öppenhet, Chinn-Ito index



Anm. Indexet bygger på binära dummyvariabler som kodifierar tabulering av restriktioner för gränsöverskridande finansiella transaktioner som redovisas i IMF:s *Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions (AREAR)*. Bearbetade data för de olika geografiska områdena är oviktade medelvärden. För ytterligare information, se Chinn och Ito (2008).

Källor: http://web.pdx.edu/~ito/Chinn-Ito_website.htm och Riksbanken

Det är svårt att säga något säkert om hur finanskrisen har påverkat denna utveckling, eftersom det har gått relativt kort tid sedan krisen bröt ut och världen fortfarande inte har återgått till något slags normalläge. Det som ursprungligen var en global finanskris har ju övergått i en europeisk skuldcrisis, vilken skapar fortsatt stress på de finansiella marknaderna. Enligt diagram 4 har dock ökningen i finansiell öppenhet för världen som helhet avstannat de senaste åren.¹² Bakom detta ligger en tendens till minskad öppenhet i Sydamerika, medan länder i Asien ökat sin öppenhet något. Som framgår av diagrammet har Sydamerika en historia av liten finansiell öppenhet och det var egentligen inte förrän mot slutet av 1990-talet som den finansiella öppenheten i de sydamerikanska länderna, enligt detta mått, kom att överskrida snittet för världen som helhet.

En konsekvens av finanskrisen har varit mycket låga penningpolitiska styrräntor i de länder vars realekonomiska utveckling drabbats hårt. Det gäller USA, euroområdet och Storbritannien. Flera tillväxtekonomier har upplevt ett starkt inflöde av kapital under denna period, vilket i viss utsträckning bottnar i placerarnas strategi att generera arbitragevinster genom att låna till låg ränta i USA, Europa och Japan för att sedan placera till högre räntor i tillväxtekonomierna, så kallad carry trade. I de länder som blir föremål för sådana kapitalinflöden kan inflödet uppfattas som destabiliserande, eftersom det skapar ett tryck uppåt på tillgångspriser och värdet på valutan. Flera länder har också vidtagit åtgärder för att begränsa sådana inflöden, till exempel Brasilien, Sydkorea, Peru och Thailand. Särskilt i Brasilien har tongångarna varit höga kring kapitalinflöden från länder med låga penning-

¹² Indexet mäter ett lands grad av öppenhet baserat på landets kapitalbalans. Det introducerades av Chinn och Ito (2006).

politiska styrräntor och de brasilianska regeringsföreträdarna har talat om ett regelrätt "valutakrig".¹³ Att centralbankerna i flera länder dessutom försöker hålla ned räntor på längre löptider genom tillgångsköp och andra okonventionella åtgärder har gett ytterligare näring till debatten om valutakrig.

Huruvida åtgärderna för att begränsa kapitalinflöden har haft någon positiv effekt diskuteras för närvarande flitigt, utan att man har nått någon konsensus.¹⁴ Men mycket uppmärksamhet har riktats mot det faktum att en organisation som Internationella valutafonden (IMF), vilken tidigare varit positiv till fria kapitalrörelser, har reviderat sin ståndpunkt och nu betonar de problem som kapitalflöden kan föra med sig (IMF, 2012c). IMF anser också att beslutsfattare i de länder som genererar kapitalutflöden har ett ansvar och bör ta hänsyn till hur deras beslut påverkar den ekonomiska och finansiella stabiliteten i även andra länder.

MINSKAD BANKUTLÅNING

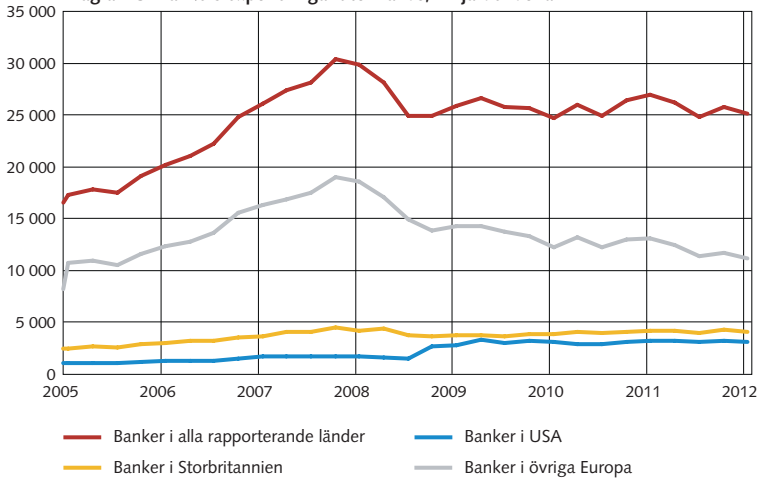
Tillväxtekonomierna kan dock drabbas även av andra indirekta effekter av hanteringen av finanskrisen. I samband med de skärpta kapitalkrav från både myndigheter och potentiella investerare som bankerna möter i finanskrisens spår har många banker behövt dra ned sina balansräkningar. Banker med gränsöverskridande verksamhet drar ofta i första hand ned utomlands. I länder där banksektorn domineras av utlandsägda banker – vilket ofta är fallet i tillväxtekonomier – kan detta skapa problem, eftersom det riskerar att minska kreditutbudet och dämpa den ekonomiska aktiviteten. I viss mån kan ett minskat kreditutbud förväntas ha motsatt effekt på ekonomin jämfört med kapitalinflöden. Hur en viss tillväxtekonomi påverkas av den expansiva penningpolitiken i USA, Japan och Europa och de skärpta kraven på bankerna, beror därför på vilken typ av effekt som dominerar.

Bank for International Settlements (BIS) samlar in statistik om bankers utländska fordringar och exponeringar. Diagram 5 visar bankers exponeringar utomlands sedan mitten av 2000-talet enligt statistik från BIS. Det är inte ett perfekt mått på bankernas utlåning utomlands, men det ger en uppfattning om hur deras utländska tillgångar utvecklats. För världen totalt sett ser vi en tydlig ökning i dessa exponeringar under åren före finanskrisen och en tydlig nedgång under 2008. Sedan dess har exponeringarna dock legat på en mer eller mindre konstant nivå. Vi ser att det inte finns några tecken på minskade exponeringar för brittiska eller amerikanska banker – i det senare fallet är det tvärtom så att exponeringarna ökade något 2008–2009. Däremot har exponeringarna för banker i övriga Europa tydligt minskat.

13 Den brasilianske finansministern Guido Mantega varnade för ett valutakrig i september 2010.

14 En studie av Klein (2012) finner till exempel små effekter av åtgärderna.

Diagram 5. Bankers exponeringar utomlands, miljarder dollar



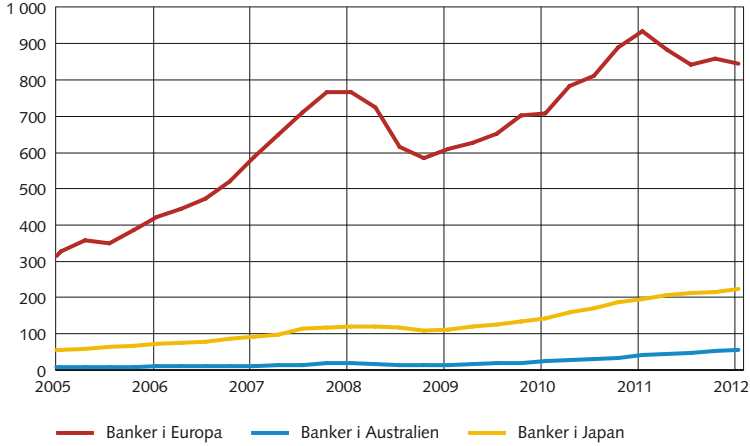
Anm. Banker i alla rapporterade länder innefattar de länder vars banker (minst 90 procent av respektive lands banksystem) rapporterar till BIS. Det är totalt 30 länder. Banker i övriga Europa inkluderar banker i alla europeiska länder som rapporterar till BIS exklusive Storbritannien.

Källa: BIS

IMF har uppmärksammat risken att de europeiska bankernas neddragning av sin verksamhet i Asien skapar problem när det gäller tillgången till handelskrediter och finansieringen av stora investeringsprojekt där (IMF, 2012d, kapitel 2). Europeiska banker har typiskt sett varit marknadsledande inom dessa segment. Till viss del kan banker från andra länder passa på att etablera sig. Men särskilt finansieringen av stora investeringsprojekt är en så pass specialiserad verksamhet att det kan vara svårt för andra banker att ersätta det minskade kreditutbudet från europeiska banker då detta till exempel ofta kräver syndikerade lån med långa löptider.

När det gäller handelskrediter tycks dock banker från andra regioner ha tagit över en del av de europeiska bankernas marknadsandelar i Asien. Särskilt har detta angetts gälla banker från Australien och Japan. Diagram 6 visar bankers exponeringar mot länder i Asien uppdelat på europeiska, japanska och australiensiska banker. Det är tydligt att de europeiska bankernas exponeringar mot länder i Asien minskade markant under 2008 för att sedan öka igen. Men som framgår av diagrammet tycks dessa exponeringar ha fallit sedan under 2011. För såväl japanska som australiensiska banker tycks exponeringarna mot länder i Asien ha ökat en del, men de ligger totalt sett på en väsentligt lägre nivå än de europeiska bankernas.

Diagram 6. Bankers exponeringar mot länder i Asien, miljarder dollar

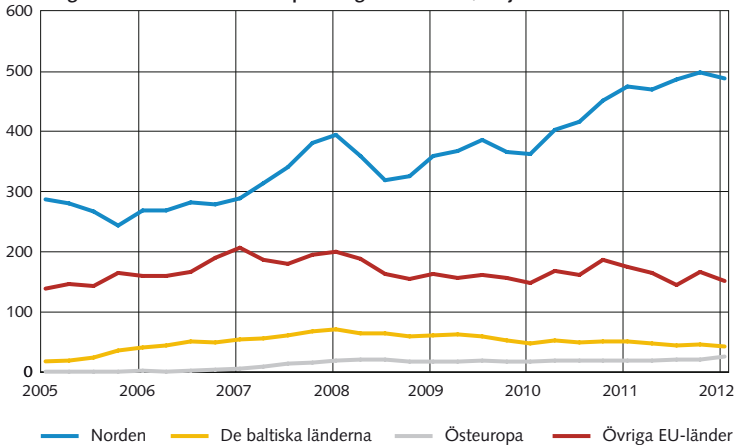


Anm. Uppgifterna i diagrammet innefattar de banker som rapporterar till BIS. Japan är exkluderat från länder i Asien.

Källa: BIS

De svenska bankernas exponeringar i utlandet har generellt inte minskat. Det framgår av diagram 7. Exponeringarna i de nordiska länderna har fortsatt att öka, medan exponeringarna i Baltikum har stannat av. Exponeringarna i övriga Europa har legat förhållandevis konstant sedan 2005.

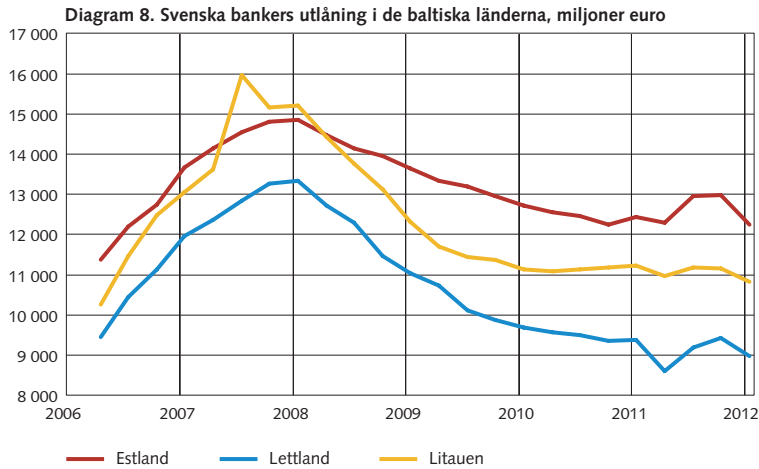
Diagram 7. Svenska bankers exponeringar utomlands, miljarder dollar



Anm. I uppgifterna för övriga EU-länder är de baltiska länderna samt Polen exkluderade. Östeuropa består av Polen, Ukraina och Ryssland.

Källa: BIS

Bilden blir dock lite annorlunda om vi fokuserar på de svenska bankernas utlåning i de baltiska länderna, vilket framgår av diagram 8.¹⁵ Bankerna har tydligt minskat sin utlåning där i samband med finanskrisen. I synnerhet gäller detta Lettland och Litauen, medan nedgången är mindre uttalad i Estland.



Över huvud taget verkar länderna i Öst- och Centraleuropa vara de som drabbats hårdast av att bankerna minskat sin utlåning i utlandet. Neddragningen i kreditgivning i tillväxtekonomierna drivs i stor utsträckning av de problem som bankerna har. Eftersom det i första hand är banker från euroområdet som har problem, och det oftast är dessa banker som är aktiva i Öst- och Centraleuropa, så blir neddragningen särskilt stor just där.¹⁶ Huruvida detta utgör ett samhällsekonomiskt problem för dessa länder är dock inte helt lätt att avgöra. På sätt och vis har utvecklingen i Öst- och Centraleuropa påmint om den i södra Europa och Irland före krisen, med stora bytesbalansunderskott kombinerat med snabbt ökande enhetsarbetskostnader, vilket tyder på försämrad konkurrenskraft. Denna utveckling har kanske inte varit hållbar i längden. En stramare kreditgivning skulle därför åtminstone delvis kunna vara en anpassning till de underliggande förutsättningarna för tillväxt, vilka kanske inte riktigt motiverade den kredittillväxt som observerades före krisen.

INTERBANKMARKNADEN

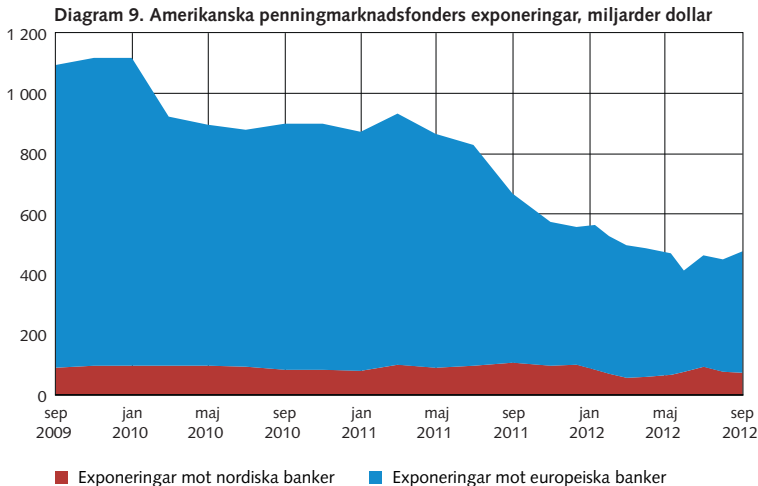
Enligt den senaste statistiken från BIS har aktiviteten på den internationella bankmarknaden minskat markant under senare tid (BIS, 2012, 2013). Gränsöverskridande fordringar mellan banker har minskat varje kvartal sedan fjärde kvartalet 2011 (den senaste, preliminära

¹⁵ De exponeringar som visas i diagram 7 rapporteras utifrån vilket land som bär den slutgiltiga risken, vilket inte alltid är detsamma som det land där utlåningen sker. Därför skiljer sig de exponeringar som visas i diagram 7 och diagram 8 från varandra.

¹⁶ För en empirisk analys av faktorerna bakom minskad utlåning i tillväxtekonomier, se Avdjiev, Kuti och Takáts (2012).

statistiken rör tredje kvartalet 2012). Under andra kvartalet 2012 minskade de gränsöverskridande fordringarna mellan banker i avancerade ekonomier med 344 miljarder dollar. Merparten av denna minskning kan hänföras till minskade fordringar på banker i Storbritannien och USA. En mindre del kan hänföras till minskade fordringar på banker i euroområdet, i första hand i Tyskland, Spanien och Nederländerna. Det var i synnerhet lån mellan olika delar av internationella bankkoncerner som låg bakom de minskade fordringarna.

De svenska bankerna tycks dock inte ha påverkats nämnvärt av den minskade aktiviteten på interbankmarknaden. De har fortsatt god tillgång till finansiering, inte minst kortfristig finansiering i dollar. Diagram 9 visar hur de amerikanska penningmarknadsfondernas exponeringar mot europeiska banker har utvecklats sedan finanskrisen. Dessa fonder har minskat sina totala exponeringar gentemot europeiska banker med mer än hälften, från cirka 1 100 miljarder dollar under hösten 2009 till cirka 500 miljarder dollar under hösten 2012. Deras exponeringar gentemot de nordiska bankerna har dock förblivit mer eller mindre konstanta under denna tidsperiod.



