

VALUTAKURS- GENNEMSLAG PÅ DANSKE IMPORT- OG FORBRUGERPRISER

Af Mark Strøm Kristoffersen og Morten Spange,
Økonomisk Afdeling

INDLEDNING OG SAMMENFATNING

Prisudviklingen spiller en central rolle i Nationalbankens løbende overvågning af dansk økonomi. Et øget pres på produktionsressourcerne vil trække i retning af højere løn- og prisstigninger, mens en lavkonjunktur vil have en afdæmpende effekt. I en lille åben økonomi som den danske påvirkes prisudviklingen desuden i høj grad af de eksterne forhold. Det gælder ikke mindst udviklingen i den effektive kronekurs.¹ Fastkurspolitikken betyder, at kronens kurs over for euro ligger fast. Andre valutaer end euroen indgår imidlertid med en vægt på 54,3 pct. ved beregningen af den effektive kronekurs.² Den effektive kronekurs svinger derfor i takt med euroen.

I artiklen analyseres, hvordan udsving i den nominelle effektive kronekurs slår igennem på import- og forbrugerpriserne. For importpriserne sker det allerede inden for en til to måneder. Gennemslaget er dog ikke komplet. Det indikerer, at en del af eksportørerne tilpasser deres priser til det danske marked. Gennemslaget på forbrugerpriserne er væsentligt svagere. Det afspejler, at import kun udgør en del af det private forbrug. Desuden absorberer de indenlandske distributører en del af udsvingene i valutakursen i deres avancer. Det estimerede gennemslag på forbrugerpriserne har derfor siden 1998 været svagere, end det private forbrugs importindhold umiddelbart ville tilsige. Der er ikke tegn på, at ændringer

i den effektive kronekurs medfører et vedvarende løft i prisernes stigningstakt.

Analysen indikerer, at gennemslaget er lavere end tidligere. Det kan hænge sammen med, at fastkurspolitikken opfattes som mere troværdig, end da den blev indført i 1982. I et troværdigt pengepolitisk regime er der mindre rum for, at et stød til valutakursen kan påvirke prisstigningstakten ud over på helt kort sigt. Desuden kan det spille en rolle, at Danmarks nuværende ankervaluta, euroen, i højere grad end D-marken er en global hovedvaluta. Handel over landegrænser afregnes ofte i store valutaer. Hvis en stor del af Danmarks handel med lande uden for euroområdet afregnes i euro, kan det reducere gennemslaget. Det faldende gennemslag kan også afspejle, at internationale værdikæder bliver stadig mere udbredte, eller at konkurrencen på produktmarkederne øges.

For en virksomhed, som eksporterer til Danmark, vil udsving i kursen mellem kroner og valutaen i den eksporterende virksomheds hjemland enten give sig udslag i virksomhedens priskonkurrencedygtighed på det danske marked eller i dens avancer. Udsving i valutakursen kan i et vist omfang imødegås ved at afdække via de finansielle markeder. Det er imidlertid forbundet med en omkostning for virksomhederne.

På den baggrund kan det forhold, at kronens kurs over for euroen ligger fast, medvirke til at

1 Den effektive kronekurs er et sammenvejede gennemsnit af kronens kurs over for de største samhandelspartnere.

2 Se Danmarks Nationalbank (2014) for det aktuelle vægtgrundlag.

fremme handel mellem Danmark og udlandet. De Økonomiske Råd (2009) finder, at Danmark, ligesom eurolandene, har haft en betydelig handelsgevinst af, at euroen blev indført. Det er ikke tilfældet for eksempelvis Sverige og Storbritannien, som har flydende valutakurser.

VALUTAKURSER OG PRISER

Valutakursgennemslaget angiver, hvordan en ændring i den nominelle effektive kronekurs påvirker priserne i Danmark. Når danske virksomheder handler med udlandet, vil der ske en afregning i enten dansk eller udenlandsk valuta. Hvis prisen på en vare eller en tjenesteydelse, der handles på tværs af landegrænser, fastsættes i en anden valuta end kroner, vil en ændring i valutakursen slå direkte igennem på importpriserne. En virksomhed, der eksporterer til Danmark, kan dog også vælge at afregne i kroner. Hvis den gør det, vil en ændring i kronekursen ikke umiddelbart have betydning for importpriserne. I stedet vil en valutakursændring i første omgang give sig udslag i den pris, som eksportøren modtager for varen, når den omregnes til eksportørens valuta. Fastkurs-

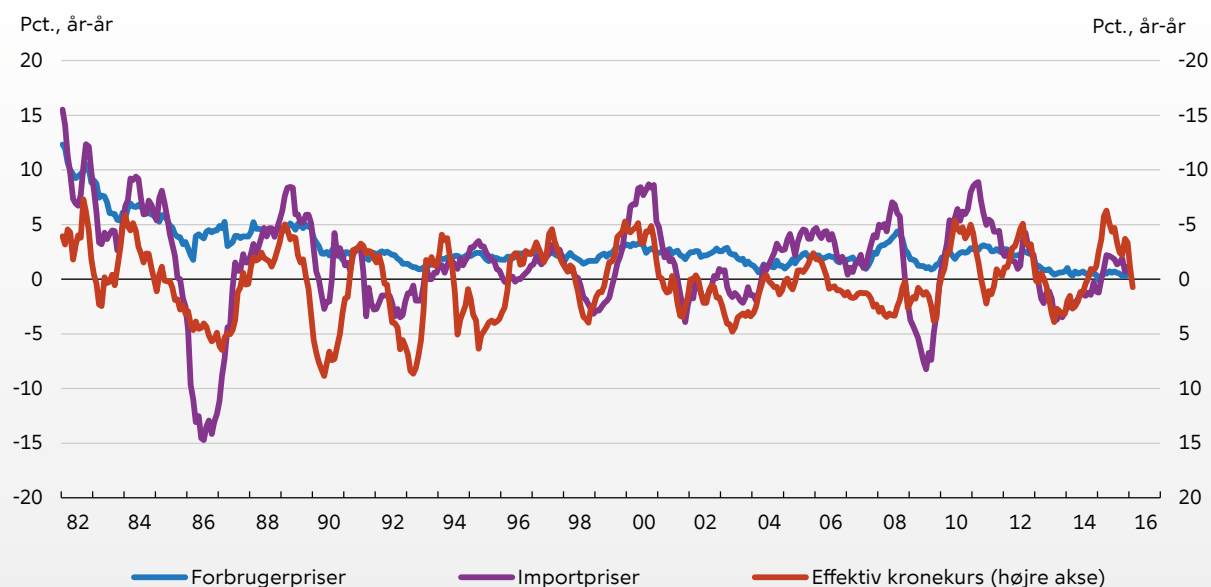
politikken betyder, at det samme er tilfældet, hvis import afregnes i euro.

