De Økonomiske Råd

Baggrundsnotat til konjunkturvurdering
Dansk Økonomi, efterår 2021

Indhold

1 Sammenligning med *Dansk Økonomi, forår 2021* **2**
2 Strukturelle niveauer **5**
3 Dokumentation af bobletest **9**
4 Dokumentation af boligbyrdeberegning **18**
FIGURBILAG **21**
TABELBILAG **27**

Dette baggrundsnotat indeholder supplerende materiale til kapitel II i *Dansk Økonomi, efterår 2021.* Forudsætningerne vedrørende de offentlige finanser er uddybet i *Baggrundsnotat til offentlige finanser – Dansk Økonomi, efterår 2021.*

I afsnit 1 kommenteres på forskellene mellem fremskrivningen i *Dansk Økonomi, forår 2021* og *Dansk Økonomi, efterår 2021* med fokus på årene frem til 2022. Afsnit 2 beskriver forudsætningerne vedrørende strukturelle niveauer, herunder ændringerne i forhold til seneste fremskrivning. Derefter følger afsnit 3 og 4, som dokumenterer beregninger af bobletest og boligbyrde til afsnit II.4 om udviklingen på boligmarkedet. Til sidst findes et figur- og tabelbilag, der dokumenterer udviklingen i udvalgte variabler i fremskrivningen.

1 Sammenligning med *Dansk Økonomi, forår 2021*

Fremgangen i takt med genåbningen har overrasket positivt, i særdeleshed på arbejdsmarkedet. Udviklingen i beskæftigelsen og BNP de førstkommende år er derfor opjusteret i forhold til prognosen i *Dansk Økonomi, forår 2021*, jf. tabel 1.1.

Tabel 1.1 Hovedtal i fremskrivningen i Danmark Økonomi, forår 2021 og efterår 2021

	Forår 2021				**Efterår 2021**			
	2020	**2021**	**2022**	**2019-22[a)]**	**2020**	**2021**	**2022**	**2019-22[a)]**
	Mængdestigning i pct.							
Privat forbrug	-1,9	2,6	5,3	1,9	-1,3	2,2	5,9	2,2
Offentligt forbrug	-0,1	3,9	0,2	1,3	-1,7	5,1	-0,9	0,8
Offentlige investeringer	8,3	1,9	3,5	4,6	9,8	3,5	-1,8	3,8
Boliginvesteringer	6,9	7,5	1,0	5,1	10,1	16,0	2,3	9,3
Erhvervsinvesteringer	-1,2	1,7	0,7	0,4	2,1	4,8	1,0	2,6
Lagerændringer	-0,2	0,0	0,2	0,2	-0,1	-0,4	0,5	0,0
Indl. efterspørgsel i alt	-0,7	3,1	3,1	1,8	0,0	3,8	3,4	2,4
Eksport	-7,7	4,1	6,2	0,7	-7,0	3,6	4,3	0,2
Import	-4,8	4,6	4,2	1,3	-4,1	3,2	3,9	1,0
Bruttonationalprodukt	-2,7	2,9	4,3	1,5	-2,1	3,9	3,6	1,8
Aftagerlande	-4,2	4,6	3,9	1,4	-4,1	4,9	4,4	1,6
	Ændring i 1.000 pers.							
Strukturel arbejdsstyrke	15	13	16	15	23	11	19	18
Arbejdsstyrke	12	13	25	17	16	41	15	24
Beskæftigelse	-22	31	47	19	-18	61	44	29
	1.000 pers.							
Nettoledighed	120	103	81	81	120	99	70	70
Beskæftigelsesgap	-10	5	33	33	-17	30	53	53
	Pct.							
Forbrugerpriser	0,3	1,4	1,0	0,9	0,5	1,5	1,4	1,1
Timelønomkostninger	2,2	2,3	2,7	2,4	2,2	2,6	2,9	2,6
Kontantpris på boliger	4,4	13,8	4,5	7,5	4,5	11,2	2,6	6,1
Timeprod., priv. byerhv.	0,7	0,3	2,0	1,0	1,5	1,3	1,4	1,4
10-årig statsobligationsrente	-0,4	0,0	0,2	0,2	-0,4	-0,1	0,1	0,1

a) Den sidste søjle for hver af de to fremskrivninger viser den gennemsnitlige årlige vækst fra 2019 til 2022. For nettoledighed, beskæftigelsesgap og rente vises niveauet i 2022. I tabelbilaget sammenlignes de to fremskrivninger frem til 2025.