Källor: Fitch Ratings och Riksbanken

Sammantaget finns det alltså tydliga tecken på att finanskrisen har gjort att globaliseringen av finansmarknaderna har gått tillbaka något. Vissa länder har återinfört restriktioner på internationella kapitalflöden. Vissa gränsöverskridande banker har koncentrerat sin verksamhet mer till sina hemländer och därmed blivit mer nationella till sin karaktär. Huruvida denna utveckling är tillfällig – något som i framtiden kommer att se ut som ett hack i kurvorna – eller ett trendbrott är dock för tidigt att uttala sig om.

Nya regler skapar nya utmaningar

Nya regelverk för de finansiella företagens verksamhet är på väg att utformas och införas runt om i världen. Detta kan förändra utvecklingen på de globala finansmarknaderna på ett mer bestående sätt. De nya regelverken är stramare än de tidigare, och utformas med utgångspunkt i de brister som tydliggjordes i samband med finanskrisen. De senaste åren har ett omfattande arbete bedrivits internationellt för att få till stånd nya regelverk. Ambitionen har varit att kraftigt minska sannolikheten för att en global finanskris inträffar igen, och se till att kostnaderna för framtida globala kriser blir väsentligt lägre om de ändå skulle uppstå.

Vissa menar att den senaste tidens regeliver gör att man riskerar att hamna i en värld som före avregleringarnas tid, med finansmarknader som dåligt uppfyllde sina grundläggande funktioner: att förmedla betalningar, omvandla sparande till finansiering och hantera risker. Det var också en värld med betydligt mindre internationellt integrerade finansmarknader än under de senaste decennierna. Andra menar tvärtom att de nya reglerna innebär en alltför liten skärpning och ligger alltför nära hur det såg ut före finanskrisen. Det är svårt att avgöra vad som är lagom i detta fall, så diskussionerna om hur regelverket bör utformas kommer med all säkerhet att fortsätta.

BASEL III-REGELVERKET

För svensk del spelar det stor roll vilka nya regler man kommer överens om inom EU, eftersom de kan förväntas bli bindande för Sverige. EU-reformerna påverkas i sin tur av de förhandlingar som pågår på internationell nivå för att komma överens om vilka regler man tycker att alla länder borde införa. Inom den så kallade Baselkommittén, som är en internationellt sammansatt kommitté som tillhandahåller rekommendationer om bankreglering, har man sedan finanskrisen arbetat med att ta fram nya rekommendationer på just detta område. De nya rekommendationerna går under beteckningen Basel III-regelverket (Basel Committee on Banking Supervision, 2010a, 2010b). Principerna för det nya regelverket är att bankerna ska tvingas hålla mer och bättre kapital och att de ska tvingas ha likviditetsbuffertar.

I många delar av världen pågår det nu ett arbete med att implementera Basel III-regelverket. På EU-nivå ska de nya kraven på hur mycket och vilken typ av kapital bankerna måste hålla implementeras i ett nytt direktiv och en ny förordning (vilka tillsammans brukar kallas CRD IV-paketet eller CRD IV/CRR). Europeiska kommissionen har presenterat ett förslag, som dock inte är helt slutförhandlat. Det innehåller vissa delar som svenska regerings- och myndighetsföreträdare har varit kritiska till. En sådan del är att de kapitalkrav som sätts på banker inom EU ska vara fullt ut harmoniserade. De ska alltså inte bara sättas utifrån en viss miniminivå, utan även begränsas uppåt, så kallad maximum harmonisation. Detta utgör ett problematiskt inslag ur ett svenskt perspektiv, eftersom både regeringen och myndigheter som Finansinspektionen och Riksbanken vill ha högre kapitalkrav än de som rekommenderas som miniminivåer enligt Basel III-regelverket och som alltså riskerar att också bli maximinivåer. Argumentet för att ha högre kapitalkrav i Sverige är att de svenska

bankerna utgör en större risk än banker i andra länder helt enkelt genom sin storlek i förhållande till ekonomin som helhet. Erfarenheterna från länder med små ekonomier och stort bankväsende – som Irland och Island – talar för att konsekvenserna kan bli förödande om en regelrätt bankkris uppstår. Därför är det också motiverat att de svenska myndigheterna ställer högre krav, så att de svenska bankerna blir mindre sårbara.

Detta argument tycks dock hittills inte ha fått något avgörande gehör i förhandlingarna kring CRD IV-paketet. Utgångspunkten för kommissionens analys har varit att högre kapitalkrav i ett land än i andra länder riskerar att ge detta lands banker en konkurrensfördel, genom att de framstår som bättre och därmed kan få billigare finansiering. Det handlar enligt detta synsätt om att skapa regler som gör att alla banker inom EU konkurrerar på lika villkor, så kallad level playing field. Om myndigheterna i ett land ställer högre krav än i de övriga länderna gör man sig skyldig till så kallad gold-plating, vilket innebär att man ger de egna bankerna en stämpel på att de är bättre än andra länders banker.

EN EUROPEISK BANKUNION

CRD IV-paketet utgör en av delarna i det mycket större paket – lanserat av kommissionen – som syftar till att skapa en europeisk bankunion. I början av hösten 2012 presenterades ett förslag om en gemensam tillsynsmekanism för banker inom euroområdet med Europeiska centralbanken (ECB) som ansvarig myndighet. Den gemensamma tillsynsmekanismen är tänkt att utgöra det första steget på väg mot en bankunion. De övriga stegen involverar en gemensam insättningsgaranti och gemensamma regler för hur banker ska kunna räddas eller avvecklas. I december 2012 kom ministerrådet överens om att ECB från och med den 1 mars 2014 ska få ta över ansvaret för tillsynen av större banker i euroländerna. De andra delarna av förslaget om bankunionen ska behandlas under 2013.

Det är väl känt att en integrerad europeisk finansmarknad passar dåligt ihop med dagens regelverk och institutionella strukturer, där reglering, tillsyn, insättningsgarantier och krislösning är nationella. Det har också diskuterats under många år. Komplexiteten i problemet har träffande beskrivits som det europeiska finansiella trilemmat. Med detta avses att de tre målen – finansiell stabilitet, finansiell integration och nationell finansiell självständighet – inte kan uppnås på en och samma gång (Schoenmaker, 2011).

EU:s medlemsstater har hittills valt att prioritera finansiell integration och sin nationella beslutsrätt. Finanskrisen har dock tydliggjort att det inte går att uppnå finansiell stabilitet och finansiell integration samtidigt som man bedriver en strängt nationell politik. Man borde alltså välkomna initiativet att lyfta inte bara bankregleringen, utan även tillsynen, systemet för insättningsgarantier och regelverket för att hantera finansiella institut i kris till en överstatlig nivå.

Men som ofta är fallet med nya omfattande regelverk är det detaljerna i regelverket som kommer att avgöra hur väl det fungerar. I dagsläget finns bara ett detaljerat förslag till det första steget, det vill säga att upprätta en gemensam banktillsyn. Detaljerade förslag ska presenteras senare för de andra två stegen, en gemensam insättningsgaranti och ett gemensamt regelverk för hur banker ska kunna räddas eller avvecklas. En gemensam tillsyn

utan de andra två delarna i en bankunion kan dock utgöra en minst lika bräcklig konstruktion som tidigare helt nationella regelverk. Det är till exempel svårt att överblicka vad som skulle hända i en situation där ECB beslutar att dra in tillståndet för en bank. En sådan situation skulle kunna bli kostsam för skattebetalarna i bankens hemland om det krävs att staten tar över banken eller på annat sätt går in med stöd för att undvika en bankkris.

Det förslag till gemensam tillsyn som man nu kommit överens om berör i första hand euroländerna, men EU-länder utanför euroområdet ska kunna delta på frivillig basis. En viktig fråga för Sverige framöver är om vi ska stå utanför eller ansluta oss till bankunionen. Den svenska regeringen har varit kritisk till förslaget och deklarerat att Sverige åtminstone till att börja med kommer att stå utanför. Regeringen har tryckt på behovet att dels kunna ställa högre kapitalkrav på bankerna, dels kunna få inflytande över de beslut som fattas, något som inte medgavs för icke-euroländer i kommissionens ursprungliga förslag. Regeringen har också markerat att man vill säkerställa att svenska skattemedel inte används för att rädda banker i länder som inte tagit tillräckligt ansvar för att säkerställa att bankerna är stabila.

Regeringen verkar ändå vilja arbeta för att den gemensamma mekanismen för banktillsyn utformas på ett sätt som gör det möjligt för Sverige att ansluta sig vid ett senare tillfälle. För att regeringen ska förorda en anslutning längre fram krävs nog dock både en större klarhet i hur de övriga delarna av en europeisk bankunion kommer att utformas och garantier för att Sverige inte tvingas betala för fallerande banker i andra länder.

Viljan att skapa gemensamma regelverk ska ändå ses som någonting positivt, eftersom det är oroande om den europeiska bankmarknaden skulle bli mer fragmenterad och nationell. Ett generellt problem med banksektorn är att den är starkt koncentrerad och det finns därför en benägenhet att hemfalla åt konkurrensbegränsande beteenden. Ett skäl till den starka koncentrationen är säkert den – jämfört med andra sektorer – förhållandevis hårda regleringen. Regleringar reser vanligtvis hinder för att träda in på och ut från marknaden. Men samtidigt tycks det finnas en mekanik i bankkriser som innebär att banksektorn i slutändan blir mer koncentrerad efter en kris än den var före. En vanlig lösning när vissa banker hamnar i trångmål är att man låter en konkurrent köpa upp dem. Sverige är ett bra exempel på detta. Den svenska bankkrisen i början av 1990-talet ledde till att antalet storbanker i Sverige krympte från sju till fyra genom förvärv.

En av de få saker som möjligen kan minska försöken att begränsa konkurrensen på en koncentrerad marknad är konkurrens utifrån. När nya aktörer tar sig in på lokala bankmarknader kan det leda till ökad konkurrens och effektivitetsvinster, vilka slår igenom i konsumentledet genom ett större utbud av finansiella tjänster och lägre priser.¹⁷

Det är alltså viktigt att värna den gemensamma bankmarknaden inom EU. Men detta är inte lätt i ett läge där vissa länder har problem med sina banksektorer. Det krävs att man

17 Å andra sidan kan ökad konkurrens ha negativa effekter på den finansiella stabiliteten. Goodhart (2012) har hävdad att bristen på konkurrens var ett viktigt skäl till att det brittiska finansiella systemet var stabilt mellan 1930 och 1970. Han menar att bankledningarna blir mindre riskbenägna om de kan generera höga vinster utan alltför stora ansträngningar.

i dessa länder hanterar orealiserade förluster i bankernas balansräkningar och strukturerar om banksektorn. Men stora värden står på spel och starka särintressen kan försvåra den politiska process som krävs för att genomföra en omstrukturering.

MAKROTILLSYN

Det finns ett närliggande och delvis överlappande område där nya regler är på väg att utformas: makrotillsyn. Det är ett politikområde som syftar till att motverka risker i det finansiella systemet som helhet, inte bara i de enskilda instituten. Exempel på verktyg för detta ändamål är kontracykliska kapitalbuffertar, lånetak, riskvikter och likviditetsbuffertar.

På europeisk nivå har man bildat Europeiska systemrisknämnden (European Systemic Risk Board, ESRB). ESRB är det organ som ska ansvara för den övergripande makrotillsynen av det finansiella systemet i EU. I uppgifterna ingår bland annat att samla in och analysera relevanta uppgifter samt identifiera och rangordna systemrisker. ESRB har dock inga egna direkta regleringsverktyg, utan får förlita sig på att de nationella myndigheterna vidtar åtgärder när nämnden utfärdar varningar och rekommendationer.

Makrotillsynspolitiken kan också få betydelse för finansmarknadernas grad av internationell integration. Det är lätt att föreställa sig målkonflikter när länder ska bedriva makrotillsyn över vad som i grund och botten är starkt globaliserade marknader. Att höja en kontracyklisk kapitalbuffert i ett land för att minska bankernas sårbarhet kan till exempel få negativa effekter på kreditgivningen i andra länder där landets banker är etablerade. Effekten av att införa ett bolånetak för att dämpa hushållens skuldsättning kan bli liten, om filialer till utländska banker som inte omfattas av bolånetaket ökar sin utlåning. Sådana gränsöverskridande bieffekter kan skapa friktioner mellan länder och bidra till en negativ syn på den höga grad av integration som bieffekterna ytterst beror på. ESRB är tänkt att vara det forum där EU-länderna kan informera övriga medlemmar om sin makrotillsyn och lösa eventuella konflikter som uppstår på grund av icke-önskvärda bieffekter i andra länder. Detta kommer att förbli en viktig uppgift för ESRB, även om dess roll som europeiskt makrotillsynsorgan har kommit att bli något oklar i ljuset av ECB:s nya roll som ytterst ansvarig för banktillsynen inom euroområdet.

CENTRAL MOTPARTSCLEARING AV FINANSIELLA DERIVAT

Som nämndes tidigare pågår ett arbete på det internationella planet med att styra över en del av OTC-handeln med finansiella derivat till centrala motparter. Detta arbete leds av Financial Stability Board (FSB), som är en internationell församling av huvudsakligen representanter för G20-länderna. Man vill att alla standardiserade derivatkontrakt ska köpas och säljas via centrala motparter och att OTC-handel med derivat ska förknippas med högre kapitalkrav.¹⁸ Med mer av derivathandeln hos centrala motparter väntas dessa motparter bli viktigare aktörer på finansmarknaderna. De kan till och med bli systemviktiga på samma sätt som en hel del banker är systemviktiga i dag. Därmed behöver också myndigheterna se

¹⁸ Se G20:s kommuniké från mötet i Pittsburgh i september 2009 (G20, 2009).

till att dessa aktörer har tillräckligt med kapital och en välfungerande riskhantering samt att de kan avvecklas under ordnade former om det skulle behövas.

Många centrala motparter clearar transaktioner i flera valutor. I London finns till exempel företaget LCH.Clearnet som clearar transaktioner i många valutor, däribland euro. Likaså clearar Nasdaq OMX i Stockholm en del transaktioner i euro. Enligt ECB:s lokaliseringpolicy ska dock betydande belopp i euro endast clearas av centrala motparter i euroområdet, vilket kan bli ytterligare ett hinder mot fortsatt globalisering av finansmarknaderna.¹⁹ ECB:s ståndpunkt har att göra med att man anser att en fullständig operationell kontroll över aktörer som påverkar den finansiella stabiliteten i euroområdet också ska utövas av tillsynsorgan där. Men om alla driver den linjen kommer centrala motparter oundvikligen att bli nationella till sin karaktär, och man förlorar en del av fördelarna med att samla handel i flera valutor. Det är förvisso svårt att uttala sig om storleken på dessa fördelar, men det framstår ändå som en ineffektiv lösning för världsekonomin som helhet att ha relativt små centrala motparter som clearar derivathandel i varje enskilt valutaområde. En bättre lösning är förmodligen att utveckla ett internationellt samarbete där centralbanker och tillsynsmyndigheter bistår varandra med den information som krävs för att säkerställa den finansiella stabiliteten på hemmaplan.

Slutsatser om konsekvenser för Sverige

Internationell integration av finansmarknaderna väntas föra med sig samhällsekonomiska vinster, samtidigt som det finns risker med den. Det gäller de globala obalanser som avspeglas i stora och ihållande över- respektive underskott i bytesbalanserna. När underskotten inte längre är hållbara kan länder få problem att anpassa sig till en ny situation. Det gäller också de stora bruttoflödena av kapital mellan länder. De skapar risker genom att de skulder till utlandet som vissa aktörer har byggt upp inte kan täckas av de tillgångar i utlandet som andra aktörer har byggt upp.

Under den allra senaste tiden tycks dock globaliseringen av finansmarknaderna ha stannat upp något och på vissa delmarknader till och med gått tillbaka. I stor utsträckning tycks detta vara drivet av problemen i euroområdet, eftersom det till stor del handlar om minskad utlåning av och till europeiska banker. Det är fullt möjligt att globaliseringen tar fart igen när problemen i euroområdet minskar. Nya regleringar spelar dock troligtvis också roll och effekterna av dem kan vara mer bestående.

Mer fragmenterade finansmarknader skulle innebära kostnader i termer av sämre kapitalallokering, riskspridning och konkurrens på bankmarknaden. På europeisk nivå skulle dock en rätt utformad bankunion kunna motverka sådana tendenser.

För Sveriges del är planerna på en europisk bankunion något som beslutsfattare och myndighetsföreträdare behöver förhålla sig till, oavsett om Sverige deltar eller inte. Om Sverige inte deltar kommer ECB ändå att utgöra en part i de tillsynskollegier som finns för

¹⁹ Denna policy fick den brittiska regeringen att i september 2011 anmäla ECB till EU-domstolen för brott mot EU-rätten och mot den inre marknaden.

att myndigheter i olika länder ska kunna samarbeta i tillsynen av gränsöverskridande banker. ECB kommer att vara tillsynsmyndigheten för euroländerna och andra EU-länder som väljer att delta i den gemensamma tillsynsmekanismen. Det innebär att även om Finansinspektionen har ordförandeposten i de kollegier som upprättats för de svenska bankerna kommer ECB troligtvis att få stort inflytande över de beslut som fattas.²⁰ Om Sverige skulle välja att gå med senare kommer besluten om tillsynen av de svenska bankerna att fattas i ECB och Finansinspektionen bli ett slags filial som utför en del av det dagliga tillsynsarbetet. I båda fallen handlar det om att svenska beslutsfattare förlorar en del av kontrollen över de svenska bankerna.