Udsving i valutakursen vil i den situation påvirke eksportørens avancer. Hvis import af en vare afregnes i udenlandsk valuta, og kursen på danske kroner apprecierer, bliver varen billigere opgjort i danske kroner. På den måde får eksportøren en konkurrencefordel sammenlignet med eksportører fra lande, hvor valutakursen over for kroner ikke har ændret sig, og over for danske producenter. Eksportøren kan udnytte dette til at øge sin eksport. Alternativt kan eksportøren øge sin pris i egen valuta og dermed opnå en højere avance. Det betyder, at en ændring i valutakursen ikke vil slå fuldt igennem på importpriserne. Eksportørens tilskyndelse til at ændre sin pris i egen valuta afhænger bl.a. af konkurrenceforholdene på eksportmarkedet, jf. Krugman (1987).

Omvendt vil en eksportør, der afregner i kroner eller euro, ikke umiddelbart opnå en højere efterspørgsel, når kronen styrkes. Til gengæld øges avancerne. Efterfølgende kan det være optimalt at reducere prisen i kroner for på den måde at bruge en del af konkurrencefordelen til at øge salget. På langt sigt kan afregningsvalutaen derfor være af mindre betydning. Der er ikke nødvendigvis

Effektiv kronekurs og priser

Figur 1



Anm.: Importpriserne omfatter kun varer.

Kilde: Danmarks Nationalbank og Danmarks Statistik.

en klar sammenhæng mellem den prisændring, som en ændring i kronekursen medfører, og den observerede ændring i importen. Det afspejler, at en virksomhed, hvis avancer fx stiger som følge af, at valutakursen ændrer sig, kan forsøge at øge sin eksport ved eksempelvis at styrke sin markedsføringsindsats.³

En del af importen udgøres af produktionsmidler, halvfabrikata og internationalt handlede tjenester, som aftages af virksomhederne. Prisen på den del af importen påvirker de danske virksomheders produktionsomkostninger og dermed de priser, som forbrugerne betaler for danskproducerede varer. Importen indeholder også varer, der indgår direkte i det private forbrug. Udsving i priserne på den del af importen påvirker forbrugerpriserne mere direkte.

Forbrugerpriserne svinger langt mindre i takt med kronekursen end importpriserne, jf. figur 1. Det afspejler, at det private forbrugs importindhold kun er omtrent en fjerdedel. Men selv i forbruget af importerede varer er der en betydelig indenlandsk værditilvækst. Eksempelvis vil der i den samlede pris for en importeret vare være indeholdt udgifter til distribution og markedsføring, ligesom den endelige pris indeholder afgifter. Ændringer i importpriserne absorberes i et vist omfang i de indenlandske distributørers avancer.

GENNEMSLAG TIL IMPORTPRISERNE

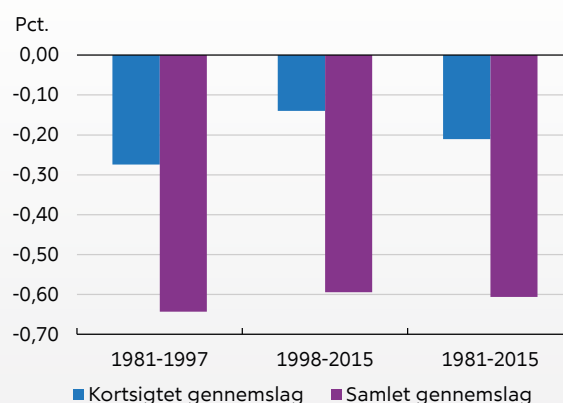
For at få et mere præcist billede af sammenhængen mellem valutakursen og importpriserne specificeres i dette afsnit en økonomisk relation, som estimeres på danske data. På baggrund af analysen bestemmes både et gennemslag på kort sigt og et samlet gennemslag. Metoden er beskrevet i boks 1.

En stigning i den nominelle effektive valutakurs fører ifølge analysen til et fald i importpriserne. For perioden 1981-2015 under ét vil en styrkelse af den effektive valutakurs på 1 pct. på kort sigt (inden for den samme måned) føre til et fald i importpriserne på 0,21 pct., jf. figur 2. Den samlede effekt er et fald på 0,61 pct.

En ændring i valutakursen slår således gradvist igennem på importpriserne. Det indikerer, at

Effekt af 1 pct.s styrkelse af den effektive kronekurs på importpriser

Figur 2



Anm.: De estimerede gennemslag på importpriserne af en 1 pct.s styrkelse af den nominelle effektive kronekurs, hvor estimaterne følger af en regressionsmodel, jf. boks 1. Importpriserne dækker kun varer.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger.

priserne i et vist omfang afregnes i kroner eller euro, og at eksportørerne efterfølgende tilpasser priserne på baggrund af udviklingen i valutakursen. De estimerede sammenhænge afspejler dog også, at mens importpriserne er opgjort den 15. i måneden, er valutakursen et gennemsnit for måneden. Udsving i valutakursen, som finder sted efter den 15., vil derfor først indgå i resultaterne for den efterfølgende måned.