Anm.: Lagerændringer angiver vækstbidraget til BNP. Beskæftigelsesgap angiver afvigelsen fra den strukturelle beskæftigelse målt i personer. Forbrugerpriserne er udtrykt ved deflatoren for det private forbrug. BNP i aftagerlandene angiver den sammenvejede BNP-vækst i Danmarks ni primære aftagerlande. Renten er angivet som årsgennemsnit. For *Dansk Økonomi, forår 2021* er prognosen fra hovedscenariet med de relativt gunstige coronaforudsætninger vist.

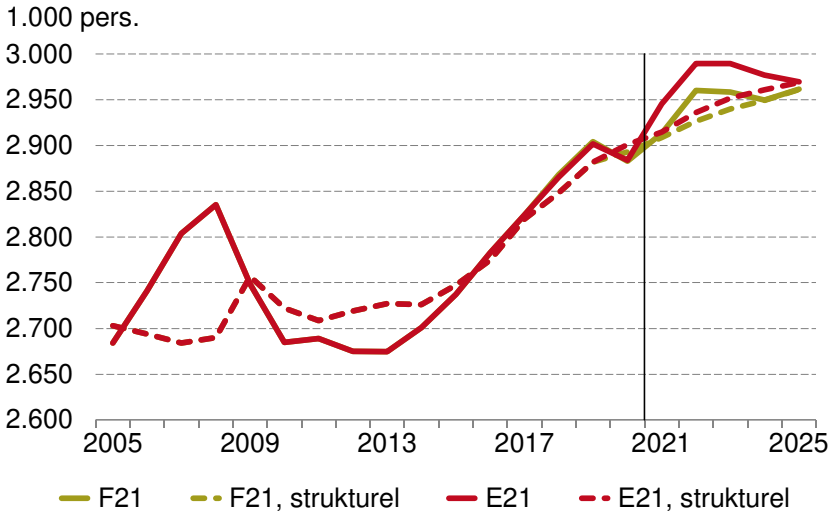
Kilde: Danmarks Statistik, ADAM's databank, Macrobond og egne beregninger.

Som ventet er *beskæftigelsen* steget gennem andet kvartal af 2021 i takt med genåbningen. Fremgangen har dog været større end skønnet i forårsprognosen. Fra marts til juli alene er lønmodtagerbeskæftigelsen steget med 83.000 personer, og beskæftigelsen vurderes allerede at overstige det strukturelle niveau. På baggrund af den

markante beskæftigelsesfremgang i første halvår er den forventede beskæftigelses-udvikling i 2021 opjusteret med omkring 30.000 personer i forhold til forårsprognosen, jf. figur 1.1. Det indebærer et større beskæftigelsesgap i 2021-22. Det større beskæftigelsesgap giver anledning til et større pres på arbejdsmarkedet, hvilket er baggrunden for en opjustering af lønstigningerne i 2021-22.

En væsentlig del af beskæftigelsesfremgangen i andet kvartal kan tilskrives en stigning i *arbejdsstyrken*, da ledigheden er faldet mindre, end beskæftigelsen er steget. Fremgangen i arbejdsstyrken i år er derfor også opjusteret med godt 25.000 personer.

Figur 1.1. Beskæftigelse



Anm.: F21 angiver forrige prognose fra *Dansk Økonomi, forår 2021*, mens E21 angiver nærværende prognose fra *Dansk Økonomi, efterår 2021*. For F21 er prognosen fra hovedscenariet med de relativt gunstige coronaforudsætninger vist. Den lodrette streg markerer overgang til prognose.

Kilde: Danmarks Statistik, ADAM's databank og egne beregninger.