De svenska bankerna har en gynnsam konkurrenssituation i dagsläget. De har högt förtroende på de internationella marknaderna och kan finansiera sig förhållandevis billigt. De är relativt välkapitaliserade och har en god likviditetssituation. Detta gör dem till attraktiva motparter. Men i viss mån kan deras gynnsamma finansieringssituation givetvis vara en konsekvens av att de svenska myndigheterna har ställt högre krav på kapitaltäckning och likviditetsbuffertar än många andra EU-länder. Ur denna synvinkel kan resonemanget om "gold-plating" ha viss bäring på utvecklingen för de svenska bankerna. En bieffekt av de skärpta kraven kan vara att de svenska bankerna gynnas i den internationella konkurrensen och därmed har förutsättningar att expandera sina marknadsandelar och växa sig ännu större. Det skulle i så fall vara något av ödets ironi, eftersom de svenska myndigheternas motiv för att gå hårdare fram än andra länder är just bankernas storlek.

De svenska bankernas goda tillgång till kortfristig finansiering i dollar skapar en del risker ur ett stabilitetsperspektiv, eftersom det kan vara svårt för Riksbanken att tillhandahålla likviditetsstöd i dollar i en krissituation. Riksbanken lämnade visserligen sådant likviditetsstöd under 2008 och 2009, men då hade Riksbanken liksom många andra centralbanker ett swapavtal med Federal Reserve som underlättade detta stöd. Insikten om att en likviditetskris kan involvera andra valutor än svenska kronor är skälet till att Riksbanken har rekommenderat bankerna att uppfylla krav på likviditetsbuffertar i såväl dollar som euro, något som samtliga fyra storbanker nu också gör (Sveriges riksbank, 2012, s. 18).

Den viktigaste faktorn bakom de svenska bankernas förmånliga finansieringssituation är dock troligtvis eurokrisen. Den gör att de svenska bankerna framstår som säkrare motparter än många andra europeiska banker. I takt med att eurokrisen klingar av kan man alltså förvänta sig att de svenska bankerna förlorar något av den gynnsamma ställning de har i dag. Även om det skulle innebära att svenska banker tappade marknadsandelar skulle det ändå vara en välkommen utveckling. Starkare europeiska banker utanför Sverige är att föredra även ur ett renodlat svenskt perspektiv. Sverige gynnas av en välfungerande finanssektor i euroområdet eftersom det inte bara främjar konkurrensen, utan också minskar risken för att stressen på de finansiella marknaderna eskalerar på ett sätt som drabbar även i grunden sunda banker.

²⁰ I det ursprungliga förslaget fanns det dessutom en risk för att ECB:s uppfattning alltid skulle komma att gälla när tillsynsmyndigheterna var oeniga och Europeiska banktillsynsmyndigheten, EBA, kallades in för medling. Detta hängde samman med att euroländerna i det ursprungliga förslaget alltid skulle ha en majoritet i EBA vid så kallad bindande medling. Denna del av förslaget har dock modifierats och röstreglerna är nu tänkta att garantera att även länderna som står utanför den gemensamma tillsynsmekanismen ska kunna få inflytande över besluten.

Referenser

- Alsén, Niclas (2008), Finansiella sektorn bär frukt. Analys av den finansiella sektorn ur ett svenskt perspektiv, bilaga 5 till *Långtidsutredningen 2008*, SOU 2008:12, Finansdepartementet.
- Avdjiev, Stefan, Zsolt Kuti och Előd Takáts (2012), The euro area crisis and cross-border bank lending to emerging markets, *BIS Quarterly Review*, december 2012, s. 37–47.
- Barba Navaretti, Giorgio, Giacomo Calzolari, Alberto Franco Pozzolo och Micol Levi (2010), Multinational banking in Europe – financial stability and regulatory implications: lessons from the financial crisis, *Economic Policy*, vol. 25, s. 703–753.
- Basel Committee on Banking Supervision (2010a), *Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems*, Bank for International Settlements, december 2010 (reviderad juni 2011).
- Basel Committee on Banking Supervision (2010b), *Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*, Bank for International Settlements, december 2010.
- Berg, Claes (2012), *Global ekonomi*, andra upplagan, SNS Förlag (Stockholm).
- BIS (2012), *BIS Quarterly Review*, december 2012.
- BIS (2013), *Statistical release: preliminary locational and consolidated international banking statistics at end-September 2012*, January 2013.
- Borio, Claudio och Piti Disyatat (2011), Global Imbalances and the Financial Crisis: Link or No Link? *BIS Working Papers* No. 346, Bank for International Settlements.
- Caballero, Ricardo J., Emmanuel Farhi och Pierre-Olivier Gourinchas (2008), An Equilibrium Model of 'Global Imbalances' and Low Interest Rates, *American Economic Review*, vol. 98 (1), s. 358–393.
- Chinn, Menzie D. och Hiro Ito (2006). What matters for financial development? Capital controls, institutions, and interactions, *Journal of Development Economics*, vol. 81 (1), s. 163–192.
- Chinn, Menzie D. och Hiro Ito (2008). A New Measure of Financial Openness, *Journal of Comparative Policy Analysis*, vol. 10 (3), s. 309–322.
- Corsetti, Giancarlo, Paolo Pesenti och Nouriel Roubini (1999), What Caused the Asian Currency and Financial Crisis?, *Japan and the World Economy*, vol. 11 (3), s. 305–373.
- G20 (2009), G20 Leaders Statement: The Pittsburgh Summit, nedladdningsbar på www.g8.utoronto.ca/g20/2009/2009communiqué0925.html.
- Goldberg, Linda (2002), When is Foreign Bank Lending to Emerging Markets Volatile?, i *Preventing Currency Crises in Emerging Markets*, S. Edwards och J. Frankel (red.), National Bureau of Economic Research and University of Chicago Press, s. 171–196.
- Goldberg, Linda (2004), Financial Sector FDI and Host Countries: New and Old Lessons, *Economic Policy Review*, Federal Reserve Bank of New York, s. 1–17.
- Goldberg, Linda (2008), Understanding Banking Sector Globalisation, *IMF Staff Papers*, 2009, vol. 56 (1), s. 171–197.
- Goodhart, Charles (2012), Goodhart hits out at current macro-prudential focus, *Central Banking, Opinion* 1, mars 2012.
- Gourinchas, Pierre-Olivier och Olivier Jeanne (2006), The Elusive Gains from International Financial Integration, *Review of Economic Studies*, vol. 73 (3), s. 715–741.
- Gourinchas, Pierre-Olivier och Helene Rey (2007), From World Banker to World Venture Capitalist: The US External Adjustment and The Exorbitant Privilege, i *G7 Current Account Imbalances: Sustainability and Adjustment*, R. Clarida (red.), University of Chicago Press (Chicago), s. 11–55.

Hoxha, Indrit, Sebnem Kalemli-Ozcan och Dietrich Vollrath (2009), How Big are the Gains from International Financial Integration?, *NBER Working Paper* No. 14636.

IMF (2012a), *World Economic Outlook*, October, (Washington).

IMF (2012b), People's Republic of China: Staff Report for the 2012 Article IV Consultation, *IMF Country Report* No. 12/195, (Washington).

IMF (2012c), The Liberalization and Management of Capital Flows – An Institutional View, *IMF Policy Paper*, (Washington).

IMF (2012d), *Global Financial Stability Report*, April, (Washington).

Klein, Michael W (2012), Capital Controls: Gates and Walls, uppsats presenterad vid konferensen *Brookings Panel on Economic Activity*, September 13–14, 2012.

Kose, M. Ayhan, Eswar Prasad och Marco E. Terrones (2009), How Does Financial Globalization Affect Risk Sharing? Patterns and Channels, *Journal of Development Economics*, vol. 89 (2), s. 258–270.

Normandin, Michel (1999), Budget deficit persistence and the twin deficits hypothesis, *Journal of International Economics*, vol. 49 (1), s. 171–193.

Obstfeld, Maurice (2012), Does the Current Account Still Matter?, *American Economic Review*, vol. 102 (3), s. 1–23.

Obstfeld, Maurice och Alan M. Taylor (2004), *Global Capital Markets: Integration, Crisis, and Growth*, Cambridge University Press.

Schoemaker, Dirk (2011), The Financial Trilemma, *Economics Letters*, vol. 111 (1), s. 57–59.

Sveriges riksbank (2012), *Finansiell stabilitet 2012:2*, Sveriges riksbank, november 2012.

Algoritmisk handel på valutamarknaden

MARIA BERGSTEN OCH JOHANNES FORSS SANDAHL*

Författarna är verksamma vid Riksbankens avdelning för finansiell stabilitet.

Valutamarknaden är en viktig del av det finansiella systemet och fyller viktiga funktioner för den reala ekonomin. På senare tid har handeln på denna marknad blivit alltmer automatiserad, när användningen av elektronisk valutahandel och algoritmer har ökat. I den här artikeln undersöker vi översiktligt hur och varför algoritmisk handel används på marknaden för svenska kronor. Vi undersöker också hur handeln påverkar marknadens funktionssätt. Utifrån intervjuer med marknadsaktörer drar vi slutsatsen att den algoritmiska handeln är en del av en konkurrensdriven teknologisk utveckling. Den bör därför i huvudsak bidra till en mer effektiv valutamarknad med lägre transaktionskostnader. Samtidigt kan den medföra vissa risker för såväl den enskilda marknadsaktören som det finansiella systemet i stort. Vi konstaterar avslutningsvis att marknaden själv har utformat en praxis för hur den algoritmiska handeln på valutamarknaden fungerar.

1. EN VÄLFUNGERANDE VALUTAMARKNAD ÄR VIKTIG FÖR EKONOMIN I STORT

Valutamarknaden har en viktig roll för det finansiella systemets grundläggande funktioner: förmedla betalningar, omvandla sparande till finansiering och hantera risker (Sveriges riksbank, 2013). För att valutahandeln ska fungera väl är det viktigt att olika risker i transaktionskedjan hanteras så säkert och effektivt som möjligt från handelstillfället till det att affären är avvecklad. Dessutom krävs att det finns många köpare och säljare så att valutan kan säljas och köpas snabbt, det vill säga att likviditeten på marknaden är god.

Ytterligare en förutsättning för en välfungerande marknad är att de som handlar på den har förtroende för dess sätt att fungera. På de finansiella marknaderna händer det dock att informationen om såväl marknadsaktörer som finansiella instrument är bristfällig och ojämnt fördelad, vilket kan påverka förtroendet negativt. Om aktörernas förtroende för marknadernas funktionssätt minskar kan deras vilja att handla med varandra också minska, vilket gör att det blir svårare att snabbt omsätta finansiella instrument. Det kan bland annat påverka bankers och företags möjligheter att hantera sina risker och finansiera sig på kapitalmarknaden.

Algoritmisk handel är i dag ett vanligt sätt att handla på de finansiella marknaderna och innebär en automatiserad handel där order och avslut hanteras av datorer. Denna handel

* Författarna vill rikta ett särskilt tack till Susanna Grufman, Mia Holmfeldt, Kaj Kvaavik, Anna Lidberg, Jenny Mannent, Kjell Nordin, Mattias Persson, Kasper Roszbach och Jonas Söderberg.

utgör en underkategori till elektronisk handel, som är handel via en elektronisk handelsplattform. I den algoritmiska handeln ingår det som brukar kallas högfrequenshandel. Högfrequenshandel är därmed en underkategori till algoritmisk handel och innebär att order läggs eller genomförs med mycket hög frekvens. Syftet är att generera vinst genom handelns snabbhet och det informationsövertag som tekniken skapar gentemot andra aktörer på marknaden.

I medier och akademiska studier har man främst fokuserat på algoritmisk handel på aktiemarknaden. Diskussionerna tog särskilt fart efter det tillfälliga börsfallet den 6 maj 2010. Då föll det amerikanska aktieindexet Dow Jones med 9 procent inom loppet av cirka fem minuter för att sedan, någon minut senare, återvända till i stort sett samma nivå som innan fallet. Enligt utredningar av amerikanska myndigheter ska denna tillfälliga krasch (även kallad *flash crash*) ha orsakats av att en hedgefond hade sålt en mycket stor post indexterminer¹ genom en algoritmprogrammerad dator, vilket skapade ett säljtryck även på andra marknader och för andra instrument (U.S. Commodity Futures Trading Commission and the U.S. Securities and Exchange Commission, 2010). Enligt bland annat Kirilenko m.fl. (2011) bidrog även högfrequenshandlare till börsfallet.

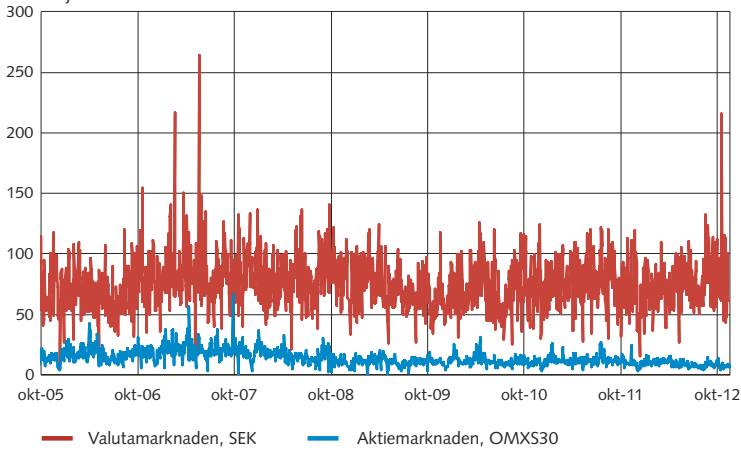
I de efterföljande diskussionerna om algoritmisk handel – och då främst högfrequenshandel – har fokus bland annat varit på möjliga effekter på och risker för aktiemarknadens funktionssätt. Haldane (2011) menade att den nya datoriserade handeln kan medföra "fetare svansar" på de finansiella marknaderna, det vill säga större sannolikhet för stora svängningar i marknadspriser. IOSCO (2011) beskrev algoritmisk handel och högfrequenshandel på aktiemarknaden och påtalade riskerna med dessa former av handel.

Förhållandevis lite uppmärksamhet har emellertid riktats mot valutamarknaden, där algoritmisk handel också förekommer. Valutamarknaden är betydligt större än aktiemarknaden (se diagram 1). Under tidsperioden i diagram 1 omsatte Riksbankens penningpolitiska motparter och motparter i valutatransaktioner dagligen cirka 72 miljarder kronor på valutamarknaden för svenska kronor.² Det kan jämföras med cirka 14 miljarder kronor som var den dagliga omsättningen för Stockholmsbörsens 30 största aktier.

1 En termin är ett bindande avtal mellan två parter att köpa eller sälja en underliggande tillgång till ett visst pris vid en given tidpunkt i framtiden.

2 Riksbankens SELMA-statistik, www.riksbank.se.

Diagram 1. Daglig omsättning på valutamarknaden och aktiemarknaden, avista
Miljarder kronor



Källor: Reuters EcoWin och Riksbanken

Valutamarknaden och dess funktionssätt är av betydelse för att betalningsväsendet ska vara säkert och effektivt, vilket är ett av Riksbankens mål. Därför är det intressant att studera hur den algoritmiska handeln påverkar valutamarknadens sätt att fungera. I den här artikeln undersöker vi dels hur och varför algoritmisk handel används på valutamarknaden för svenska kronor, dels hur den påverkar marknadens funktionssätt. När vi i artikeln skriver valutamarknaden så menar vi uteslutande avistamarknaden för valutor, om vi inte anger något annat.

Utifrån Riksbankens perspektiv är det särskilt intressant att veta om algoritmisk handel förekommer vid handeln med svenska kronor. Därför har vi intervjuat sju marknadsaktörer som på olika sätt är aktiva på valutamarknaden och i handeln med svenska kronor. Bland de intervjuade aktörerna finns svenska och utländska banker, pensionsförvaltare, hedgefonder och icke-finansiella företag. De banker som är med står för cirka 50 procent av omsättningen på valutamarknaden för svenska kronor.³

Vi inleder artikeln med att beskriva några utmärkande egenskaper för valutamarknaden. Vidare presenterar vi olika funktioner som algoritmer fyller, som vi delar in i fyra kategorier. Sedan övergår vi till att analysera dels tänkbara skäl till att algoritmisk handel används och dels de risker som vi har identifierat i vår undersökning. Avslutningsvis konstaterar vi att marknaden själv har utformat en praxis för hur den algoritmiska handeln på valutamarknaden fungerar.

³ Riksbankens SELMA-statistik, www.riksbank.se.

2. STRUKTUREN PÅ VALUTAMARKNADEN

Valutamarknaden spänner över hela världen och är öppen dygnet runt. Den karakteriseras bland annat av handel med stora belopp, ett stort antal aktörer och snabb spridning av prisinformation. Globalt omsätter denna marknad dagligen belopp motsvarande tiotusentals miljarder kronor.⁴ Handeln kan delas upp i två delar, handel mellan banker (interbank) och handel mellan banker och deras kunder.