INDIKATIONER PÅ, AT GENNEMSLAGET ER AFTAGET

En række udenlandske studier har fundet indikationer på, at gennemslaget er aftaget over tid.⁴ Som en væsentlig årsag nævnes ofte den stigende udbredelse af internationale værdikæder.⁵ En international værdikæde er karakteriseret ved, at de processer, som tilfører en vare eller en tjeneste værdi, er fordelt over flere lande.⁶ Hvis eksempelvis pundet deprecierer over for andre valutaer, herunder danske kroner, vil Danmarks import fra Storbritannien blive billigere. Er produktet, som importeres fra Storbritannien, fremstillet via en global værdikæde, vil deprecieringen dog kun påvirke prisen i danske kroner på en del af den samlede

3 På den baggrund skal koefficienten i en ligning, der angiver, hvor meget im- og eksporten i mængder reagerer på udsving i valutakursen, fortolkes varsomt, da der er andre transmissionskanaler end den direkte effekt af forskydninger i de relative priser.

4 Se eksempelvis BIS (2015) og Di Mauro m.fl. (2008).

5 Se eksempelvis Europa-Kommissionen (2015).

6 Se artiklen "Globale værdikæder" i denne Kvartalsoversigt for en analyse af Danmarks rolle i de globale værdikæder.

For at bestemme gennemslaget fra den effektive kronekurs på import- og forbrugerpriserne estimeres følgende ligning.¹

$$\Delta p_t = c + \sum_{i=0}^I \delta_i \Delta e_{t-i} + \sum_{j=1}^J \gamma_j \Delta p_{t-j} + \epsilon_t$$

hvor p angiver prisen, e er den effektive kronekurs, c er en konstant, og ϵ er et fejlsled. Desuden kontrolleres der for sæsonudsving. Priserne er fra Danmarks Statistik, mens data for den effektive kronekurs kommer fra Nationalbanken. Både priserne og den effektive kronekurs indgår i log differencer. Importpriserne angiver prisen den 15. i måneden, mens den effektive kronekurs er månedsgennemsnit. Forbrugerpriserne indsamles typisk mellem den 7. og den 15. i måneden, men for visse varer og tjenester sker det sjældnere, jf. Danmarks Statistik (2004).

For at få den bedst mulige specifikation af ligningen medtages både den aktuelle og den forudgående måneds værdi for valutakursen (dvs. $I=1$). Desuden medtages de seneste to måneders værdier for importpriserne som forklarende variable (dvs. $J=2$), mens op til og med det 12. lag inkluderes i specifikationen for forbrugerpriserne (dvs. $J=12$). Det afspejler, at der er større persistens i forbrugerpriserne end i importpriserne. Ligningen estimeres ved hjælp af mindste kvadraters metode. Der estimeres på månedsdata for perioden 1981-2015. For at undersøge, om gennemslaget har

ændret sig over tid, opdeles estimationen i en delanalyse i perioderne 1981-97 og 1998-2015.

δ_0 angiver prisernes umiddelbare reaktion på en ændring i den effektive kronekurs, dvs. det kortsigtede gennemslag. Den gradvise indfasning af gennemslag bevirker imidlertid, at det samlede gennemslag vil afvige fra det gennemslag, som opstår inden for måneden. Det samlede gennemslag på prisniveauet kan under antagelse af stationaritet beregnes som

$$\kappa \equiv \frac{\sum_{i=0}^I \delta_i}{1 - \sum_{j=1}^J \gamma_j}$$

Estimationsresultaterne er angivet i tabellerne nedenfor. En appreciering af den nominelle effektive kronekurs på 1 pct. fører til et fald på 0,21 pct. i importpriserne på kort sigt for perioden 1981-2015 under ét, mens det samlede fald er på 0,61 pct. Såvel det kortsigtede som det samlede gennemslag er statistisk signifikant. For forbrugerpriserne er det tilsvarende fald 0,02 pct. på kort sigt og 0,32 pct. samlet. Gennemslagene er dog ikke statistisk signifikante for forbrugerpriserne, hvilket skal ses i lyset af den generelle usikkerhed i estimationen.

Estimerede gennemslag på importpriserne

	1981-1997	1998-2015	1981-2015
Gennemslag på kort sigt	-0,2741*** (0,0710)	-0,1398* (0,0828)	-0,2109*** (0,0526)
Samlet gennemslag	-0,6434***	-0,5945***	-0,6065***

Anm.: *, ** og *** angiver signifikansniveauer på henholdsvis 10, 5 og 1 pct. Robuste standardfejl i parentes.
Kilde: Danmarks Nationalbank, Danmarks Statistik og egne beregninger.