Vækstskønnet for *BNP* i 2021 er opjusteret med omtrent 1 pct.point i forhold til vurderingen i foråret. Dette afspejler flere forhold. For det første har BNP udviklet sig mere positivt igennem første halvår af 2021 end lagt til grund i foråret, både fordi faldet i BNP i første kvartal var mindre, og fordi BNP nåede op på et højere niveau i andet kvartal end forudsat. I forårsprognosen var forventningen, at BNP først ville nå tilbage på niveauet før pandemien i tredje kvartal 2021, men dette skete allerede i andet kvartal. For det andet er forventningen til udviklingen igennem andet halvår af 2021 blevet opjusteret som følge af den markante fremgang i beskæftigelsen, der allerede har fundet sted. En yderligere beregningsteknisk årsag til opjusteringen er, at udviklingen i BNP igennem 2020 er blevet revideret af Danmarks Statistik, hvilket alt andet lige implicerer en højere årsvækst i 2021. Omvendt er vækstskønnet for 2022 nedjusteret ca. ¾ pct.point i forhold til vurderingen i foråret, hvilket indebærer, at det skønnede niveau for BNP i 2022 er omtrent uændret.

Fordelt på efterspørgselskomponenter stammer opjusteringen af BNP-væksten fra de private investeringer, dvs. erhvervs- og boliginvesteringerne, samt fra offentligt forbrug og investeringer. Ændringer i skøn for offentlige finanser er nærmere beskrevet i

Baggrundsnotat til offentlige finanser, Dansk Økonomi, efterår 2021. Væksten i *erhvervsinvesteringerne* i 2021 er opjusteret ca. 3 pct.point i forhold til vurderingen i foråret. Det skyldes primært, at Danmarks Statistik har revideret udviklingen i investeringerne igennem 2020, hvilket indebærer et højere investeringsniveau i første halvår af 2021.

Boliginvesteringerne har i løbet af første halvår af 2021 udviklet sig betragteligt mere positivt end ventet i foråret. Den høje vækst i boliginvesteringerne skal ses i lyset af, at boligmarkedet i første halvår fortsat var præget af ekstraordinært høj aktivitet. Dertil kommer, at investeringsniveauet i sidste halvdel af 2020 er blevet opjusteret af Danmarks Statistik, hvilket alt andet lige øger årsvæksten i 2021 i forhånd til foråret. Samlet set er den skønnede vækst i boliginvesteringerne i år opjusteret med ca. 8½ pct.point.

Der er tegn på, at den ekstraordinært høje aktivitet på *boligmarkedet* under coronakrisen er aftaget henover sommeren. Dette er også slået igennem på boligpriserne, som de seneste måneder har udviklet sig i et mere afdæmpet tempo. I foråret blev det lagt til grund, at prisstigningstakten ville aftage i løbet af 2021, men afdæmpningen de seneste måneder har været lidt større end lagt til grund. På den baggrund er den forventede boligprisstigning i år nedjusteret med omtrent 2½ pct.point. Et lavere prisniveau ved udgangen af 2021 implicerer alt andet lige også en lavere vækst i boligpriserne i 2022.

Sammenlignet med vurderingen i foråret er væksten i det private forbrug, eksporten og importen blevet nedjusteret i 2021. Baggrunden for nedjusteringen af væksten i *det private forbrug* er, at faldet i forbruget i 2020 er blevet nedjusteret fra -1,9 pct. til -1,3 pct. af Danmarks Statistik. En genopretning af forbruget til niveauet før krisen kræver derfor en mindre vækst i 2021. Nedjusteringen af vækstskønnet for *eksporten* og *importen* i 2021 kan tilskrives en mindre positiv udvikling i første halvdel af året end lagt til grund i foråret. Eksporten faldt 2,5 pct. i andet kvartal, mens importen faldt 4 pct. i første kvartal.

2 Strukturelle niveauer

Afsnittet beskriver fastlæggelsen af strukturelle niveauer for BNP, beskæftigelse mv. frem til 2030. I figurbilaget er vist figurer med udviklingen i BNP, beskæftigelse og produktivitet både faktisk og strukturelt samt udvalgte realøkonomiske kvoter frem til 2030. Til sidst i afsnittet beskrives væsentlige ændringer i forhold til seneste fremskrivning i *Dansk Økonomi, forår 2021*.

2.1 BNP

Strukturelt BNP stiger i gennemsnit ca. 1½ pct. årligt i perioden fra 2019 til 2030. Den strukturelle vækst er lidt højere i starten af perioden, hvor den strukturelle beskæftigelse stiger mest, jf. tabel 2.1. I forhold til de seneste 20 år er der udsigt til lidt højere strukturel vækst i den mellemfristede fremskrivning, hvilket primært skyldes, at den historiske tendens til faldende arbejdstid ikke videreføres i fremskrivningen.