Marknadsgaranter har en central funktion på valutamarknaden

Valutor handlas Over the Counter (OTC), vilket innebär att handeln inte sker på en reglerad marknadsplats. Handeln på valutamarknaden sker vanligtvis genom marknadsgaranter, eller *market makers* på engelska. En marknadsgarant är en bank som åtar sig att ställa köp- och säljkurser och garantera att det går att köpa och sälja en minimivolym i ett eller flera valutapar. I den här artikeln avser marknadsgarant banker med både formella och informella åtaganden att ställa priser i olika valutapar.

Valutahandeln medför risker för marknadsgaranten, vilka den kompenserar sig för genom att ställa köp- och säljkursen så att de skiljer sig åt till garantens fördel. Marknadsgaranten är utsatt för likviditetsrisk eftersom den tvingas matcha order och intressen på marknaden. Likviditetsrisk är risken att drabbas av en förlust på grund av att det inte finns tillräcklig likviditet på marknaden. Dålig likviditet innebär att det är svårt att finna köpare när man vill sälja och vice versa.

Marknadsgaranten kan också vara utsatt för marknadsrisk eftersom värdet på den position som en affär ger upphov till kan variera över tiden om marknadsgaranten inte ingår en motsatt position. Marknadsrisk är risken att variationer i marknadspriser förändrar marknadsvärdet på tillgångar och skulder negativt.

Dessutom är marknadsgaranten utsatt för kreditrisk mot motparten fram till dess att affären är avvecklad. Kreditrisk är risken att motparten i en affär förlorar förmågan att återbetala sina skulder. Denna risk kan begränsas genom att man sätter upp limiter som begränsar exponeringen mot en och samma motpart. I valutahandeln – och i all handel med finansiella instrument – uppstår kreditrisker men dessa kallas då motpartsrisker och avvecklingsrisker.

Motpartsrisken i valutahandeln (avista) är begränsad

Motpartsrisken i en valutatransaktion (kallas ibland för ersättningskostnadsrisk) är risken att motparten fallerar och att valutan därför måste köpas eller säljas på nytt till ett annat pris. För avistatransaktioner är motpartsrisken begränsad eftersom tiden från handelstillfället till avvecklingen är så kort, bara 2–3 dagar. Vid normala marknadsförhållanden är kursrörelserna små och denna risk liten, men i kristider kan den däremot bli större då valutakurserna kan röra sig mer. Medan motpartsrisken ofta bedöms som liten, är avvecklingsrisken större.

⁴ Se också King m.fl. (2011) för en omfattande kartläggning av handeln på valutamarknaden.

På vissa finansiella marknader begränsas motpartsrisken genom en central motpart (Central Counterparty, CCP).⁵ En CCP agerar mellanhand mellan köpare och säljare i hanteringen av en värdepapperstransaktion. Då ersätts det ursprungliga kontraktet mellan köpare och säljare av två kontrakt med CCP:n. I och med detta får de ursprungliga motparterna i affären inte längre någon risk mot varandra, utan i stället mot CCP:n. På valutamarknaden finns det just nu ingen CCP som clearar valutaaffärer med svenska kronor. Därför finns alltså inte heller möjligheten att begränsa motpartsrisken genom att handla via en sådan motpart.

Avvecklingsrisken i valutahandeln elimineras i CLS

Avvecklingsrisken kan elimineras genom att valutatransaktioner avvecklas genom systemet Continuous Linked Settlement (CLS). I CLS avvecklas alla betalningar enligt principen betalning mot betalning. Detta uppnås genom att medlemmarna betalar till och från CLS-konton – ett för varje valuta – och över dessa konton avvecklas båda leden i valutatransaktionen samtidigt. I januari 2013 var 17 valutor anslutna till CLS, däribland svenska kronan. Statistik från första halvåret 2012 visar att cirka 90 procent av alla valutaaffärer som de fyra svenska storbankerna gjorde avvecklades genom CLS. Andelen transaktioner som avvecklades via CLS varierar dock mellan bankerna.

Det finns olika typer av handelsplattformar på valutamarknaden

Valutahandeln sker antingen via telefon och chatt eller elektroniskt via handelsplattformar. Gemensamt för alla handelsplattformar är att de förmedlar kontakten mellan köpare och säljare samt tillhandahåller information om de aktuella priserna för olika valutapar. Tillgången till information om detaljer i varje valutaorder – exempelvis orderdjupet – är mer begränsad på valutamarknaden än på marknadsplatser på aktiemarknaden. Även om varje ställt pris från en marknadsgarant endast gäller för en specificerad ordervolym vid en viss tidpunkt, kan en köpare eller en säljare inte exakt veta hur stor ordervolym som finns bakom priset. Det innebär å ena sidan att det är svårare att bedriva spekulativ valutahandel utifrån den tillgängliga informationen om ordervolymen på respektive sida av marknadspri-set än det är vid börshandel.⁶ Det innebär å andra sidan lägre transparens (jämfört med aktiemarknaden). En god transparens är i grunden viktig för att upprätthålla det långsiktiga förtroendet för finansiella marknader.

Handelsplattformarna kan delas in i tre olika typer:

- *Inter-dealer electronic broking platforms.* Dessa plattformar utvecklades på 1990-talet och ses enligt Bank for International Settlements (BIS, 2010) som den dominerande källan till interbanklikviditet på valutamarknaden. De förmedlar

5 CCP:er regleras i EU-förordningen EMIR (European Market Infrastructure Regulation) om OTC-derivat, centrala motparter och transaktionsregister (*trade repositories*) som trädde i kraft den 16 augusti 2012.

6 Det ska noteras att det även förekommer dold likviditet i handeln med aktier på så kallade *dark pools*.

information om olika marknadsgaranters indikativa priser. Londonbaserade EBS och Reuters är de två dominerande plattformarna inom denna kategori.

- *Multi-bank platforms.* Dessa plattformar kallas också *multi-bank ECNs (electronic communication networks)*. De skapades på 2000-talet och liknar föregående kategori då de förmedlar flera marknadsgaranters priser. En skillnad är att de har friare tillträdesregler för marknadsgaranter, som därmed enklare kan ansluta sig till dessa plattformar. En annan skillnad är att de till stor del används utanför interbankmarknaden, det vill säga av marknadsaktörer som inte är banker. Amerikanska FX All, Currenex, Hotspot FX, State Street och Fx Connect är exempel på denna typ av handelsplattform. Det finns även plattformar som tillhandahåller standardiserade algoritmiska handelsfunktioner som en tjänst. Currenex är en sådan plattform.
- *Single-bank platforms.* Denna typ av plattform drivs av en enskild bank. Plattformen förmedlar enbart den enskilda bankens egna priser för olika valutapar till skillnad från de ovan nämnda handelsplattformarna som förmedlar flera marknadsgaranters priser. I Sverige har SEB en plattform av det här slaget, SEB Trading Station. Andra exempel på banker som har sådana plattformar är JP Morgan, Deutsche Bank och Citibank.

En aktör på valutamarknaden kan antingen vara direkt uppkopplad till en plattform eller indirekt uppkopplad via en så kallad *prime broker*. Den bank som är *prime broker* låter kunder handla på valutamarknaden i bankens namn. Det gör att banken också tar kreditrisker mot de kunder som handlar på det sättet.

3. OLIKA SYFTEN MED ALGORITMER PÅ VALUTAMARKNADEN

Flera tidigare studier har konstaterat att algoritmisk handel existerar på valutamarknaden. BIS (2011) hävdar att högfrequenshandeln är mest utbredd i handeln med de största och mest likvida valutaparen såsom EUR/USD, GBP/USD och USD/JPY, men att den kan sprida sig till handeln med mindre likvida valutapar. Även King m.fl. (2011) drar slutsatsen att högfrequenshandeln står för en stor del av omsättningen i de största och mest likvida valutaparen.

De marknadsaktörer som vi intervjuat i vår studie uppskattar att algoritmisk handel utgör 0–40 procent av handeln i valutapar där svenska kronor är den ena valutan, och 0–75 procent av handeln i övriga valutapar. Dessa andelar bedöms som högst av marknadsgaranterna (20 respektive 39 procent) medan de bedöms som betydligt lägre av övriga aktörer (4 respektive 2 procent).

På valutamarknaden för svenska kronor har våra intervjuer visat att algoritmerna huvudsakligen tillämpas i avistahandeln, och i mindre utsträckning i terminshandeln. Det sägs framför allt bero på att avistahandeln är den mest standardiserade formen av valutahandel medan terminshandeln kan ha specifika egenskaper och villkor i de handlade kontrakten. Att automatisera terminshandeln är därmed svårare än att automatisera avistahandeln.

Av våra intervjuer kan vi dra slutsatsen att algoritmerna på valutamarknaden för svenska kronor fyller fyra olika huvudsakliga funktioner: att genomföra order, ställa priser, hantera risker samt spekulera och utnyttja prisskillnader när arbitragemöjligheter uppstår.

Att genomföra order

Algoritmer används för att automatiskt genomföra order utifrån ett eller flera förutbestämda kriterier. Några vanliga typer av algoritmer är de som sprider ut genomförandet över en förutbestämd tidsperiod, genomför en order i omgångar till ett mindre belopp eller genomför en order till ett visst pris. Vissa låter en slumpgenerator bestämma vilket belopp som gäller åt gången och när affären ska genomföras.

Banker och handelsplattformar utvecklar algoritmer som en del i deras konkurrenskraftiga tjänsteutbud för att attrahera kunder och i förlängningen generera intäkter. För kunderna har algoritmerna medfört standardiserade och automatiserade metoder för att minimera marknadspåverkan när de gör valutaaffärer eller lägger order anonymt.

Algoritmer gör det också enkelt för användaren att redovisa exakt hur en order har genomförts eftersom all information lagras automatiskt. De intervjuade tillgångsförvaltarna och icke-finansiella företagens treasuryavdelningar säger dock att deras användning av algoritmer endast uppgår till högst 10 procent av de totala valutaaffärerna i den svenska kronan.

Att ställa priser

Vissa algoritmer är utvecklade för att automatiskt ställa priser i olika valutapar, ibland med mycket hög frekvens. Med hjälp av sådana algoritmer kan banker kontinuerligt uppdatera sina priser för olika valutapar på handelsplattformarna. Algoritmerna är inställda för att ställa marknadsmässiga priser och agerar utifrån de villkor och variabler som de är programmerade för. Under rätt förutsättningar gör de därför det möjligt för bankerna att snabbt ställa marknadsmässiga priser samtidigt som den manuella inblandningen minimeras och antalet arbetstimmar per ställt pris reduceras.

Att hantera risker

Vissa banker använder algoritmer för att hantera de marknadsrisker som uppstår vid valutaaffärer. Ett exempel är om en affär genererad av en kund leder till att en bank köper USD/SEK och att en algoritm därefter säljer motsvarande belopp i USD/SEK för att eliminera marknadsrisken. Sådana algoritmer kan därför sägas automatiskt genomföra affärer för att åstadkomma en önskad riskexponering. Dessutom frigör dessa algoritmer resurser för bankerna, då riskhanteringen inte längre behöver skötas manuellt.

Att spekulera och utnyttja arbitragemöjligheter

Det finns också algoritmer som används för att automatiskt ta positioner för att tjäna pengar. De beslutskriterier som algoritmerna är programmerade för definieras av algoritmens ägare. Kriterierna kan exempelvis vara baserade på korrelationer mellan tillgångsslag och olika valutarpar eller andra historiska samband. En spekulativ algoritm kan exempelvis vara programmerad för att sälja dollar när priset på guld stiger, eftersom det historiska sambandet har visat på negativ korrelation mellan de båda priserna. De positioner som spekulativa algoritmer genererar är således förknippade med marknadsrisk.

Det finns också algoritmer som inte tar någon marknadsrisk utan tar positioner när arbitragemöjligheter uppstår genom inkonsistenser i prissättningen. Sådana algoritmer kan exempelvis vara programmerade för att snabbt identifiera och handla utifrån skillnader i pris mellan ett derivat och dess underliggande tillgång eller mellan olika marknadsplatser. Det medför ofta att inkonsistenser i prissättningen snabbt elimineras.

Vissa algoritmer är högfrequenshandlare, det vill säga handlar med mycket hög frekvens och drar nytta av tillfälliga möjligheter att göra riskfria eller nära riskfria vinster som de kan utnyttja till följd av sin snabbhet. Genom att utnyttja tillgänglig information tidigare och snabbare än andra marknadsaktörer kan de agera snabbare utifrån ny information och därmed generera avkastning. Ingen av de marknadsaktörer som vi har intervjuat arbetar dock med sådana algoritmer.

4. ALGORITMISK VALUTAHANDEL LEDER TILL ÖKAD EFFEKTIVITET

Det finns flera tänkbara skäl till att algoritmisk handel används på de finansiella marknaderna. En sådan är strukturella förändringar såsom ändrade regelverk för marknadsplatser, vilket bland annat Haldane (2011) påvisar för aktiemarknadens del. Exempelvis påverkas förutsättningarna för algoritmisk handel av om handeln bedrivs på en eller flera marknadsplatser samt på tillgången till olika typer av marknadsinformation. Dessa faktorer kan i sin tur bero på de regelverk som omgärdar handeln.

Ett annat skäl till algoritmisk handel är den teknologiska utvecklingen på de finansiella marknaderna. Algoritmisk handel gör att bankerna kan effektivisera sin valutahandel och tillhandahålla konkurrenskraftiga tjänster till sina kunder. Enligt BIS (2011) är exempelvis högfrequenshandeln på valutamarknaden en allt vanligare handelsform och ett led i en teknologisk utveckling som ökar användningen av elektronisk handel. Algoritmisk handel ersätter också ofta äldre teknologi genom att utföra samma funktion på ett mer effektivt sätt. Menkveld (2013) menar exempelvis att högfrequenshandlare på aktiemarknaden i mångt och mycket liknar traditionella mänskliga marknadsgaranter. Det är dock troligt att det även i fortsättningen kommer att behövas telefonhandel för att genomföra affärer med stora transaktionsbelopp. Den personliga relation som valutahandlarna bygger upp via telefon bedöms enligt de intervjuade marknadsaktörerna förbli värdefull, eftersom den anses leda till gynnsamma affärsförhållanden och därmed bättre priser vid stora affärer.

Den teknologiska utvecklingen är alltså en starkt bidragande faktor i framväxten av algoritmisk handel av olika slag. Teknologisk utveckling leder ofta till ett mindre antal arbetstimmar för att leverera en tjänst, vilket bör medföra att marknaden fungerar mer effektivt. En effektiv marknad kännetecknas bland annat av låga transaktionskostnader och att det finns tillgångar med hög likviditet så att handelsflödet kan fungera väl (Fama, 1970).

5. ALGORITMISK VALUTAHANDEL KAN MEDFÖRA RISKER

Det finns dock ett antal tänkbara risker med algoritmisk handel: operativa risker, risker för marknadens likviditet, risker för ökad volatilitet och tillfälliga krascher såsom *flash crash* 2010, risker för informationstillgången och förtroendet för marknaden, samt risker för inträdesbarriärer för marknadsгарanter. Riskerna finns både för den enskilda marknadsaktören och för marknaden i stort. De kan också variera beroende på hur pass likvida valutorna är. Detta beror på att likviditeten i handeln med en valuta påverkar vad som kan vara lämpliga handelsstrategier och till vilken grad handeln kan vara automatiserad. Det är därför viktigt att göra skillnad mellan handel med mindre likvida valutor och handel med de mest likvida valutorna.

Enligt BIS (2010) var den svenska kronan den nionde mest omsatta valutan i april 2010, med 1,1 procent av valutamarknadens totala dagliga omsättning på 4 000 miljarder amerikanska dollar. Under normala förhållanden är likviditeten i den svenska kronan god, vilket medför att marknadsaktörer kan göra valutaaffärer utan att påverka växelkurserna mot andra valutor avsevärt. Under vissa och ofta turbulenta tidsperioder kan det dock uppstå en brist på likviditet på marknaden för den svenska kronan. Det kan då vara svårt att genomföra affärer till rimliga priser, eftersom det plötsligt finns mycket litet intresse bland marknadsaktörerna att handla. Ett exempel är efter den finansiella krisens utbrott 2008, då marknadsaktörerna upplevde likviditeten på marknaden som otillräcklig (Sveriges riksbank, 2009).

Operativa risker

Den algoritmiska handeln kan bidra till att den manuella hanteringen av transaktioner och interaktionen mellan personer som handlar på de finansiella marknaderna minskar. Detta kan ha både fördelar och nackdelar. En fördel är att handeln i mindre utsträckning påverkas av tillfälliga, irrationella och ibland impulsiva beteenden. I stället för att agera utifrån känslor har algoritmen alltid samma bedömningsgrund, baserad på dess förinställda kriterier.