Estimerede gennemslag på forbrugerpriserne

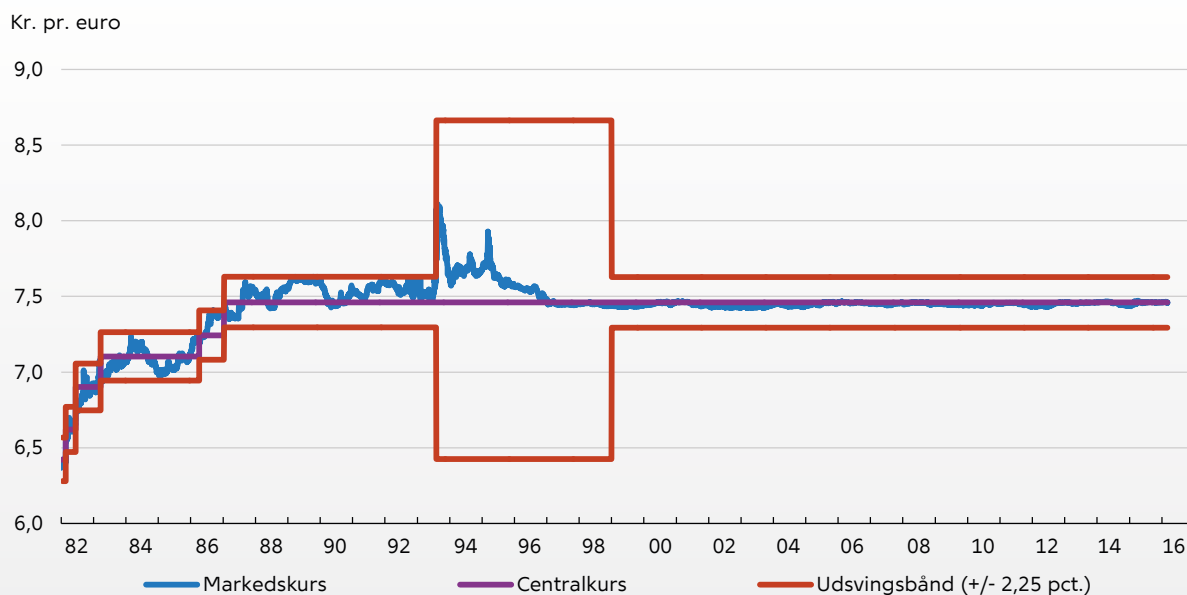
	1981-1997	1998-2015	1981-2015
Gennemslag på kort sigt	-0,0410 (0,0208)	-0,0070 (0,0280)	-0,0192 (0,0155)
Samlet gennemslag	-0,4589	-0,1151	-0,3239

Anm.: *, ** og *** angiver signifikansniveauer på henholdsvis 10, 5 og 1 pct. Robuste standardfejl i parentes.
Kilde: Danmarks Nationalbank, Danmarks Statistik og egne beregninger.

1. Ligningen er en standardspecifikation i litteraturen om valutakurs gennemslag, jf. Goldberg og Knetter (1997).

Kronens kurs over for euro

Figur 3



Anm.: Før 1999 er anvendt en syntetisk kronkurs over for euro beregnet ud fra kronkursen over for D-mark og den pr. 1. januar 1999 fastlåste omregningskurs mellem euroen og D-marken.

Kilde: Danmarks Nationalbank.

værdiskabelse. Det reducerer gennemslaget. Gennemslaget kan også falde, hvis konkurrencen på varemarkedet øges. På et marked med stærk konkurrence vil selv mindre udsving i de relative priser føre til betydelige skift i efterspørgslen. Virksomhederne kan derfor kun i begrænset omfang lade udsving i valutakursen slå igennem på priserne. Det kan ligeledes reducere gennemslaget, hvis virksomhederne får bedre adgang til at afdække valutakursrisici via de finansielle markeder, jf. Europa-Kommissionen (2015).

Pengepolitikens rolle

Forøget troværdighed omkring pengepolitikken kan reducere gennemslaget, jf. bl.a. BIS (2015). Hvis et lands valuta deprecierer, og eksportørerne til det pågældende land fastholder priserne i deres egen valuta, vil priserne i det importerende land stige. En centralbank, som har et stærkt fokus på at opretholde stabile priser, vil modvirke dette ved at forhøje de pengepolitiske renter. Det reducerer efterspørgslen og dermed prisstigningerne. I takt med, at pengepolitikken i mange lande er blevet mere fokuseret på prisstabilitet, er der blevet mindre rum for, at ændringer i valutakursen kan få varig effekt på inflationen.

I Danmark tilrettelægges pengepolitikken ikke direkte med fokus på inflationen. Fastkurspolitikken er imidlertid blot en indirekte måde til at opnå prisstabilitet, og en troværdig fastkurspolitik reducerer potentialet for, at ændringer i kursen over for valutaerne uden for ankerlandet kan slå igennem på forbrugerpriserne.

Virksomhedernes opfattelse af troværdigheden omkring fastkurspolitikken er styrket betydeligt, siden politikken blev introduceret i 1982. Derfor beregnes valutakursgennemslaget for to separate delperioder. Den første delperiode dækker 1981-97. I perioden blev kronens centralkurs over for D-mark nedjusteret flere gange, jf. figur 3. Selv om justeringerne i centralkursen efter overgangen til den konsekvente fastkurspolitik i 1982 ikke skete på dansk initiativ, kan de have skabt en vis usikkerhed om kronkursen i den periode.

I perioden tillod Nationalbanken, at kronen fluktuerede inden for udsvingsbåndet på $\pm 2,25$ pct. omkring centralkursen. I forbindelse med EMS-krisen blev udsvingsbåndet i august 1993 udvidet til ± 15 pct., og kronen deprecierede betydeligt. I den efterfølgende periode svingede kronen mere end i årene forud. Siden slutningen af 1990'erne har den imidlertid ligget meget stabilt omkring centralkursen. På

den baggrund kan det forventes, at gennemslaget fra udsving i den effektive valutakurs er faldet.

Der er en tendens til, at international handel ofte afregnes i "store" valutaer, ikke mindst dollar. Priserne i USA er derfor markant mindre udsatte for udsving i valutakursen end andre lande, jf. Gopinath (2015). Introduktionen af euroen i 1999 kan have bevirket, at en stadig større andel af Danmarks import fra lande uden for euroområdet afregnes i euro frem for i eksportlandets valuta eller i dollar. Hvis det er tilfældet, vil det have bidraget til at reducere valutakursgennemslaget herhjemme.⁷

Den empiriske analyse bekræfter, at det kortsigtede gennemslag er aftaget fra -0,27 i perioden 1981-97 til -0,14 i den efterfølgende periode. Det samlede gennemslag er faldet fra -0,64 til -0,59. Denne forskel er dog ikke statistisk signifikant.⁸

GENNEMSLAG TIL FORBRUGERPRISERNE

Forbrugerpriserne påvirkes af kronekursen direkte gennem prisen på importerede forbrugsvarer og indirekte via prisen på importeret input til den indenlandske produktion. På kort sigt fører en stigning i den effektive kronekurs på 1 pct. til, at forbrugerpriserne falder med 0,02 pct., når perioden 1981-2015 betragtes under ét, jf. figur 4.⁹ Det samlede gennemslag er -0,32 pct.