Tabel 2.1 Dekomponering af væksten i strukturelt BNP

	2000-19	2019-30	2019-22	2022-25	2025-30
	Realvækst, pct.				
BNP	1,4	1,6	1,9	1,5	1,4
	Vækstbidrag, pct.point				
Arbejdsstyrke	0,4	0,4	0,6	0,4	0,2
Ledighed	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Arbejdstid	-0,3	0,0	-0,1	0,0	0,1
Timeproduktivitet	1,1	1,1	1,3	1,1	1,1
heraf private byerhverv	1,0	1,0	1,1	0,9	0,9
Afgifter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Anm.: Søjlerne viser den gennemsnitlige årlige vækst (hhv. vækstbidrag) i forskellige delperioder: De to første søjler er de seneste 20 historiske år fra 2000 til 2019 hhv. den mellemfristede fremskrivning fra 2019 til 2030 (der ses forhold til 2019, som er seneste historiske år ikke påvirket af corona). Den mellemfristede periode er opdelt i tre delperioder: Den første fra 2019 til 2022 er påvirket af corona, den anden fra 2022 til 2025 (2025 var slutår for den mellemfristede fremskrivning i *Dansk Økonomi, forår 2021*), og den tredje fra 2025 til 2030 (forlængelsen af den mellemfristede fremskrivning). Rækken *Afgifter* angiver forholdet mellem BNP og BVT.

Kilde: Danmarks Statistik, ADAM's databank og egne beregninger.

For 2020-21 er der foretaget korrektioner af de strukturelle niveauer som følge af corona-restriktioner af samme størrelse som i *Dansk Økonomi, forår 2021*. Det forudsættes i fremskrivningen, at coronakrisen ikke har fremadrettede konsekvenser for BNP, jf. også diskussionen i *Dansk Økonomi, efterår 2020*.

Arbejdsstyrke, ledighed og beskæftigelse

Den *strukturelle arbejdsstyrke* er historisk fastlagt med en konjunkturrensning af den aldersfordelte erhvervsdeltagelse, hvor estimationen rækker frem til 2019 (seneste estimation er fra april 2021). Fremskrivningen er baseret på DREAM's socioøkonomiske fremskrivning fra august 2021. Som udgangspunkt baseres fremskrivningen på konjunkturrensede, uændrede erhvervsfrekvenser (opdelt på køn, alder, etnicitet og uddannelse), hvorefter der korrigeres for vedtagen politik, herunder ændringer i tilbagetrækningsalderen. Den strukturelle arbejdsstyrke øges med ca. 115.000 personer fra 2019 til 2030, hvoraf ca. 30.000 kommer mellem 2025 og 2030. *Befolkningen* øges med

ca. 250.000 personer fra 2019 til 2030, heraf ca. 115.000 fra 2025 til 2030 ifølge seneste befolkningsprognose fra DREAM/Danmarks Statistik (som ligger bag den socioøkonomiske fremskrivning).

Den *strukturelle ledighed* er estimeret til og med 2019 sammen med SMEC's lønrelation med et Kalman filter. Den fremskrives som udgangspunkt konstant på 3¼ pct., svarende til estimatet for 2019. Der foretages dog en korrektion af den strukturelle ledighed for indfasning af en lavere satsregulering og et højere beskæftigelsesfradrag, der er fuldt indfaset i 2023 henholdsvis 2022, hvorfor den strukturelle ledighed reduceres til 3,1 pct. i 2023 og årene fremover, hvilket svarer ca. 95.000 personer.[1]

Den *strukturelle beskæftigelse* stiger som følge heraf med ca. 115.000 personer fra 2019 til 2030, svarende til en stigning på i alt ca. 4 pct. eller i gennemsnit ca. ⅓ pct. årligt i perioden.