En nackdel med den minskade manuella handeln kan däremot vara att algoritmer är oförmögna att på kort tid bedöma scenarier som de inte är programmerade för. Om en marknad exempelvis plötsligt förlorar likviditet eller utsätts för ett stort prisfall, är risken att en algoritm inte ändrar sitt beteende utan fortsätter att handla eller ställa priser. Ett sådant beteende kan leda till förluster för den marknadsaktör som använder algoritmen. Ett exempel är i augusti 2012, då det amerikanska finansbolaget Knight Capital förlorade 440 miljoner dollar till följd av att bolagets felprogrammerade algoritm genomförde förlustbringande affärer i 148 olika aktier (Financial Times 2, 2012).

Risker för marknadens likviditet

För att hantera de operativa riskerna använder banker och andra marknadsaktörer ofta olika typer av spärrar och andra mekanismer för att avbryta algoritmerna i turbulenta lägen. Det hjälper marknadsaktörerna att undvika förluster, men leder också till att den likviditet som algoritmernas handel annars tillför plötsligt försvinner från marknadsplatsen. King m.fl. (2011) påpekar att det finns en oro för att högfrequenshandlande marknadsгарanter på valutamarknaden kan välja att sluta handla när turbulens uppstår i marknadsprissättningen. På aktiemarknaden finns flera studier om detta. Johansson (2012) påpekar exempelvis risken att algoritmiska handlare på aktiemarknaden slutar handla under stressade marknadsförhållanden. Ett sådant beteende kan både skapa och förvärra oro i handeln, vilket kan påverka marknadslikviditeten negativt.

Flera studier visar att algoritmiska handlare vanligtvis bidrar positivt till likviditeten på marknaden. Chaboud m.fl. (2011) indikerar att den algoritmiska handeln medför ökad likviditet på valutamarknaden, i termer av ett större orderdjup. För aktiemarknadens del visar Hendershott m.fl. (2010) att algoritmisk handel på aktiemarknaden generellt har bidragit positivt till marknadens likviditet, men man kan inte utesluta ett annat samband vid stressade marknadsförhållanden. Algoritmiska handlares beteenden kan också väntas skilja sig åt beroende på vilken strategi de tillämpar. Hagströmer och Nordén (2012) delar upp högfrequenshandlare i marknadsгарanter och opportunistiska handlare. De visar att marknadsгарanterna är de dominerande högfrequenshandlarna på den svenska aktiemarknaden och att dessa bidrar positivt till likviditeten på marknaden. Även Gomber m.fl. (2011) påpekar att handlarnas strategier är en rimlig utgångspunkt när man utvärderar högfrequenshandel.

Risker för ökad volatilitet och tillfälliga krascher

Algoritmisk handel som sker i spekulativt syfte eller för att utnyttja arbitragemöjligheter kan påverka prissättningen av valutor och andra tillgångsslag. Bicchetti och Maystre (2012) visar att inkonsistenser i prissättningen mellan olika tillgångsslag och valutor samt mellan derivat och deras underliggande tillgång väntas bli färre. En sådan utveckling kan ses som positiv då den leder till en mer arbitragefri marknad. Chaboud m.fl. (2011) visar också att den algoritmiska handeln har medfört färre arbitragemöjligheter, eftersom marknaden reagerar snabbare på ny information. Denna utveckling kan också tänkas leda till ökad samvariation mellan olika finansiella instrument och mellan olika tillgångsmarknader, eftersom ny information snabbare avspeglas i priserna.

Myndigheter och forskare har ställt sig frågan om algoritmisk handel kan medföra ökad volatilitet i tillgångspriser, vilket skulle kunna försämra de finansiella marknadernas funktionsätt. Flera studier av detta samband har gjorts på aktiemarknaden. Boehmer m.fl. (2012) visar på ett positivt samband mellan algoritmisk handel och volatilitet på aktiemarknaden, alltså att algoritmisk handel bidrar till ökad volatilitet. Samtidigt finns det studier som visar på motsatsen, exempelvis Hagströmer och Nordén (2012). Broogaard m.fl. (2012) kan inte dra slutsatser om något tydligt samband mellan högfrequenshandel och

volatilitet. För valutamarknadens del visar Chaboud m.fl. (2011) inga entydiga tecken på att den algoritmiska handeln påverkar volatiliteten. Överlag saknas det därför stöd för ett entydigt samband mellan algoritmisk handel och volatilitet.

Government Office for Science (2012) belyser dock att algoritmer på aktiemarknaden kan agera i en typ av tekniska flockbeteenden, så kallade feedback-loopar, vilket kan skapa hastiga prisrörelser. Vid sådana tillfällen agerar algoritmer genom att sälja eller köpa simultant, vilket påverkar priset på tillgången i fråga uppåt eller neråt. För valutamarknadens del visar Chaboud m.fl. (2011) att de algoritmiska handlarnas strategier är mer korrelerade än de mänskliga handlarnas. Eftersom olika finansiella instrument och marknader samvarierar mer kan en tillfällig och överdriven marknadsrörelse på en tillgångsmarknad sprida sig till valutamarknaden, vilket kan skapa osäkerhet på flera finansiella marknader. Ett sådant scenario vore särskilt allvarligt för en valuta som den svenska kronan, som inte tillhör de mest likvida valutorna, eftersom det kan leda till en plötsligt minskad likviditet på marknaden.

Enligt BIS (2011) är dock risken för tillfälliga krascher mindre för valutamarknaden än för aktiemarknaden. Det beror på att valutamarknaden skiljer sig från aktiemarknaden i flera avseenden. En fundamental skillnad är, enligt rapporten, att en valuta prissätts relativt en annan valuta, medan aktiekursen är ett absolut pris. När priset på en valuta faller förlorar ena parten, medan den andra parten vinner. Därigenom omfördelas välbästandet snarare än att det minskas, vilket blir effekten när aktiekurserna faller. Ytterligare en skillnad är att det finns en någorlunda stabil efterfrågan på valuta som underbygger likviditeten på valutamarknaden. Efterfrågan kommer från gränsöverskridande handel och finansiella flöden. Motsvarande efterfrågan finns inte på aktiemarknaden.

Risker för informationstillgången och förtroendet för marknaden

En ojämn fördelning av information kan medföra att mer långsamma investerare fattar sämre investeringsbeslut än högfrequenshandlare, eftersom de inte får information lika snabbt. Biais m.fl. (2011), Jarro m.fl. (2011) och McNish och Upson (2012) diskuterar detta och menar att högfrequenshandlare på olika sätt kan tillgodogöra sig och agera på information snabbare än andra marknadsaktörer. Finansinspektionen (2012) och Johansson (2012) diskuterar risken för otillbörligt beteende och drar slutsatsen att högfrequenshandeln ger upphov till nya beteenden bland marknadsaktörer som kan innebära risk för marknadsmissbruk. I och med att handeln sker med högre hastighet finns således möjlighet att på ett otillbörligt sätt påverka marknadspriset till handlarens egen fördel.

Det finns dock även studier som visar att högfrequenshandlarna ställer de mest förmånliga priserna på marknaden och därmed bidrar till en välfungerande prisbildning, däribland Hasbrouck och Saar (2011). För valutamarknadens del visar samtidigt Chaboud m.fl. (2011) att människor som handlar fortfarande har god tillgång till information och att deras handel påverkar prisbildningen mer än de algoritmiska handlarnas.

Risker för inträdesbarriärer för marknadsgaranter

Att utveckla algoritmer kräver mer eller mindre omfattande investeringar i teknik. De banker som investerar i elektroniska system och algoritmer gör det delvis för att effektivisera sin verksamhet för att få skalfördelar gentemot andra banker. Enligt King m.fl. (2011) är detta exempelvis en anledning till att bankerna i större grad väljer att utveckla egna handelsplattformar för kundhandel. Det gör det möjligt för bankerna att matcha kassaflöden i olika valutor internt. Samtidigt som detta kan ha fördelar för de individuella bankerna menar King m.fl. (2011) att en ökad fragmentering på marknaden på sikt kan skapa stundvis bristande likviditet på interbankmarknaden.

Risken är också att kraven på omfattande investeringar skapar inträdesbarriärer på valutamarknaden. Små banker kan nämligen sakna såväl kompetens som resurser för att själva investera i den teknik som krävs för att konkurrera om handeln. King m.fl. (2011) menar att sådana inträdesbarriärer har medfört att mindre banker har valt att inte vara verksamma i de största, mest likvida valutaparen. Samtidigt menar King m.fl. (2011) att de mindre bankerna fortfarande handlar i de lokala mindre valutorna, och att de därigenom blir experter och tjänar pengar på handeln med dessa valutor.

6. UTRYMME FÖR SJÄLVREGLERING FRAMÖVER

Valutamarknaden skiljer sig generellt från andra finansiella marknader, eftersom valuta-handel samt clearing och avveckling av valutatransaktioner inte regleras av myndigheter. Det finns i dagsläget ingen svensk lagstiftning som reglerar handeln på valutamarknaden. Det ligger dock i marknadens eget intresse att motverka handel som kan skada marknadens sätt att fungera. Den är därför självreglerande på så sätt att marknaden själv har utformat en praxis för hur handeln fungerar. Globalt finns det inte heller någon lagstiftning för de handelsplattformar som finns för valutahandeln, vilket är en skillnad mot hur aktiemarknaden fungerar (BIS, 2011).

Sedan den finansiella krisen har flera nya regelverk utformats eller börjat utformas. Inga av dessa regelverk påverkar dock valutamarknaden specifikt som de är utformade nu. I EU kommer MiFID II/MiFIR⁷ att innebära utökade regler för aktie- och räntemarknaderna (såväl avista- som derivatmarknaderna), bland annat när det gäller ökad genomlysning och krav om vilka instrument som ska handlas på en reglerad marknadsplats. För valutamarknaden finns för närvarande inga motsvarande regler. I MiFID II kommer det troligen också regler som ställer krav på värdepappersföretag som tillämpar algoritmisk handel (artiklarna 17 och 51 i Europeiska kommissionen, 2011). På motsvarande sätt kommer sannolikt den så kallade *Dodd–Frank Act* i USA att ha nya regler om algoritmisk handel. Om, och i så fall hur, värdepappersföretag som använder algoritmisk handel i valuta påverkas av dessa regleringar är inte helt klart. Lagstiftningen är tänkt att främst komma till rätta med eventuella negativa effekter av högfrekvenshandeln på aktiemarknaden.

⁷ MiFID är en förkortning av Markets in Financial Instruments Directive. MiFIR är en förkortning av Markets in Financial Instruments Regulation. Dessa regelverk kommer troligtvis att implementeras 2015.

På senare tid har också vissa handelsplattformar försökt motverka inslagen av algoritmisk handel, eftersom den har uppfattats som störande för valutamarknadens funktions sätt. Ett exempel på en sådan plattform är EBS. Åtgärderna som vidtagits omfattar bland annat en ökad så kallad *tick size*⁸, samt en minskning av det antal bud en handlare får lägga utan att faktiskt handla. Handelsbeteendet bedöms till följd av dessa åtgärder ha blivit sundare utan att handelsvolymerna har påverkats negativt (Financial Times 1, 2012). Även framöver finns det utrymme för sådan självreglering för att motverka inslag av störande handel på valutamarknaden.

8 *Tick size* är den minsta möjliga prisförändringen.

Referenser

- BIS (2010). Triennial Central Bank Survey, Report on global foreign exchange market activity in 2010. Monetary and Economic Department. 1 december 2010.
- BIS (2011). High-frequency trading in the foreign exchange market. Report. Markets Committee. 27 september 2011.
- Biais, B., Foucault, T., & Moinas, S. (2011). Equilibrium High Frequency Trading. International Conference of the French Finance Association (AFFI). Maj 2011.
- Bicchetti, D., & Maystre, N. (2012). The synchronized and long-lasting structural change on commodity markets: evidence from high frequency data. Munich Personal RePEc Archive Paper No. 37486. United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD. 20 mars 2012.
- Boehmer, E., Fong, K., & Wu, J. (2012). International evidence on algorithmic trading. AFA 2013 San Diego Meetings Paper. 14 mars 2012.
- Brogaard, J. A., Hendershott, T., & Riordan, R. (2012). High Frequency Trading and Price Discovery. Working Paper. 30 juli 2012.
- Chaboud, A., Chiouine, B., Hjalmarsson, E., & Vega, C. (2011). Rise of the Machines: Algorithmic Trading in the Foreign Exchange Market. Federal Reserve Board International Finance Discussion Paper No. 980. 13 juni 2011.
- Europeiska kommissionen (2011). Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on markets in financial instruments repealing Directive 2004/39/EC of the European Parliament and of the Council (Recast). 20 oktober 2011.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical work. The Journal of Finance, vol. 25, nr 2, s. 383–471.
- Financial Times 1 (2012). HFT curbs led to “healthier” trading. Article. 13 november 2012.
- Financial Times 2 (2012). HFT traders under fire after algo glitch. Article. 2 augusti 2012.
- Finansinspektionen (2012). Kartläggning av högfrekvens- och algorithmandel. Report. 21 februari 2012.
- Foreign Exchange Committee (2009). Overview of the OTC Foreign Exchange Market: 2009.
- Gomber, P., Arndt, B., & Lutat, T. U. (2011). High-Frequency Trading. Working Paper. Goethe Universität.
- Government Office for Science, London (2012). Foresight: The Future of Computer Trading in Financial Markets. Final Project Report.
- Hagströmer, B., & Nordén, L. (2012). The diversity of high frequency traders. Stockholm University School of Business.
- Haldane, A. G. (2011). The race to zero. Speech by Andrew G. Haldane. Bank of England. 8 juli 2011.
- Hasbrouck, J., & Saar, G. (2011). Low-Latency Trading. Working Paper. Maj 2011.
- Hendershott, T., Jones, C. M., & Menkveld A. J. (2010). Does Algorithmic Trading Improve Liquidity? The Journal of Finance, vol. 66, nr 1 s 1–33. WFA 2008 Paper. 30 augusti 2010.
- IOSCO (2011). Regulatory Issues Raised by the Impact of Technological Changes on Market Integrity and Efficiency. Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions. Consultation Report. Juli 2011.
- Jarrow, R., & Protter, P. (2011). A Dysfunctional Role of High Frequency Trading in Electronic Markets. Johnson School Research Paper Series nr 08-2011. 29 juni 2011.
- Johansson, N. (2012). Högfrekvent och algoritmisk handel – en översikt. Rapport till Finansinspektionen. 21 februari 2012.

- King, M. R., Osler, C., & Dagfinn, R. (2011). Foreign exchange market structure, players and evolution. Norges Bank Research Department. Working Paper No. 2011/10. 14 augusti 2011.
- Kirilenko, A., Kyle, A. S., Samadi, M., & Tuzun, T. (2011). The Flash Crash: The Impact of High Frequency Trading on an Electronic Market. Working Paper. 18 januari 2011.
- McInish, T., & Upson, J. (2012). Strategic Liquidity Supply in a Market with Fast and Slow Traders. Working Paper. 1 mars 2012.
- Menkveld, A. J. (2013). High Frequency Trading and the New-Market Makers. EFA 2011 Paper. AFA 2012 Paper. 12 februari 2013.
- Profit and Loss Magazine (2011). Voice of the markets, by James Sinclair. Artikel. 23 september 2011.
- Sveriges riksbank (2013). Riksbanken och finansiell stabilitet. Rapport. 4 februari 2013.
- Sveriges riksbank (2009). Svenska aktörers syn på risker och den svenska ränte- och valutamarknadens funktionssätt. Rapport. 20 november 2009.
- U.S. Commodity Futures Trading Commission and the U.S. Securities and Exchange Commission (2010). Findings regarding the market events of May 6, 2010. Report. 30 september 2010.

Vidareutveckling av indexet för finansiell stress för Sverige

TOR JOHANSSON OCH FREDRIK BONTHRON*

Båda författarna är eller har varit verksamma på finansmarknadsenheten på avdelningen för finansiell stabilitet, Sveriges riksbank.

Denna artikel beskriver Riksbankens nya index för finansiell stress för Sverige. Indexet är ett verktyg för att analysera utvecklingen på de finansiella marknaderna och den finansiella stabiliteten. Indexet syftar till att ge ett samlat mått av finansiell stress på de olika delmarknaderna. En förbättring jämfört med det tidigare stressindexet är att stressen på varje delmarknad mäts med flera indikatorer. Det är också viktigt att vad som bedöms vara normala nivåer för dessa indikatorer kan variera över tiden. I det nya stressindexet rangordnas därför indikatorerna systematiskt samtidigt som jämförelseperioden förlängs. En ytterligare förbättring är att sammanvägningen av stressen på de olika delmarknaderna tydligare uppmärksammar perioder då det råder utbredd finansiell stress. I artikeln visar vi hur det nya stressindexet beskriver graden av finansiell stress i Sverige mellan 1995 och 2013.

Varför använder Riksbanken index för finansiell stress?

Det finansiella systemet har centrala funktioner i samhällsekonomin. En särskilt viktig roll har finansiella marknader som bidrar till att omvandla sparande till investeringar. Dessutom gör de finansiella marknaderna det möjligt för aktörer att hantera sina risker genom att omfördela dem till andra aktörer. Finansiell stress kan definieras som en störning som skadar de finansiella marknadernas förmåga att effektivt uppfylla rollen som intermediär mellan låntagare och långgivare respektive köpare och säljare.