Gennemslaget var svagere i perioden 1998-2015 end i 1981-97. Det lavere gennemslag på både import- og forbrugerpriserne i den seneste periode kan bl.a. afspejle den forøgede pengepolitiske troværdighed, at euroen i stigende grad

blev anvendt som afregningsvaluta, samt at globale værdikæder blev mere udbredt, jf. ovenfor. Faldet i gennemslaget til forbrugerpriserne er sket på trods af en beskeden stigning i importindholdet. De estimerede gennemslag til forbrugerpriserne er dog ikke statistisk signifikante.

Det samlede gennemslag til forbrugerpriserne, der estimeres for perioden 1981-97, forekommer meget stort i lyset af, at importindholdet i forbrugerprisindekset kun er omtrent en fjerdedel. Det kan afspejle, at ændringer i inflationstakten, især i begyndelsen af perioden, er af mere vedvarende karakter, hvilket med den anvendte estimationsmetode kan trække i retning af, at gennemslaget fra valutakursen overvurderes.

I perioden efter 1998, hvor prisstigningstakten har været mere stabil, er ikke mindst det kortsigtede, men også det samlede, gennemslag derimod lavere end forbrugets importindhold umiddelbart ville tilsige.¹⁰ Ændringer i importpriserne absorberes i stedet i et vist omfang i de indenlandske producenters og grossisters avancer, hvilket kan ses ved, at det samlede gennemslag til den såkaldte indenlandsk markedsbestemte inflation, IMI, er marginalt positivt for perioden 1982-2015 som helhed, og at både det kortsigtede og det samlede gennemslag er positivt i perioden 1998-2015.¹¹ Det skal ses i lyset af, at virksomhedernes opfattelse af troværdigheden omkring fastkurspolitikken er styrket betydeligt siden 1980'erne.

En mekanisk beregning af gennemslaget til forbrugerpriserne på baggrund af gennemslaget til importpriserne og forbrugets importindhold er dog behæftet med betydelig usikkerhed, da det estimerede gennemslag til importpriserne kun inkluderer

7 Kamps (2006) finder indikationer på, at euroens rolle som international afregningsvaluta er stigende. På tidspunktet for analysen var dens rolle dog stadig begrænset sammenlignet med dollar. Lighthart og Werner (2012) finder, at introduktionen af euroen har medført, at en større andel af Norges import fra eurolandene nu afregnes i eksportørens valuta.

8 Der kan være en bekymring for, at de store udsving i priserne på udvalgte varer, eksempelvis energi, fører til store udsving i importpriserne, som ikke er relaterede til valutakursen. For at belyse det betragtes fra 2005 og frem også en specifikation, hvor kun priserne på import af fremstillede varer betragtes, mens eksempelvis råvarer ikke er med. Det medfører imidlertid ikke store forskudninger i de estimerede sammenhænge.

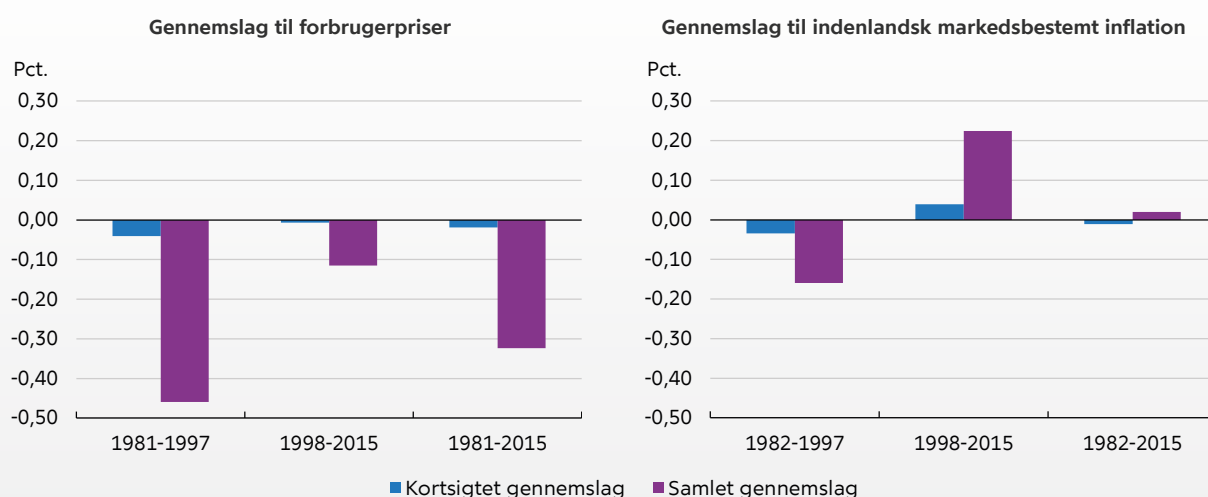
9 Gennemslaget er beregnet med samme metode som ved importpriserne, jf. boks 1.

10 Det mekaniske gennemslag til forbrugerpriserne beregnes som produktet af det estimerede gennemslag til importpriserne og importindholdet i forbrugerprisindekset. Importindholdet, der udgør summen af det direkte og det indirekte importindhold, er beregnet ud fra input-output-tabeller, som viser, hvor stor en del af det endelige forbrug (ekskl. afgifter mv.) der udgøres af importerede produkter (ekskl. afgifter mv.), fordelt på 74 forbrugskomponenter, jf. Danmarks Statistik (2011). Importindholdet i forbrugskomponenterne sammenvejes dernæst med vægtene fra forbrugerprisindekset (fordelt på de 74 forbrugskomponenter i input-output-tabellerne). For perioden 1981-97 er der anvendt en input-output-tabel fra 1990 og for perioden 1998-2015 en input-output-tabel fra 2006. Der anvendes prisvægte fra de respektive år. Det beregnede importindhold var 24 pct. i 1990 og 27 pct. i 2006.