Den *strukturelle gennemsnitlige arbejdstid* fastlægges historisk ved at rense den faktiske gennemsnitlige arbejdstid for udviklingen i den aftalte arbejdstid samt konjunkturudviklingen opgjort ved beskæftigelsesgap. Tallet for gennemsnitlig arbejdstid i 2020 er stærkt påvirket af corona, idet både privat beskæftigede hjemsendt med lønkompensation og hjemsendte offentligt ansatte, der ikke kunne udføre deres arbejde hjemmefra, trækker ned i antallet af erlagte timer i forhold til antallet af beskæftigede, og dermed reduceres den gennemsnitlige arbejdstid. I estimationen er der derfor set bort fra det faktiske tal i 2020. Fremskrivningen af strukturel arbejdstid er baseret på en strukturel fremskrivning med DREAM, der blandt andet tager højde for ændret sammensætning af arbejdsstyrken. Den strukturelle arbejdstid er omtrent ens i 2019 og 2030.

Timeproduktivitet i private byerhverv

I SMEC anvendes en Cobb-Douglas-produktionsfunktion for de private byerhverv med arbejdskraft (opgjort i timer) og kapital som input. Den trendmæssige timeproduktivitetsvækst er sammensat af den underliggende TFP-vækst og væksten i det trendmæssige K/L-forhold. K/L-forholdet måles som det faktiske kapitalapparats størrelse i forhold til det strukturelle antal erlagte timer og angiver kr. pr. time (2010-priser). I udregningen af timeproduktiviteten indgår K/L-forholdet med ca. 1/3, hvilket er den andel af BVT, der går til aflønning af kapitalapparatet. Den underliggende TFP-vækst vurderes at være ca. 1 pct. årligt fra midten af 1990'erne. Det trendmæssige K/L-forhold forudsættes at stige ca. 1 pct. årligt, svarende til en fortsættelse af den historiske tendens.

Den trendmæssige timeproduktivitetsvækst i de private byerhverv var 1,5 pct. p.a. i perioden fra 2000 til 2019 og forudsættes at være 1,4 pct. p.a. i perioden fra 2019 til 2030. Forskellen skyldes en lidt højere K/L-trendvækst i starten af 00'erne.

Den strukturelle timeproduktivitetsvækst i de private byerhverv (som fremgår af tabellen) afviger fra den trendmæssige ved at lægge det faktiske kapitalapparat til grund. Dette

[1] Den strukturelle arbejdsstyrke øges fra 2019 til 2030, hvorved den strukturelle ledighed målt i personer kun er 1.000 personer lavere i 2030 i forhold til 2019 trods nedsættelse af den strukturelle ledighedsrate.

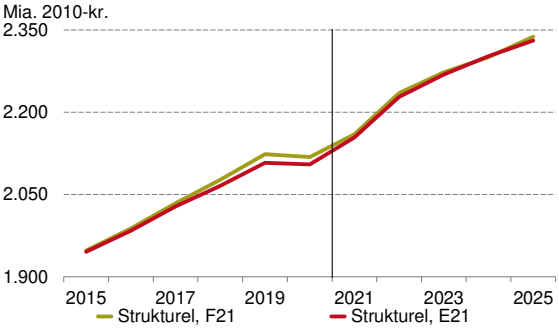
indebærer en lidt højere strukturel end trendmæssig vækst i perioden 2019 til 2022, hvor K/L-forholdet øges til over det trendmæssige niveau. Det modsatte er tilfældet for perioden fra 2022 til 2025, hvor K/L-forholdet normaliseres. I den sidste delperiode i tabellen fra 2025 til 2030 er K/L-forholdet omtrent på det trendmæssige niveau, og den strukturelle og trendmæssige timeproduktivitetsvækst er derfor ens.

Den strukturelle timeproduktivitetsvækst i de private byerhverv bidrager med ca. 1 pct. årligt til væksten i strukturelt BNP.

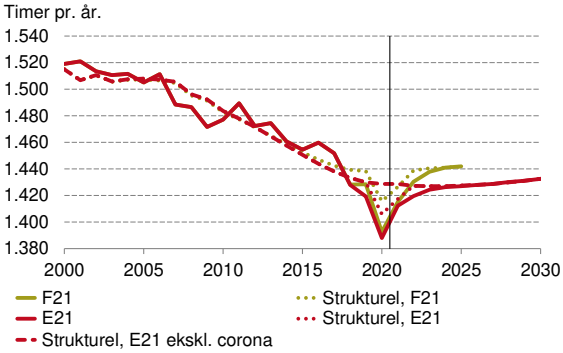
2.2 Ændring i forhold til seneste fremskrivning

Det strukturelle niveau for BNP er nedjusteret med knap ¾ pct. i 2019 og ca. ¼ pct. i 2025 i forhold til vurderingen i *Dansk Økonomi, forår 2021*, jf. figur 2.1. Det skyldes primært ændringer i vurderingen af den strukturelle timebeskæftigelse.