Det finns flera olika symptom på finansiell stress. För att en marknad ska fungera väl krävs det att det finns köpare och säljare så att en tillgång kan omsättas snabbt till ett rättvist pris, det vill säga det krävs så kallad god marknadslikviditet. Detta kräver i sin tur att marknadsaktörerna har förtroende för varandra. Det krävs också att information sprids jämnt så att köpare och säljare kan komma överens om rättvisa priser på tillgångar. I oroliga tider kan förtroendet bland marknadsaktörer snabbt minska och värdet på en finansiell tillgång plötsligt bli osäkert så att marknadslikviditeten snabbt försämras. Det kan leda till att finansiering blir dyrare och svårare att få tag på då investerare kräver mer betalt för att utsätta sig för risken att de dels inte får tillbaka vad de investerat – vilket innebär en större kreditriskpremie – dels inte har möjlighet att sälja sin investering i tid vid ett plötsligt behov – vilket innebär en större likviditetsriskpremie.

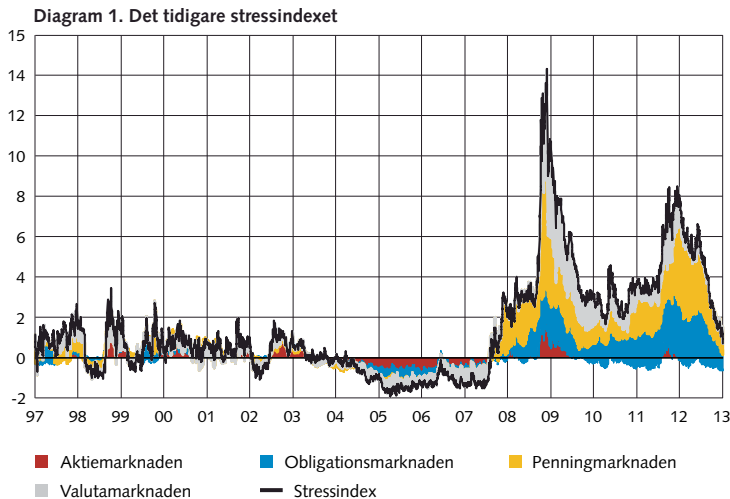
* Vi är tacksamma för hjälp och kommentarer från Manfred Kremer, Jonas Söderberg, Mia Holmfeldt, Johannes Forss Sandahl, Kristian Jönsson, Claes Berg, Joanna Gerwin och Per Sonnerby. Åsikterna framförda i artikeln är författarnas egna och ska inte nödvändigtvis ses som representativa för Riksbankens syn på dessa frågor.

I Riksbankens arbete för att främja finansiell stabilitet är det viktigt att ha verktyg för att kunna analysera symptom på finansiell stress på de olika delarna av de finansiella marknaderna. Finansiell stress kan snabbt sprida sig från en delmarknad till en annan och därför är det viktigt att betrakta stressen utifrån ett systemperspektiv. För att få fram en samlad bedömning av symptom på finansiell stress använder Riksbanken regelbundet ett index i den löpande analysen av de finansiella marknaderna. Detta index – som vi i denna artikel kallar *det tidigare stressindexet* – har tagits fram med hjälp av en metod som är utvecklad på Riksbanken (Forss Sandahl m.fl., 2011).

Stressindexet gör det också möjligt att jämföra olika perioder av finansiell stress med varandra. Exempelvis använder Riksbanken stressindexet som ett självständigt verktyg för att sammanfatta utvecklingen på de finansiella marknaderna (Finansiell stabilitet, november 2012). Likaså ingår stressindexet i diskussionen om signaler som kan användas för att aktivera samt avaktivera kontryckiska kapitalbuffertar¹ (Juks m.fl., 2012).

Varför behöver Riksbankens stressindex vidareutvecklas?

Det tidigare stressindexet som Riksbanken tog fram 2011 omfattar fyra delmarknader: aktiemarknaden, obligationsmarknaden, penningmarknaden och valutamarknaden. De i sin tur sammanfattas av *en* indikator per delmarknad. Indikatorerna normaliseras så att de blir jämförbara och ges lika stor vikt för att bilda ett stressindex (Forss Sandahl m.fl., 2011). Detta stressindex (se diagram 1) har visat sig vara lätt att använda och ge ett resultat som är relativt lätt att tolka. Men det har samtidigt blivit tydligt att några av dess egenskaper kan förbättras.



Källor: Bloomberg, Reuters EcoWin och Riksbanken

¹ En kontryckisk kapitalbuffert är en extra kapitalbuffert som varierar över tiden. Under konjunkturuppgångar och perioder av ökad utlåning är tanken att bankerna ska applicera denna extra kapitalbuffert för att stå bättre rustade för mindre ekonomiskt gynnsamma tider.

Stressindexet ska ge ett samlat mått på finansiell stress på de olika delmarknaderna. Detta sker lämpligen genom att mäta stressen på varje delmarknad med flera indikatorer för att minska känsligheten för en specifik indikator. Det kräver också att en delmarknads genomslag på stressindexet inte blir alltför stor i jämförelse med andra delmarknader. Detta går också hand i hand med att stressindexet tydligt bör framhäva perioder då det råder finansiell stress på många delmarknader, samtidigt som det bör tona ner perioder då stressen inte är lika utbredd.

Stressindexet ska också kunna användas för att mäta hur finansiell stress varierar över tid. Eftersom finansiell stress definieras som en störning av normala marknadsförhållanden, är det lämpligt att det som definieras som normalt också tillåts variera över tid. Annars riskerar långsiktiga förändringar hos specifika finansiella indikatorer att orsaka felaktiga slutsatser om finansiell stress trots att marknaderna fungerar effektivt.

För att klara dessa krav och som ett led i en kontinuerlig utveckling av våra interna modeller har vi skapat ett *nytt stressindex* som vi presenterar i den här artikeln. Många av de förändringar vi har gjort är baserade på metoden bakom CISS-indexet (Kremer m.fl., 2012). Detta är ett index för finansiell stress i euroområdet som används av bland annat Europeiska centralbanken (Financial Stability Review, juni 2010) och Europeiska systemrisknämnden (ESRB Risk Dashboard, september 2012).

Det nya stressindexet använder ett större antal indikatorer

För att anpassa metoden till svenska förhållanden väljer vi ut relevanta svenska indikatorer som ska ingå i stressindexet. Det ska vara lätt att tolka varför respektive indikator är ett lämpligt mått på finansiell stress. Varje indikator bör också representera utvecklingen för en betydande del av delmarknaden (exempelvis ett brett aktieindex) eller för ett instrument som används som referenspunkt för en delmarknad (exempelvis ränta på ett benchmarklån). Det är dessutom önskvärt att indikatorerna inom en delmarknad mäter olika symptom på finansiell stress. Vidare bör man använda så långa tidsserier som möjligt för att inkludera så många perioder av finansiell stress som möjligt. Slutligen bör indikatorerna publiceras dagligen utan någon väsentlig fördröjning för att man ska kunna använda indexet i den löpande analysen av de finansiella marknaderna.

Det nya stressindexet är överlag baserat på tre olika sorters indikatorer på finansiell stress. Till att börja med, när prissättningen av en finansiell tillgång är osäker tenderar det att innebära snabba och stora prisförändringar, alltså volatilitet. En metod för att beräkna volatilitet är att beräkna standardavvikelsen av historiska observationer inom en viss tidsperiod. Genomgående i det nya stressindexet beräknas historisk volatilitet som standardavvikelsen under de senaste 30 dagarna. På så sätt får man en volatilitet som utgår från historiska data och därmed är bakåtblickande. I den mån det finns uppgifter om implicit volatilitet används dock det i stället. 30 dagars implicit volatilitet beräknas med hjälp av en prissättningsmodell för finansiella kontrakt med 30 dagars löptid, där volatilitet är en av ingående modellvariablerna. Med hjälp av priser för dessa finansiella kontrakt och värden

på de övriga modellvariablerna kan man skatta volatiliteten över de kommande 30 dagarna, den så kallade implicita volatiliteten. Detta mått är i högre grad framåtblickande.

Volatilitet är dock ett symmetriskt mått, det vill säga en högre volatilitet kan vara förknippad med både ovanligt negativ och ovanligt positiv utveckling. Det är därför relevant att komplettera det med någon form av mått på nivåförändring. I det nya stressindexet används bland annat ett mått som sätter en indikator vid en viss tidpunkt i relation till dess högsta eller lägsta nivå under de senaste 2 åren.

Genom att beräkna skillnader mellan olika räntor eller förväntade avkastningar kan man också fånga olika typer av riskpremier. Exempelvis karakteriseras perioder av finansiell stress ofta av en större skillnad i förväntad avkastning mellan mer riskfyllda tillgångar och säkra tillgångar.

Med hänsyn till dessa faktorer och den faktiska tillgången på finansiella data har vi valt att basera det nya stressindexet på samma delmarknader som det tidigare stressindexet. Dock väljer vi att beräkna stressnivån för varje delmarknad utifrån tre indikatorer i stället för en (se tabell 1).² Detta medför att det nya indexet inte är lika känsligt för utfallet för en specifik indikator, samtidigt som det bättre fångar olika symptom på finansiell stress. Se appendix 1 för en kort beskrivning av respektive delmarknads betydelse i det finansiella systemet samt en förklaring av varje indikators betydelse för analysen av symptom på finansiell stress.

Tabell 1. Delmarknader och indikatorer i det nya stressindexet

DELMARKNADER	INDIKATORER
Aktiemarknaden	Implicit volatilitet Börsvärde i förhållande till det högsta på 2 år Uppskattad likviditet baserad på omsättningsdata
Obligationsmarknaden	Skillnaden mellan 5 års säkerställd obligationsränta och 5 års swapränta Skillnaden mellan 5 års säkerställd obligationsränta och 5 års swapränta minus den 2-åriga motsvarigheten Skillnaden mellan 5 års swapränta och 5 års statsobligationsränta
Penningmarknaden	Skillnaden mellan 3 månaders Stiborränta och 3 månaders statsskuldsväxelränta (TED-spread) Historisk volatilitet av TED-spread Skillnaden mellan 3 månaders Stiborränta och implicit Stiborränta
Valutamarknaden	Implicit volatilitet för USD/SEK Implicit volatilitet för EUR/SEK 30 dagars förändring av kronans värde mot en valutakorg (TCW-index) i absoluta tal

2 CISS-indexet är också baserat på tre indikatorer per delmarknad men har ytterligare en delmarknad, finansiella intermediärer. Eftersom mängden relevanta finansiella data för den icke-finansiella sektorn i Sverige är begränsad exkluderar vi denna delmarknad från våra beräkningar, då de övriga delmarknaderna inbegriper indikatorer som i stor utsträckning påverkas av den finansiella sektorn.

Det nya stressindexet använder en rörlig referensperiod

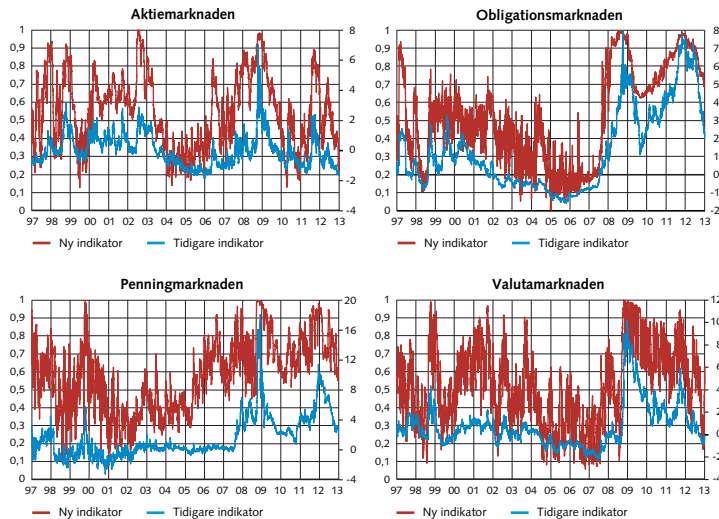
I det nya stressindexet använder vi rangordnade indikatorer i stället för absoluta indikatorer, för att förbättra stressindexets möjligheter att beakta ny information som eventuellt involverar långsiktiga förändringar hos indikatorerna. Varje observation rangordnas i storleksordning i förhållande till tidigare observationer, så att en observation får ett värde som är större än noll men mindre än eller lika med ett. Se appendix 2 för en teknisk förklaring av denna metod.

De rangordnade indikatorerna för respektive delmarknad vägs sedan samman genom lika vikter. Detta betyder att varje indikator utgör en tredjedel av den delmarknad den ingår i. Varje delmarknadsindikator får i så fall, i likhet med de rangordnade indikatorerna, ett värde mellan noll och ett.

Genom att rangordna indikatorerna och placera olika mått på symptom på finansiell stress längs med samma relativa skala blir deras påverkan på stressindexet mer jämnt fördelad (se diagram 2). Det innebär också att den historiska referensperioden förlängs kontinuerligt så att man bättre ska kunna skilja på vad som är symptom på finansiell stress och vad som är normala marknadsförhållanden.

Diagram 2. Jämförelse av delmarknadsindikatorer

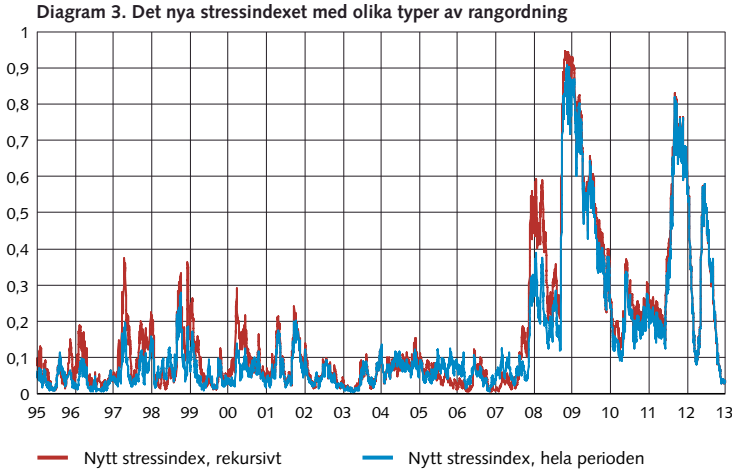
Värden för nya indikatorer anges på vänster y-axel och värden för gamla indikatorer anges på höger y-axel.



Källor: Bloomberg, Reuters EcoWin och Riksbanken

När vi rangordnar en observation vid en viss tidpunkt bortser vi alltså från observationer efter denna tidpunkt (rekursiv rangordning). Det är dock viktigt att det som definieras som hög finansiell stress vid ett tillfälle inte omvärderas i ett senare skede. För att säkerställa det kan man jämföra det nya stressindexet som använder rekursiv rangordning med ett motsvarande stressindex som beräknas med hjälp av en rangordning som tar hänsyn till

hela perioden 1995–2013 (se diagram 3). De båda stressindexen ger ett liknande resultat. Den rekursiva rangordningen lyfter dock fram IT-kraschen 2000 och det tidiga stadiet av finanskrisen 2008 tydligare. Sammantaget bedömer vi att den rekursiva rangordningen ger tillförlitliga skattningar av finansiell stress över tid.



Källor: Bloomberg, Reuters EcoWin och Riksbanken

Det nya stressindexet framhäver marknadsöverskridande finansiell stress

Det nya stressindexet beräknas som ett likaviktat³ medelvärde av delmarknadsindikatorerna som kvadreras och justeras med hänsyn till korrelationerna mellan delmarknadsindikatorerna (se appendix 2). Syftet med att beakta korrelationerna är att lyfta fram perioder då det råder utbredd finansiell stress på de finansiella marknaderna.⁴

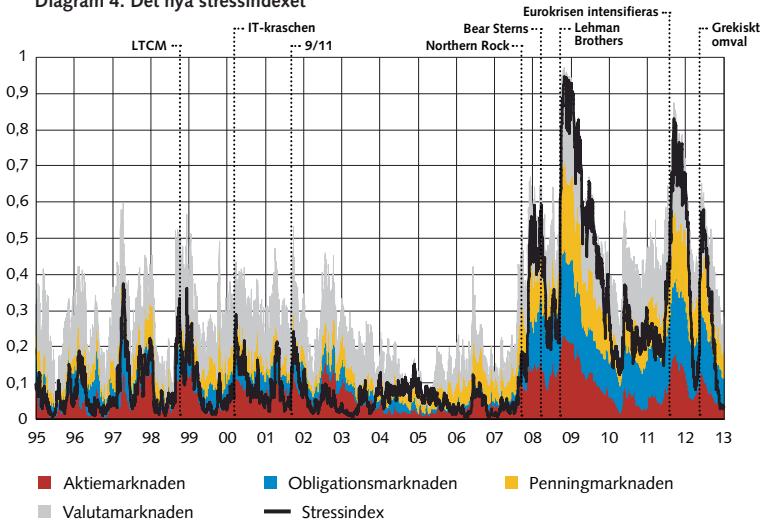
En hög korrelation visar att flera delmarknadsindikatorer samtidigt *överstiger eller understiger* sina teoretiska medelvärden på 0,5. Vi är mest intresserade av att framhäva det förstnämnda fallet i stressindexet. Diagram 4 och 5 visar hur korrelationseffekten ökar vid finanskrisen och eurokrisen. Det beror på att samtliga delmarknadsindikatorer visar hög finansiell stress och därför hög korrelation. Därmed blir den sammantagna stressnivån relativt högre. Då det endast är ett fåtal marknader som visar finansiell stress, som vid IT-kraschen, är korrelationen lägre vilket dämpar den sammantagna stressnivån. Fallet med

3 CISS-indexet använder så kallade relevansvikter, där betydelsen av varje delmarknad är baserad på dess inverkan på produktionstillväxten i europeisk industri. Dock lyfts det också fram att skillnaden är marginell mellan CISS-indexet beräknat med relevansvikter och CISS-indexet beräknat med lika vikter.