11 Nationalbanken opgør et prisindeks for den indenlandsk markedsbestemte inflation, IMI, for at belyse det indenlandske prispres. Indekset fremkommer ved at tage udgangspunkt i det overordnede forbrugerprisindeks, HICP, hvorfra prispåvirkningen fra en række eksogene faktorer trinvist frasorteres, jf. fx Hansen og Knudsen (2005) og Mortensen og Staghøj (2015). De eksogene faktorer, der frasorteres, er energi, uforarbejdede fødevarer, administrerede priser (fx husleje, daginstitutioner og kollektiv trafik), afgifter og indirekte skatter samt importindholdet (både det direkte og det indirekte).

Effekt af 1 pct.s styrkelse af den effektive kronekurs (lavere importpriser) på forbrugerpriser og indenlandsk markedsbestemt inflation

Figur 4



Anm.: De estimerede gennemslag på forbrugerpriserne og den indenlandsk markedsbestemte inflation, IMI, af en styrkelse på 1 pct. af den nominelle effektive kronekurs, hvor estimaterne følger af en regressionsmodel, jf. boks 1. Forbrugerprisindekset, CPI, er anvendt for forbrugerpriserne.

Kilde: Danmarks Nationalbank, Danmarks Statistik og egne beregninger.

varer, ligesom gennemslaget til forbrugerpriserne vil afhænge af, hvordan højere priser påvirker afgifterne.

Den anvendte metode er relativt enkel. Med en mere avanceret metode vises et relativt beskedent gennemslag til forbrugerpriserne, jf. boks 2. Ifølge den metode er gennemslaget i perioden 1998-2015 ikke væsentligt forskelligt fra gennemslaget i den forudgående periode. Det illustrerer, at resultaterne er behæftede med en vis usikkerhed.

Det gradvise gennemslag til forbrugerpriserne er illustreret i figur 5 på baggrund af estimationen for perioden 1998-2015. Effekten på prisniveauet i en given måned fremkommer ved at akkumulere effekterne på prisstigningstakten frem til og med denne måned. Selv om effekten på prisstigningstakten er midlertidig, vil ændringer i den effektive kronekurs have en permanent effekt på prisniveauet.

Hvis lønmodtagerne ikke har fuld klarhed over, om inflationen på længere sigt bliver holdt i ro, vil de tillægge det en vis sandsynlighed, at den højere prisstigningstakt vil være et vedvarende fænomen. Det kan føre til øgede lønkrav ved overenskomstforhandlingerne. Højere lønstigninger, som ikke er begrundet i højere produktivtetsvækst, vil give sig udslag i højere forbrugerpriser.

Højere lønkrav i kølvandet på forbrugerprisstigningerne kan derfor igangsætte en pris-løn-spiral.

Den situation, hvor en stigning i priserne fører til højere lønkrav, som resulterer i en langvarig stigning i inflationen, betegnes anden runde-effekter. Der er dog ikke tegn på, at ændringer i den effektive kronekurs medfører markante anden runde-effekter, da prisstigningstakten hurtigt falder tilbage til udgangspunktet, jf. figur 5.

Gennemslaget fra ændringer i den nominelle effektive kronekurs til det samlede forbrugerprisindeks er kraftigere end gennemslaget til kerneinflationsindekset, der er opgjort ekskl. energi og uforarbejdede fødevarer, jf. figur 6. BIS (2015) finder ligeledes, at sammenhængen mellem valutakurser og kerneinflation er svagere end sammenhængen mellem valutakurser og det samlede forbrugerprisindeks.

Valutakursgennemslaget er større til priserne på varer end til priserne på tjenesteydelser, jf. figur 6. Det skal ses i lyset af, at importindholdet er langt større for varer end for tjenester. En stigning i den effektive kronekurs på 1 pct. førte i perioden 1998-2015 til et fald i varepriserne på 0,04 pct. på kort sigt og et samlet fald på 0,15 pct., hvor dog kun det samlede gennemslag er statistisk signifikant. Derimod førte et tilsvarende fald i den effektive kronekurs til en marginal stigning i tjenestepriserne på 0,01 pct., hvilket ikke er signifikant forskelligt fra nul.

I boksen præsenteres en alternativ estimation af valuta-kursgennemslaget til forbrugerpriserne på baggrund af en såkaldt bayesiansk vektorautoregressiv, BVAR, model, se fx Litterman (1986). Udgangspunktet er en vektorautoregression

$$Y_t = B_1 Y_{t-1} + B_2 Y_{t-2} + \dots + B_p Y_{t-p} + D Z_t + \varepsilon_t$$

hvor Y_t er en $n \times 1$ -vektor af endogene variable, Z_t er en $d \times 1$ -vektor af eksogene variable, ε_t er en $n \times 1$ -vektor af fejllid med forventet værdi nul og varians-kovarians-matricen Σ . B 'erne er $n \times n$ -matricer indeholdende parametrene til de endogene variable, mens D er en $n \times d$ -matrice med parametrene til de eksogene variable.

De endogene variable i modellen er olieprisen, en kort rente, realt BNP, den nominelle effektive kronekurs, importpriser, producentpriser og forbrugerpriser. Alle variable indgår i naturlige logaritmer med undtagelse af den korte rente. Der medtages to eksogene indikatorvariable, for 4. kvartal 2008 og 1. kvartal 2009, for at tage højde for særlige forhold under finanskrisen. Modellen estimeres på kvartalsvise data, hvorimod der i hovedanalysen i artiklen benyttes månedlige data, og der inkluderes fire lags ($p = 4$). I analysen betragtes et midlertidigt stød til kronekursen, mens analysen i hovedteksten omhandler et permanent stød.