Figur 2.1 Strukturelt BNP sammenlignet med F21



Figur 2.2 Strukturel arbejdstid sammenlignet med F21



Kilde: Danmarks Statistik, ADAM's databank og egne beregninger.

Den største effekt vedrører den strukturelle gennemsnitlige arbejdstid, som er nedjusteret med godt ½ pct. i 2019 som følge af en reestimation, hvor fortsat lav gennemsnitlig arbejdstid trækker det strukturelle niveau længere ned end lagt til grund for *Dansk Økonomi, forår 2021*. Dertil kommer en lavere vækstrate i fremskrivningen som følge af en ny beregning fra DREAM, der blandt andet er baseret på en nyere socioøkonomisk fremskrivning. Dermed er den strukturelle gennemsnitlige arbejdstid nedjusteret med ca. 1 pct. i 2025 i forhold til forudsætningen i *Dansk Økonomi, forår 2021*, jf. figur 2.2.

Den strukturelle beskæftigelse (opgjort i personer) er uændret i 2019 og opjusteret med ca. ¼ pct. i 2025, hvilket stammer fra en opjustering af den strukturelle arbejdsstyrke i DREAM's fremskrivning.

Seneste socioøkonomiske fremskrivning fra DREAM var fra *Dansk Økonomi, efterår 2020*. Siden da er der indarbejdet en række ændringer, hvor de væsentligste er nævnt nedenfor. Der er ikke foretaget en dekomponering af bidragene fra de enkelte faktorer.

- Nyt datadækket år som udgangspunkt for DREAM-fremskrivningen, herunder RAS-data til og med november 2019 samt opdateret konjunkturrensning af aldersfordelte erhvervsfrekvenser og andele på forskellige former for indkomstoverførselsmodtagere fra *Dansk Økonomi, forår 2021*

- DREAM's 2021-befolkningsfremskrivning fra maj 2021
- Indarbejdelse af aftale om tidlig pension. DREAM-fremskrivningen følger grundlæggende Finansministeriets antagelser fra august 2021 om antal på ordningen, og hvor mange der netto kommer fra beskæftigelse (i *Dansk Økonomi, forår 2021* blev ordningen lagt ind ad hoc, hvor nettoeffekten på afgang fra beskæftigelse blev placeret under folkepensionister)
- Indarbejdelse af estimeret tilbagetrækningsadfærd fra *Dansk Økonomi, forår 2021* (kapitel III "Tilbagetrækningsaftalen"). Ved sænket erhvervsfrekvens som følge af anvendelsen af den estimerede adfærd, tages tilpasningen i gruppen indeholdende øvrige uden for arbejdsstyrken
- Indregning af effekt af restlevetiden på erhvervsdeltagelse fra folkepensionsalderen

3 Dokumentation af bobletest

Dette afsnit beskriver den bobletest, der præsenteres i rapportens afsnit II.4. Bobletesten foretages på reale boligpriser for enfamiliehuse i hele landet samt for lejligheder i Region Hovedstaden. Den overordnede konklusion er, at der i øjeblikket ikke er tegn på prisbobler på boligmarkedet.

3.1 Introduktion og motivation

Siden foråret 2020 er boligpriserne steget markant på trods af udbruddet af covid-19-pandemien, jf. rapportens afsnit II.4 og nedenstående afsnit 3.3. De markante prisstigninger har givet anledning til spørgsmålet om, hvorvidt prisstigningerne til en vis grad er drevet af selvopfyldende forventninger. Situationer, hvor priserne stiger, fordi de forventes at stige yderligere i fremtiden, betegnes ofte *boligbobler*. Eksempelvis definerer Himmelberg mfl. (2005) en boligboble som en situation, hvor husholdninger er villige til at betale en højere pris for boligen i dag i forventning om, at priserne vil stige yderligere.[2]