4 Man kan dra en parallell till klassisk portföljteori där man inkluderar korrelationen mellan tillgångar för att beräkna den aggregerade portföljrisken (se appendix 2). Då tolkas en hög korrelation mellan tillgångar som att det finns starka linjära samband mellan tillgångarna som riskerar att minska diversifieringseffekten för portföljen och öka portföljrisken. I stressindexsammanhang är det de linjära sambanden vi vill beakta, framför allt då det är ett resultat av att alla delmarknadsindikatorerna visar finansiell stress samtidigt.

hög korrelation på grund av att delmarknadsindikatorerna samtidigt visar låg finansiell stress inträffar tydligt under perioden 2004–2005. Då ökade värdet på stressindexet samtidigt som indikatorerna minskade på grund av en ökad korrelation.

Diagram 4. Det nya stressindexet

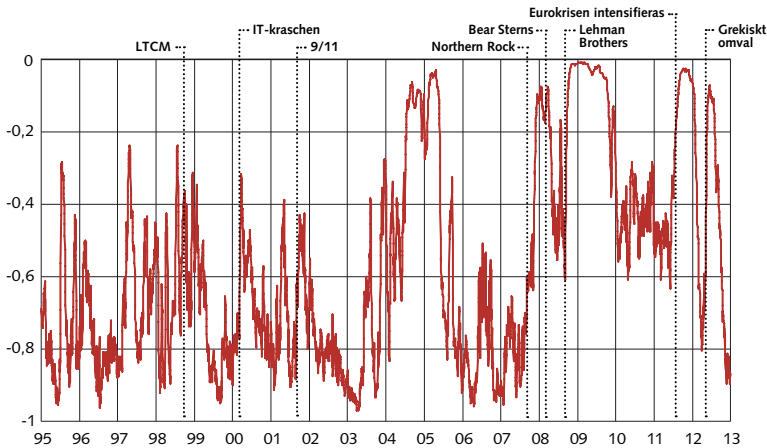


Anm. Summan av delmarknaderna i diagrammet avser egentligen det kvadrerade likaviktade medelvärdet av delmarknadsindikatorerna.

Källor: Bloomberg, Reuters EcoWin och Riksbanken

Diagram 5. Korrelationseffekt

Procentuell skillnad mellan stressindexet och summan av delmarknadsindikatorerna i diagram 4.

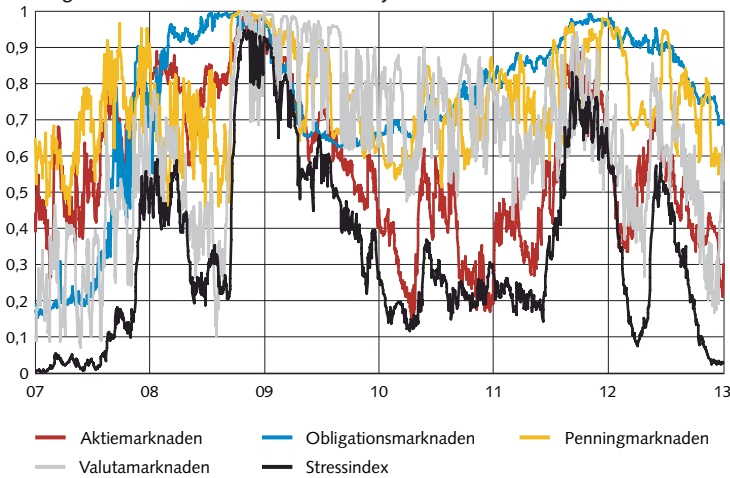


Källor: Bloomberg, Reuters EcoWin och Riksbanken

För att ytterligare illustrera vad som styr korrelationseffekten i praktiken fokuserar vi i diagram 6 och 7 på perioden 2007–2013. Under denna period har framför allt indikatorerna för penningmarknaden och obligationsmarknaden varit över sina teoretiska medelvärden

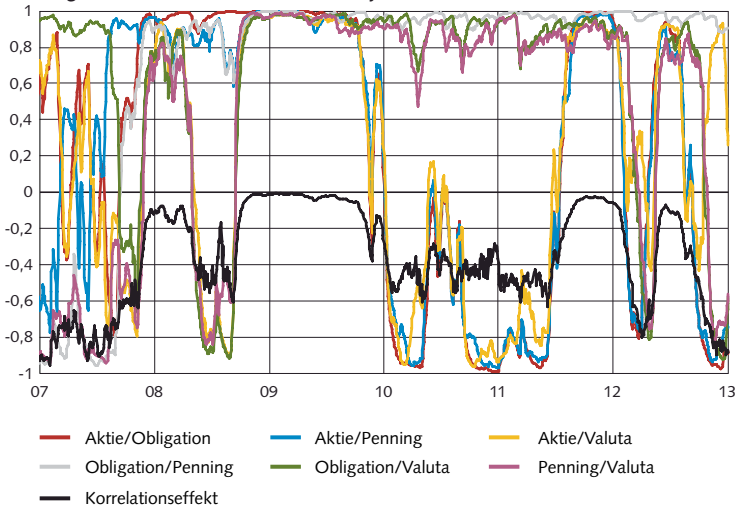
på 0,5 (se diagram 6). Detta innebär att korrelationen mellan obligations- och penningmarknaden varit hög (se diagram 7). Det som mest har påverkat den sammalagda korrelationseffekten är alltså indikatorerna för de andra två delmarknaderna, aktiemarknaden och valutamarknaden. Exempelvis minskade korrelationseffekten under hösten 2012 (den närmar sig -1 i diagram 7) och stressindexnivån sjönk snabbt till följd av att båda dessa delmarknadsindikatorer föll under sina teoretiska medelvärden (se diagram 6).

Diagram 6. Delmarknadsindikatorer i det nya stressindexet



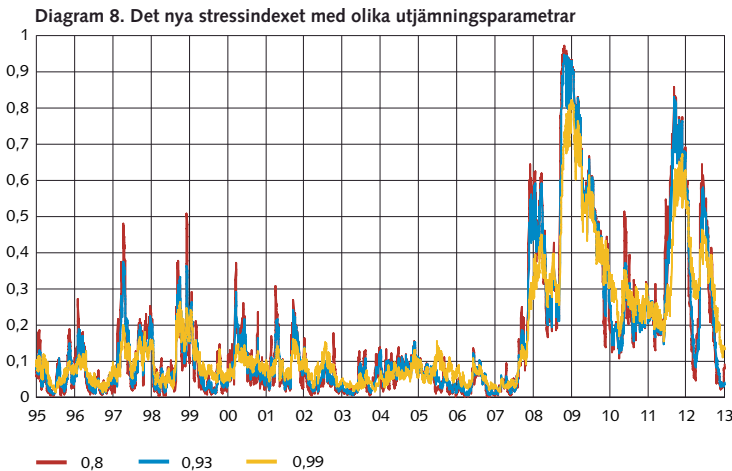
Källor: Bloomberg, Reuters EcoWin och Riksbanken

Diagram 7. Skattade korrelationer i det nya stressindexet



Källor: Bloomberg, Reuters EcoWin och Riksbanken

I det nya stressindexet skattar vi korrelationerna mellan delmarknadsindikatorerna med hjälp av ett exponentiellt viktat glidande medelvärde (se appendix 2), i linje med CISS-indexet (Kremer m.fl., 2012). Detta innebär att korrelationerna uppdateras vid varje tidpunkt med utgångspunkt i tidigare data där mest vikt läggs till de senaste observationerna.⁵ Formellt får den senaste korrelationsskattningen vikten β där β är en utjämningsparameter. Beroende på parameterinterval förändras korrelationsskattningarna och således stressindexet olika snabbt. Vi väljer en utjämningsparameter på 0,93 i linje med CISS-indexet (Kremer m.fl., 2012), vilket gör att stressindexet snabbt ger utslag för situationer då flertalet delmarknadsindikatorer överstiger sina teoretiska medelvärden, samtidigt som vissa kortvariga fluktuationer jämnas ut. Oavsett valet av utjämningsparameter visar stressindexet dock samma mönster (se diagram 8).



Källor: Bloomberg, Reuters EcoWin och Riksbanken

Det nya stressindexet är ett bättre mått på finansiell stress

Vi har vidareutvecklat ett index som är tänkt att fungera som ett verktyg för att mäta finansiell stress på de finansiella marknaderna. Stressindexet ska alltså ge ett samlat mått på en störning som negativt påverkar de finansiella marknadernas normala roll som intermediär mellan långivare och låntagare respektive säljare och köpare.

Denna roll är central för att det finansiella systemet ska kunna fungera. Därför är det viktigt att Riksbanken löpande analyserar de finansiella marknaderna för att främja den finansiella stabiliteten, inte minst då hög finansiell stress har visat sig vara relaterat till stora realekonomiska kostnader (se exempelvis Bjellerup m.fl., 2012 och Kremer m.fl., 2012).

⁵ CISS-indexet är baserat på veckovisa delmarknadsindikatorer medan det nya stressindexet är baserat på dagliga delmarknadsindikatorer. Allt annat lika kommer korrelationsskattningarna att uppdateras snabbare över tid med det nya stressindexet.

Målet med denna artikel är att beskriva hur stressindexet har förbättrats som mått på finansiell stress för att öka dess tillförlitlighet som både ett självständigt verktyg och en komponent i en bredare analys.

I det nya stressindexet används tre gånger så många indikatorer som i det tidigare stressindexet. Eftersom dessa indikatorer kan motiveras med ekonomiska faktorer och ger kompletterande information fångar det nya indexet bättre den samlade stressen på de finansiella marknaderna.

Till det kommer att det nya stressindexet inte i lika stor utsträckning domineras av enskilda delmarknader. Detta är en följd av den rekursiva rangordningen som gör att delmarknadsindikatorerna ges samma skala och påverkar stressindexets utfall mer enhetligt. Strukturella förändringar fasas också kontinuerligt in i vad som i rangordningen klassas som normalt tillstånd, då referensperioden uppdateras kontinuerligt och baseras på alla historiska data.

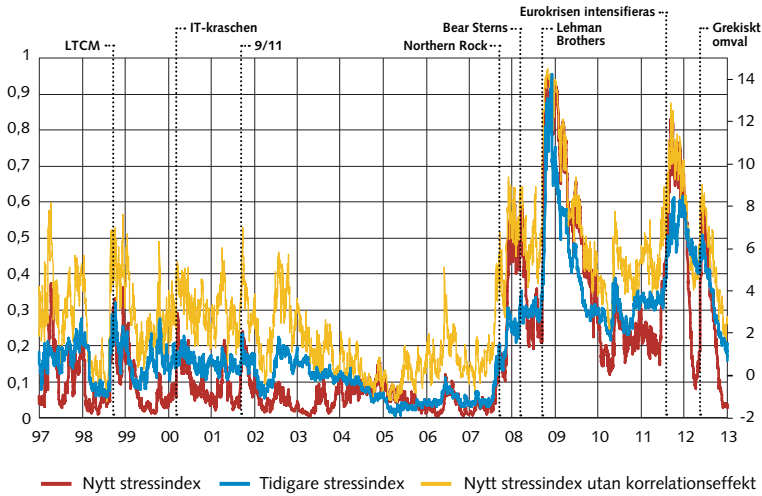
Slutligen beaktas delmarknadsindikatorernas korrelation. Det betyder att det nya stressindexet tydligare framhäver perioder då flera delmarknader visar hög finansiell stress samtidigt.

I diagram 9 gör vi en konkret jämförelse av det nya och det tidigare stressindexet som placeras sida vid sida så att deras högsta och lägsta nivå är ungefär samma (se diagram 9). Trots att de båda stressindexens beräkningsmetoder skiljer sig väsentligt åt ser de ganska lika ut. Normalläget för det nya stressindexet är dock lägre och de historiska kriserna får således relativt större genomslag. Det beror på att indexet justeras med hänsyn till hur delmarknadsindikatorerna förhåller sig till sina teoretiska medelvärden (korrelationseffekten). I och med att korrelationerna uppdateras snabbt över tid kan det nya stressindexet snabbt variera mellan höga och låga nivåer. Utan korrelationseffekten skulle skillnaden mellan det tidigare och det nya stressindexet vara mindre.

Men skillnaden beror också på att indikatorerna i det nya stressindexet rangordnas med hänsyn till en rörlig referensperiod, vilket minskar den dominans vissa delmarknadsindikatorer haft på det tidigare stressindexet. Dessa två faktorer förklarar exempelvis varför det nya indexet tydligare visar finansiell stress under inledningen av finanskrisen 2008 men också visar lägre stress under 2010. Det förklarar också varför det nya stressindexet framhäver eurokrisens olika faser tydligare, som till stor del kan sägas definieras av tidpunkterna för olika policyåtgärder som tagits av Europeiska centralbanken: 3-åriga LTRO-lån runt årsskiftet 2011/12 och tillkännagivandet av OMT-programmet för stödköp av statsobligationer under sensommaren 2012.

Diagram 9. Jämförelse av stressindex

Värden för det nya stressindexet anges på vänster y-axel medan värden för det tidigare stressindexet anges på höger y-axel.

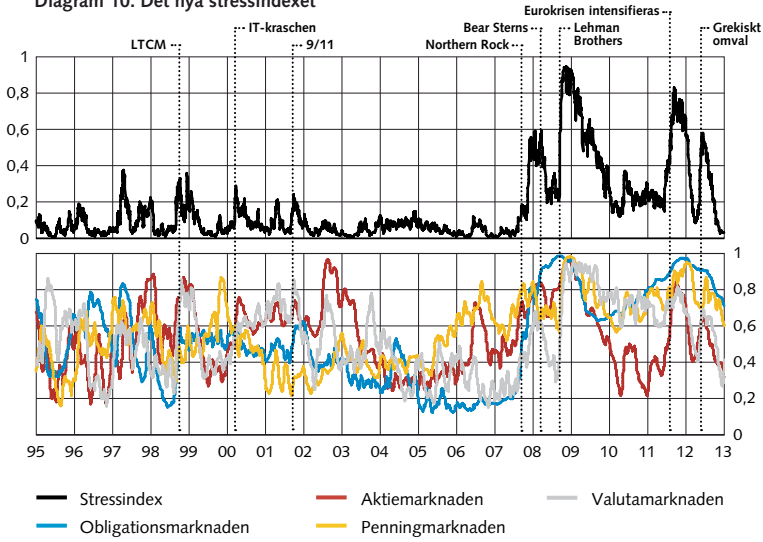


Källor: Bloomberg, Reuters EcoWin och Riksbanken

När det nya stressindexet tolkas bör det poängteras att det handlar om ett relativt index. Stressnivån vid en viss tidpunkt anges i relation till historiska data av finansiell stress sedan 1995, och får ett värde mellan noll och ett beroende på den relativa graden av stress. För det andra är stressindexet en icke-linjär funktion av delmarknadsindikatorerna. Dels beräknas det som ett kvadrerat medelvärde, dels justeras det med hänsyn till hur delmarknadsindikatorerna förhåller sig till sina teoretiska medelvärden (korrelationseffekten). Det kan alltså inte tolkas som ett enkelt medelvärde av delmarknadsindikatorerna. Eftersom delmarknadsindikatorerna har samma skala i det nya stressindexet, kan förståelsen för indexet förhoppningsvis förbättras då det presenteras i kombination med de enskilda delmarknadsindikatorerna (se diagram 10). Då framgår tydligt vad som driver stressindexet och att det framhäver perioder då samtliga delmarknadsindikatorer är över sina teoretiska medelvärden.

Sammanfattningsvis visar analysen av det nya indexet och dess delkomponenter att det ger ett användbart samlat mått på finansiell stress.

Diagram 10. Det nya stressindexet



Anm. Delmarknadsindikatorerna i diagrammet har utjämnats genom att applicera ett exponentiellt viktat glidande medelvärde med utjämningsparameter 0,93 i likhet med hur korrelationerna skattas för stressindexet.