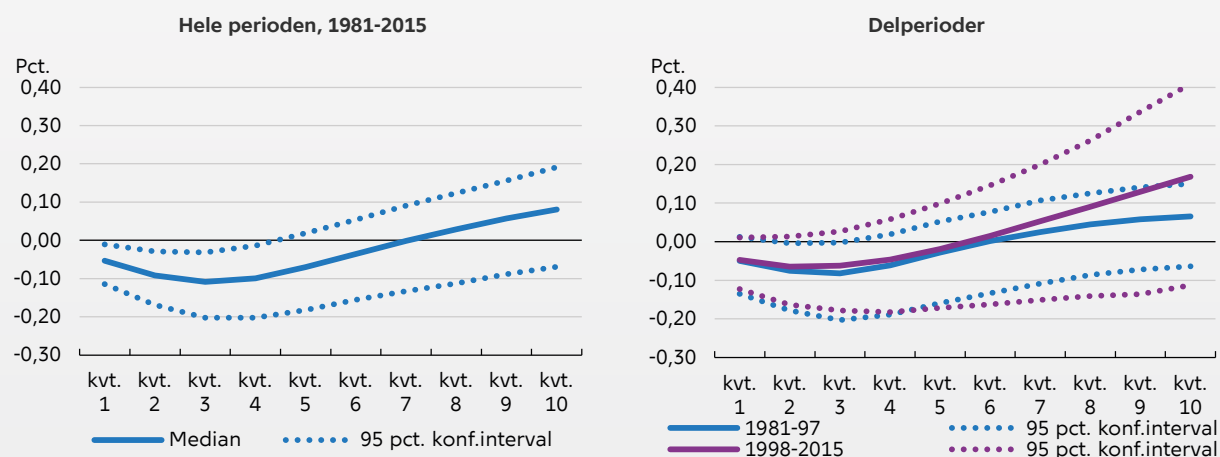
Modellen estimeres med en bayesiansk metode. I bayesiansk økonometri anses parametrene for at være stokastiske variable, der kan karakteriseres ved en fordeling. Det er i

kontrast til klassisk økonometri, hvor parametrene anses for at have en "sand" værdi, der skal estimeres bedst muligt. Ved at kombinere data for de endogene og de eksogene variable med en såkaldt apriori-fordeling for de underliggende parametre og varians-kovarians-matricen kan man udlede en ex post-fordeling for modellens parametre.

Den valgte apriori-fordeling er en såkaldt normal-Wishart-fordeling, der er en kombination af en multivariat normalfordeling for parametrene og en invers Wishart-fordeling for Σ . Valget af apriori-fordeling følger Comunale og Kunovac (2016), der estimerer en lignende model. Parametrene i modellen identificeres ved hjælp af en Choleski-faktorisering, hvor de endogene variable indgår i den ovenfor nævnte rækkefølge.

Når modellen er estimeret, kan der udledes såkaldte impuls-respons-funktioner, der viser effekten på de endogene variable af et stød til en af de øvrige endogene variable. I dette tilfælde er den relevante impuls-respons-funktion effekten på forbrugerpriserne af et stød til den nominelle effektive kronekurs på 1 pct. For den samlede periode 1981-2015 findes, at gennemslaget fra den effektive kronekurs til forbrugerpriserne er signifikant i op til fire kvartaler, hvorefter effekten er insignifikant, jf. figur. I perioden 1981-97 er effekten signifikant i 2. og 3. kvartal, mens det estimerede gennemslag ikke er signifikant i nogen af kvartalerne, når dataperioden er 1998-2015. Forskellen i det estimerede median gennemslag er dog meget beskedent mellem de to perioder.

Gennemslag på forbrugerpriser af en midlertidig styrkelse af den nominelle effektive kronekurs på 1 pct.

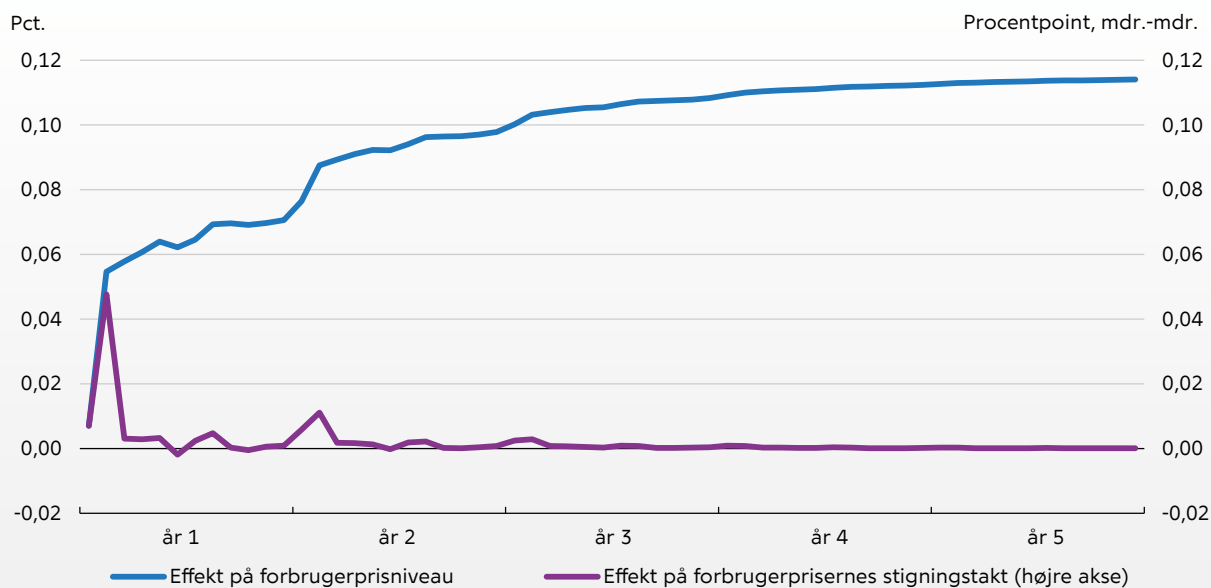


Anm.: Den såkaldte impuls-respons på forbrugerpriserne af et stød til den nominelle effektive kronekurs ved estimation af den bayesianske vektorautoregressive model beskrevet ovenfor. Stødet er normaliseret, så det udgør 1 pct. i 1. kvartal. I estimationen er anvendt værktøjskassen BEAR, jf. Dieppe mfl. (2015).