Spørgsmålet om, i hvor høj grad prisstigninger er drevet af selvopfyldende forventninger, kan tilgås på en række forskellige måder. Eksempelvis kan det ved hjælp af forskellige modeller for boligefterspørgslen undersøges, hvor meget af prisudviklingen der kan forklares ved udviklingen i fundamentale forhold som rente og indkomst. Store uforklarede bidrag kan være tegn på, at dele af prisudviklingen skyldes selvopfyldende forventninger. Det kan dog også skyldes, at der er forhold, som modellerne ikke tager højde for – eksempelvis præferenceskift. Spørgsmålet kan ligeledes tilgås ved spørgeskema-baserede undersøgelser om, hvad boligkøbere baserer deres prisforventninger på. Jo mere boligkøberne baserer deres forventninger på den seneste tids prisstigninger, desto større risiko er der for et forløb med selvopfyldende forventninger. Endelig findes der en række formelle test for, om udviklingen i en serie kan siges at være eksplosiv.

Dette afsnit fokuserer på en bobletest foreslået af Phillips mfl. (2015), forkortet PSY-testen, jf. afsnit 2, der allerede har været anvendt på flere forskellige aktivmarkeder.[3] Den valgte bobletest er en formel, statistisk test af, hvorvidt boligpriserne udvikler sig eksplosivt. En af fordelene ved denne test er, at den i simulationsstudier har vist sig at være god til at identificere flere bobler i det samme datasæt, jf. Phillips mfl. (2015). Nationalbanken og Det Systemiske Risikoråd anvender den samme bobletest som en del af deres vurdering af boligmarkedet, jf. eksempelvis Det Systemiske Risikoråds temperaturkort.

---

[2] *"We think of a housing bubble as being driven by homebuyers who are willing to pay inflated prices for houses today because they expect unrealistically high housing appreciation in the future."*, jf. Himmelberg mfl. (2005, s. 68).

[3] De oprindelige forfatter har især anvendt testen på aktiemarkeder, men også på kreditrisiko ved europæiske landes statsgæld, jf. Phillips og Shi (2018, 2020). Testen har også været anvendt på både det amerikanske og de nordiske boligmarkeder, jf. Anundsen (2019).

3.2 Beskrivelse af PSY-testen

Phillips mfl. (2015) har udviklet en test, der i realtid kan vurdere, om der er tegn på en prisboble på forskellige aktivmarkeder, og samtidig tidsfastsætte eventuelle bobler.[4] Testen tager udgangspunkt i en indikatorserie (eksempelvis de reale boligpriser) og tester, hvorvidt delperioder af indikatorserien kan siges at udvikle sig som en eksplosiv proces overfor nulhypotesen om en enhedsrod (med drift). En fordel ved denne nulhypotese er, at den tillader data at bevæge sig rundt omkring en deterministisk trend. Hvis det er muligt at afvise nulhypotesen, så er der statistisk evidens imod denne fortolkning af data til fordel for alternativhypotesen om, at serien udvikler sig eksplosivt. En eksplosiv udvikling er i overensstemmelse med hypotesen om, at der er en boble.

PSY-testen er grundlæggende bygget op omkring en række Augmented Dickey Fuller-regressioner:

$$(1) \qquad \Delta X_t = \mu_{r_1,r_2} + \rho_{r_1,r_2} X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \gamma_{r_1,r_2} \Delta X_{t-j} + \epsilon_t$$

hvor X_t er indikator-serien, som i denne anvendelse er den reale boligpris; antallet af lags, p, skal tage højde for mulig seriekorrelation i residualerne og fastlægges med udgangspunkt i informationskriteriet BIC. μ er en konstant,[5] r_1 og r_2 er start- henholdsvis sluttidspunktet på det enkelte estimationsvindue og ϵ angiver en vektor af fejlled, der antages at være uafhængige og følge den samme normalfordeling med en middelværdi på nul og en konstant, men ukendt varians.

Den centrale parameter i ADF-regressionen er ρ. Hvis denne parameter er større end 0 er serien eksplosiv.[6] PSY-teststørrelsen findes ved at gennemføre en række estimationer af regressionsligningen (1), hvor estimationsvinduet varieres. Teststørrelsen findes som den største ADF-test på tværs af de afsøgte estimationsvinduer.