Källor: Bloomberg, Reuters EcoWin och Riksbanken

Referenser

- Amihud, Yakov (2002), Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects, *Journal of Financial Markets* 5, s. 31–56
- Baba, Naohiko och Packer, Frank (2008), Interpreting deviations from covered interest parity during the financial market turmoil of 2007-08, *Working Paper* nr 267. Bank for International Settlements
- Bjellerup, Mårten och Shahnazarian, Hovick (2012), Hur påverkar det finansiella systemet den reala ekonomin? *Rapport från ekonomiska avdelningen på Finansdepartementet*. Finansdepartementet
- Dahlman, Maria och Wallmark, Madeleine (2007), The Swedish expected volatility index, Construction and properties, *D-uppsats*. Handelshögskolan i Stockholm
- Den svenska finansmarknaden*, 2012. Sveriges riksbank
- ESRB Risk Dashboard*, september 2012. Europeiska systemriskrådet
- Fabozzi, Frank (2010), *Bond markets, analysis and strategies*. Pearson
- Financial Stability Review*, juni 2010. Europeiska centralbanken
- Finansiell stabilitet*, november 2012. Sveriges riksbank
- Forss Sandahl, Johannes, Holmfeldt, Mia, Rydén, Anders och Strömquist, Maria (2011), Ett index för finansiell stress för Sverige, *Penning- och valutapolitik*, 2011:2. Sveriges riksbank
- Hakkio, Craig och Keeton, William (2009), Financial stress: What is it, how can it be measured, and why does it matter? *Economic Review*, second quarter. Federal Reserve Bank of Kansas City
- Juks, Reimo och Melander, Ola (2012), Kontracykliska kapitalbuffertar som ett makrotillsynsverktyg, *Riksbanksstudier*, december 2012. Sveriges riksbank
- Kremer, Manfred, Holló, Dániel och Lo Duca, Marco (2012), CISS – A composite indicator of systematic stress in the financial system, *Working Paper* nr 1426. Europeiska centralbanken
- Packer, Frank, Stever, Ryan och Upper, Christian (2007), The covered bond market, *BIS Quarterly Review*, september 2007. Bank for International Settlements

Appendix 1. Delmarknader och indikatorer i det nya stressindexet

AKTIEMARKNADEN

Aktiemarknaden är en viktig finansieringskälla för företag som där kan skaffa kapital genom börsintroduktioner och nyemissioner. Samtidigt har aktiemarknaden en central funktion för investerare som där kan ta del av risker och avkastningar som uppstår vid företagande samtidigt som de relativt snabbt kan omsätta aktier genom en utbredd andra-handshandel.

Implicit volatilitet

En hög volatilitet på aktiemarknaden innebär att det finns stor osäkerhet över prissättningen av aktier bland marknadsaktörer. Detta kan leda till att marknadslikviditeten försämras och att aktiemarknadens funktion hämmas. Riksbanken har tidigare skapat ett index⁶ som mäter 30 dagars implicit volatilitet på OMXS30⁷. Detta har använts i det tidigare stressindexet och ingår även i det nya.

Börsvärde i förhållande till det högsta på 2 år

Ett lågt relativt börsvärde innebär att det är relativt dyrt för företag att finansiera sig via aktier då de måste ge upp en större ägarandel för nytt kapital. Samtidigt innebär det att investerarnas förmögenhet är förhållandevis låg, vilket kan minska deras vilja att ta risk. Detta kan försämra företagets tillgång till aktiefinansiering. För denna indikator används MSCI Sweden⁸ som är ett av få relevanta index som har tillräckliga uppgifter om historiska utdelningar. Då utbetalningar av utdelningar minskar värdet på aktier, är det viktigt att använda ett avkastningsindex där utdelningarna återinvesteras så att denna effekt minimeras.

Uppskattad likviditet baserad på omsättningsdata

Likviditeten på aktiemarknaden är länkad till både prisvolatilitet och börsvärde. Det är dock relevant att fånga likviditetsaspekten tydligare, speciellt då aktiemarknaden är en av få delmarknader med tillräcklig omsättningsstatistik för att uppskatta likviditeten. För att göra detta används en metod (Amihud, 2002) som sätter daglig absolutavkastning i relation till omsättning, där ett högt värde av denna kvot indikerar låg marknadslikviditet.

6 Detta är baserat på en applicering (Dahlman m.fl., 2007) av Chicago Board Options Exchanges metodik för VIX-index på den svenska aktiemarknaden.

7 Ett avkastningsindex över de 30 mest omsatta aktierna på Stockholmsbörsen.

8 Ett avkastningsindex över de största bolagens aktier på Stockholmsbörsen som representerar 85 procent av börsvärdet som är tillgängligt för allmän handel. Detta motsvarar omkring 35 aktier.

OBLIGATIONSMARKNADEN

Obligationsmarknaden avser marknaden för räntebärande papper med längre löptid än 1 år. Dess övergripande funktion är att sammanföra aktörer som förvaltar långsiktiga placeringar med banker, företag och institutioner som behöver låna kapital på längre sikt. Dessutom finansieras bostadslån och andra former av konsumentkrediter via obligationsmarknaden.

Skillnaden mellan 5 års säkerställd obligationsränta och 5 års swapränta

Säkerställda obligationer⁹ utgör en av de främsta finansieringskällorna för de svenska bankerna. För att bedöma den relativa finansieringskostnaden via obligationer jämförs ofta obligationsräntor med swapräntor, snarare än statsobligationsräntor, på grund av en rad praktiska fördelar även om swapräntan¹⁰ inte är helt riskfri utan kan anses involvera mindre riskpremier (Fabozzi, 2010). Ränteskillnaden kan anses återspegla en rad olika riskpremier som kompensation för skillnader i bedömda egenskaper mellan de två olika finansiella instrumenten, varav kreditrisk och likviditetsrisk anses förklara en stor del av ränteskillnaden (Fabozzi, 2010). I detta fall kan ränteskillnaden först och främst anses utgöra en likviditetsriskpremie då en investerare i den säkerställda obligationen binder kapital vilket inte sker i samma utsträckning i en swap samtidigt som kreditriskpremien är låg på grund av säkerhetsmassan. Visserligen kan den säkerställda obligationen säljas på andrahandsmarknaden innan förfall men detta kan innebära en förlust. En högre likviditetsriskpremie kan indikera ökad osäkerhet bland investerarbasen i säkerställda obligationer vilket kan leda till att denna marknad fungerar sämre.

Skillnaden mellan 5 års säkerställd obligationsränta och 5 års swapränta minus den 2-åriga motsvarigheten

Denna indikator kan tolkas som skillnaden i likviditetsriskpremie för att binda kapital på 5 års löptid jämfört med att binda kapital på 2 års löptid i säkerställda obligationer. Om en investerare plötsligt behöver sälja obligationerna på andrahandsmarknaden innan förfall föreligger det även större risk för förlust för obligationen med den längre löptiden på grund av högre underliggande ränterisk. I likhet med föregående indikator kan ett högre värde på denna indikator indikera ökad osäkerhet bland investerare vilket riskerar leda till att marknaden för säkerställda obligationer försämras. Det kan också orsaka att bankerna väljer att emittera säkerställda obligationer med kortare löptider vilket ökar deras refinansieringsrisk.

9 Säkerställda obligationer ger obligationsägaren, vid en eventuell konkurs, särskild förmånsrätt till en säkerhetsmassa som består av krediter förenade med panträtt i fast egendom. Säkerställda obligationer infördes i svensk lagstiftning 2004. För perioden dessförinnan används bostadsobligationer i stället. Båda produkterna har dock liknande egenskaper.

10 Swapräntan är den fasta räntan i en ränteswap som utbyts mot en rörlig ränta och som gör att ränteswappen har värdet noll för båda parter då de ingår ränteswapkontraktet.

Skillnaden mellan 5 års swapränta och 5 års statsobligationsränta

Något förenklat kan 5 års swapränta ses som förväntad genomsnittlig 3 månaders Stiborränta under kommande 5 år och 5 års statsobligationsränta ses som förväntad genomsnittlig 3 månaders statsskuldsväxlaränta under kommande 5 år. På så sätt reflekterar denna ränteskillnad både en kreditriskpremie och en likviditetsriskpremie (Fabozzi, 2010) i likhet med TED-spreaden (se nedan) och kan anses ge ytterligare en dimension av osäkerheten på obligationsmarknaden.

PENNINGMARKNADEN

Penningmarknaden är en viktig marknad för bankers och företags finansiering på kort sikt. Den omfattar marknaden för räntebärande värdepapper med löptider upp till ett år. Om penningmarknaden inte fungerar väl riskerar det att snabbt få negativa konsekvenser för likviditetshanteringen i det finansiella systemet.

Skillnaden mellan 3 månaders Stiborränta och ränta på 3 månaders svensk statsskuldsväxel (TED-spread)

3 månaders Stiborränta är den mest använda referensräntan på penningmarknaden och motsvarar ett genomsnitt av de räntor bankerna ställer till varandra för utlåning på 3 månader utan säkerhet. Skillnaden mellan 3 månaders Stiborränta och 3 månaders statsskuldsväxlaränta (TED-spread) kan sägas mäta den premie en bank kräver för att låna ut till en annan bank jämfört med att låna ut till staten på samma löptid. Denna premie motsvarar en kreditriskpremie eftersom sannolikheten att en bank skulle få problem att betala tillbaka ett lån är större än sannolikheten att staten skulle få ett sådant problem. Statsskuldsväxeln går också att omsätta på andrahandsmarknaden till skillnad från interbanklånet, vilket gör att premien också involverar en likviditetsriskpremie. Denna indikator kan alltså anses signalera osäkerheten på penningmarknaden (Den svenska finansmarknaden, 2012) och har därför använts även i det tidigare stressindexet.

Historisk volatilitet av TED-spreaden

Denna indikator återger ytterligare en dimension av osäkerheten på penningmarknaden. En ökad volatilitet av TED-spreaden kan signalera att det bland bankerna inte finns någon gemensam konsensus över en rättvisande interbankränta eller att det är ökad osäkerhet över prissättningen av svenska statsskuldsväxlar. Tillsammans med storleken av TED-spreaden kan denna indikator signalera hur väl penningmarknaden fungerar.

Skillnaden mellan 3 månaders Stiborränta och implicit Stiborränta

Kurssäkrad ränteparitet innebär att valutakurssäkrad finansiering i utländsk valuta konverterad till inhemsk valuta ska ske till samma kostnad som finansiering direkt i inhemsk valuta (Den svenska finansmarknaden, 2012). Dock har det visat sig att detta villkor inte håller i

tider av finansiell oro. Framför allt har det vid sådana perioder blivit dyrare och svårare för svenska banker att byta till sig amerikanska dollar – som är en dominerande världsvaluta – mot svenska kronor. Det finns studier (Baba m.fl., 2008) som visar att detta kan förklaras av en ökande kreditriskpremie för finansiering i kronor. Detta kan alltså vara ett tecken på att förtroendet för det svenska banksystemet har försämrats och att den svenska penningmarknaden fungerar sämre.

VALUTAMARKNADEN

På valutamarknaden kan banker och företag byta kronor mot utländsk valuta och omvänt för att matcha in- och utbetalningar i olika valutor. Dessa betalningar är traditionellt sett en följd av handel med såväl varor och tjänster som finansiella tillgångar. Den typen av transaktioner skapar behov av valutariskhantering.

Implicit volatilitet för USD/SEK och implicit volatilitet för EUR/SEK

Det rörliga värdet av kronan kan anses återspegla kapitalflöden in i och ut ur Sverige som till stor del påverkas av ny makroekonomisk och finansiell information. Då det råder osäkerhet på de finansiella marknaderna kan kapitalflödena ge upphov till ökad volatilitet av kronans värde. Detta behöver inte betyda att möjligheten till handel på valutamarknaden försämras men det kan tyda på finansiell stress inom något eller flera andra områden på de finansiella marknaderna.

En direkt negativ aspekt av ökad volatilitet är dock att det blir dyrare att hantera valutakursrisker genom derivatinstrument, vilket i sin tur kan försämrade företagets förutsättningar för finansiering i utländsk valuta. De två viktigaste utländska valutorna för svenska banker och företag är euron och den amerikanska dollarn. Den implicita volatiliteten för växelkursen mellan den svenska kronan och dessa valutor fångar osäkerheten kring framtida växelkurser och ger en indikation på företagets kostnad för att skydda sig mot valutakursförändringar. Dessa indikatorer har också inkluderats i det tidigare stressindexet.

30 dagars förändring av kronans värde mot en valutakorg (TCW-index) i absoluta tal

Om kronans värde ökar avsevärt över en lite längre period reflekterar det att fundamentala ekonomiska faktorer kan ha förändrats, vilket troligen också har påverkat andra delmarknader. Eftersom volatiliteten bara ger information om variationerna av kronans värde är förändringen av kronans värde i absoluta tal jämfört med en korg av andra valutor (TCW-index) över 30 dagar ett bra komplement till de övriga indikatorerna.

Appendix 2. Tekniska beräkningar

RANGORDNING AV INDIKATORER

Anta att vi har en tidsserie x_1, \dots, x_n och att dessa observationer rangordnas utifrån storlek och skapar en ny serie av observationer, y_1, \dots, y_n , där y_1 är den minsta observationen och y_n är den största. Det rangordnade värdet z_n av den senaste observationen x_n beräknas enligt följande:

$$z_n = f(x_n) = \begin{cases} \frac{r}{n} & \text{där } y_r \leq x_n < y_{r+1} \text{ och } r = 1, 2, \dots, n-1 \\ 1 & \text{där } x_n = y_n \end{cases}$$

Om ett värde förekommer flera gånger sätts det rangordnade värdet till det genomsnittliga rangordnade värdet. Om vi till exempel har 10 observationer där det tionde värdet redan förekommit en gång och detta värde har rangordningen 3 och 4 av de 10 värdena, kommer det rangordnade värdet av den tionde observationen att vara $(3+4)/2/10 = 0,35$.

Rangordningen börjar initialt med att observationerna under de första 4 åren rangordnas med hänsyn till alla observationer under den tiden, för att sedan övergå till att bara använda historiska data. Detta görs för att initialt öka stabiliteten av rangordningen.

PARALLELL TILL PORTFÖLJTEORI

Anta att en portfölj består av två tillgångar med standardavvikelse σ_1 och σ_2 , korrelation ρ_{12} samt portföljvikterna w_1 och w_2 där $w_1 + w_2 = 1$. Portföljrisken (variansen) kan då uttryckas enligt följande:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= (w * \sigma) C (w * \sigma)^T = [w_1 \ w_2] \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12} \\ \rho_{12} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} [w_1 \ w_2] \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \end{bmatrix} \end{bmatrix}^T \\ &= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12} \end{aligned}$$

Samma princip appliceras för att beräkna det nya stressindexet där standardavvikelserna för tillgångarna i ovanstående illustration, σ_1 och σ_2 , ersätts med stressnivån hos delmarknadsindikatorerna, och korrelationen mellan tillgångarna, ρ_{12} , ersätts med korrelationen mellan delmarknadsindikatorerna.

BERÄKNING AV STRESSINDEX OCH SKATTNING AV KORRELATIONER

Det nya stressindexet i tidpunkt t beräknas enligt följande:

$$Stressindex_t = (w * s_t) C_t (w * s_t)^T$$

där $w = [w_1 w_2 w_3 w_4]$ är en vektor av konstanta delmarknadsvikter, $s_t = [s_{1,t} s_{2,t} s_{3,t} s_{4,t}]$ är delmarknadsindikatorerna i tidpunkt t och $*$ markerar elementvis vektormultiplikation. C_t är en matris av korrelationskoefficienter i tidpunkt t , $\rho_{ij,t}$, mellan delmarknad i och j :

$$C_t = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12,t} & \rho_{13,t} & \rho_{14,t} \\ \rho_{12,t} & 1 & \rho_{23,t} & \rho_{24,t} \\ \rho_{13,t} & \rho_{23,t} & 1 & \rho_{34,t} \\ \rho_{14,t} & \rho_{24,t} & \rho_{34,t} & 1 \end{bmatrix}$$

De tidsvarierande korrelationskoefficienterna är skattade rekursivt baserat på ett exponentiellt viktat glidande medelvärde av kovarianser $\sigma_{ij,t}$ respektive varianser $\sigma_{i,t}^2$ av de olika delmarknadsindikatorerna:

$$\sigma_{ij,t} = \beta \sigma_{ij,t-1} + (1-\beta) z_{i,t} z_{j,t}$$

$$\sigma_{i,t}^2 = \beta \sigma_{i,t-1}^2 + (1-\beta) z_{i,t}^2$$

$$\rho_{ij,t} = \sigma_{ij,t} / \sigma_{i,t} \sigma_{j,t}$$

där $i = 1, \dots, 4, j = 1, \dots, 4$ och $z_{i,t} = s_{i,t} - 0,5$ där 0,5 är delmarknadsindikatorernas teoretiska medelvärde. Utjämningsparametern β är konstant 0,93 (Kremer m.fl., 2012). För den första observationen, det vill säga då $t = 1$, sätts de initiala värdena för $\sigma_{ij,0}$ och $\sigma_{i,0}^2$ till skattningarna för kovarians och varians över de första 4 åren.



Sveriges riksbank
103 37 Stockholm
(Brunkebergstorg 11)

www.riksbank.se
tel 08-787 00 00
fax 08-21 05 31