Kilde: Danmarks Nationalbank, Danmarks Statistik og egne beregninger.

Effekt af 1 pct. depreciering af den nominelle effektive kronekurs

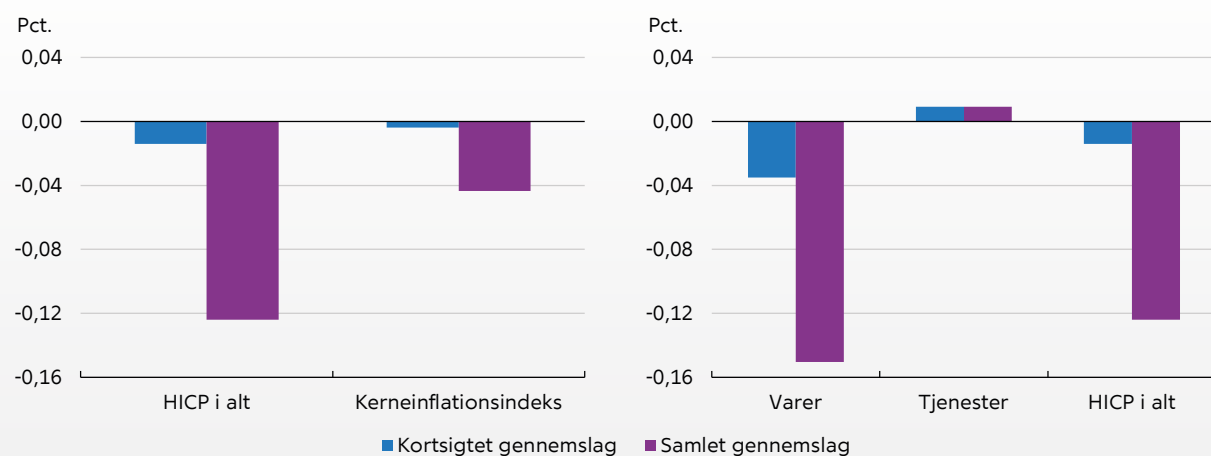
Figur 5



Anm.: Gennemslaget fra en depreciering på 1 pct. i den nominelle effektive kronekurs i første måned af år 1. De benyttede koefficienter stammer fra en regression for perioden 1998-2015, jf. boks 1. Forbrugerprisindekset, CPI, er anvendt for forbrugerpriserne.
Kilde: Danmarks Nationalbank, Danmarks Statistik og egne beregninger.

Effekt af styrkelse på 1 pct. af den effektive kronekurs på forbrugerpriser, HICP, og kerneinflationsindeks, 1998-2015

Figur 6



Anm.: De estimerede gennemslag på forbrugerpriserne af en styrkelse på 1 pct. af den nominelle effektive kronekurs, hvor estimaterne følger af en regressionsmodel, jf. boks 1. For sammenlignelighedens skyld er det EU-harmoniserede forbrugerprisindeks, HICP, anvendt for forbrugerpriserne. Kerneinflationsindekset er opgjort som HICP ekskl. energi og uforarbejdede fødevarer, jf. Hansen mfl. (2013).
Kilde: Danmarks Statistik, Eurostat og egne beregninger.

LITTERATUR

BIS (2015), *85th Annual Report*.

Comunale, Mariarosaria og Davor Kunovac (2016), Exchange rate pass-through in the Euro Area, upublikeret manuskript.

Danmarks Nationalbank (2014), Aktuelle økonomiske og monetære tendenser, *Kvartalsoversigt*, 4. kvartal.

Danmarks Statistik (2004), Forbruger- og netto-prisindekset, dokumentation, opdateret i 2009.

Danmarks Statistik (2011), *Danish input-output tables and analyses 2009; Imports, employment and environment*.

De Økonomiske Råd, (2009), Dansk Økonomi, forår, kapitel 2.

Di Mauri, Filippo, Rasmus Rueffer og Irina Bunda (2008), The changing role of the exchange rate in a globalised economy, *ECB Occasional Paper Series*, nr. 94.

Dieppe, Alistair, Romain Legrand og Björn van Roye (2015), The Bayesian estimation, analysis and regression (BEAR) toolbox, version 2.3, upublikeret manuskript.

Europa-Kommissionen (2015), *European Economic Forecast*, vinter.

Goldberg, Pinelopi K. og Michael N. Knetter (1997), Goods prices and exchange rates: What have we learned?, *Journal of Economic Literature*, vol. 35, nr. 3.

Gopinath, Gita (2015), *The international pricing system*, *NBER Working Paper*, nr. 21646.

Hansen, Bo William og Dan Knudsen (2005), Indenlandsk markedsbestemt inflation, Danmarks Nationalbank, *Kvartalsoversigt*, 4. kvartal.

Hansen, Ester, Morten Hedegaard Rasmussen og Jonas Staghøj (2013), Prisdannelsen i Danmark, Danmarks Nationalbank, *Kvartalsoversigt*, 3. kvartal, del 2.

Kamps, Annette (2006), The euro as invoicing currency in international trade, *ECB Working Paper Series*, nr. 665.

Krugman, Paul R. (1987), Pricing to market when the exchange rate changes, i *Real-Financial Linkages Among Open Economies*, redigeret af Sven W. Arndt og J. David Richardson, MIT Press.

Lighthart, Jenny E. og Sebastian E. V. Werner (2012), Has the euro affected the choice of invoicing currency, *ECB Working Paper Series*, nr. 1414.

Litterman, Robert B. (1986), Forecasting with Bayesian vector autoregressions: Five years of experience, *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 4.

Mortensen, Anne Ulstrup og Jonas Staghøj (2015), Faldende olie- og forbrugerpriser, Danmarks Nationalbank, *Kvartalsoversigt*, 1. kvartal.