Konkret findes PSY-teststørrelsen for andet kvartal 2021 ved at foretage estimationer af regressionsligning (1) for alle vinduer fra 1992K1-2021K2 og 2015K3-2021K2. Det samlede datasæt dækker 118 observationer fra perioden 1992K1 til 2021K2. Startkvartalet i den første estimation, 1992K1-2021K2, er således dikteret af datatilgængelighed, mens startkvartalet i den sidste estimationsperiode, 2015K3-2021K2, er dikteret af det minimumsvindue, der er valgt; konkret er minimumsvinduet sat til 28 kvartaler, jf. også diskussionen nedenfor. Der foretages med andre ord 118 – 28 + 1 = 91 estimationer. PSY-teststørrelsen fastættes som den maksimale ADF-teststørrelse ud af disse estimationer.

PSY-teststørrelsen for de tidligere kvartaler findes på tilsvarende vis, idet slutkvartalet i estimationerne holdes fast, mens startperioden varieres fra den tidligst mulige (længst

[4] Testen er i realtid, fordi der for hver observeret værdi beregnes en teststatistik, der kun afhænger af historisk information.

[5] Da ligningen er formuleret i differenser svarer dette til en lineær trend.

[6] Derimod vil PSY-testen ikke afvise nulhypotesen til fordel for alternativhypotesen om, at indikatorserien udvikler sig som en eksplosiv proces, hvis indikatorserien enten er trendstationær eller har en enhedsrod.

mulig estimationsperiode) til det kvartal, der er dikteret af minimimumsvinduet (slut-kvartalet minus 28). I praksis betyder kombinationen af datastart i 1992K2 og et minimumsvindue på 28, at det første kvartal, hvor der kan regnes en PSY-teststørrelse ud er fjerde kvartal 1998; i det kvartal baseres teststørrelsen på én regression.

De kritiske værdier for PSY-testen er ikke-standard, men kan findes via Monte Carlo-simulation eller via bootstrap-simulationer, jf. bilag 3.5 samt Phillips og Shi (2018, 2020). Her anvendes bootstrap-tilgangen.

3.2.1 Valg af minimumsvindue

I praksis vælges minimumsvinduet i forhold til det samlede antal af observationer. Hvis man har et lavt antal af observationer, så er det vigtigt, at minimumsvinduet fastsættes, så det omfatter tilstrækkeligt mange observationer til en præcis ADF-regression. Med et højt antal observationer er det muligt at fastsætte minimumsvinduet til at udgøre en lavere andel af det samlede antal observationer, så det bliver muligt at estimere på flere delperioder og dermed muligvis finde tidlige tegn på en bobleepisode, jf. Phillips mfl. (2015). Derudover er det vigtigt, at minimumsvinduet skal være tilpas smalt, så testen kan separere forskellige bobleperioder.[7]

Med baggrund i denne afvejning anvender Det Systemiske Risikoråds temperaturkort (2021) et minimumsvindue på 28 kvartaler svarende til syv år. Minimumsvinduet stammer fra et arbejdspapir (Hviid, 2017) og skyldes et ønske om at inkludere en fuld konjunkturcyklus i minimumsvinduet. Det passer med analysen i Danmarks Nationalbank (2020), der på baggrund af data for OECD-lande for perioden 1970-2019 finder, at en normal konjunkturcyklus varer lidt mindre end otte år.

I Phillips mfl. (2015) anbefales det som en tommelfingerregel at sætte minimumsvinduet til en fast andel af det samlede antal observationer *T,* så $r_0 = 0.01 + 1.8/\sqrt{T}$. Med 118 observationer giver dette en minimumsestimationsperiode på 20 observationer (der rundes altid ned).

På baggrund af ovenstående overvejelser anvendes i disse beregninger et minimumsvindue på 28 kvartaler, jf. også Hviid (2017). Dette minimumsvindue vurderes til at være tilstrækkelig smalt til at adskille de formodede bobleepisoder, nemlig perioden op til finanskrisen og under covid-19-pandemien. I afsnit 3.4.1 vises følsomhedsberegninger med minimumsvinduer på 20 henholdsvis 24 kvartaler.

3.3 Data

I dette afsnit præsenteres den indikatorserie, som bobletesten foretages på. De reale boligpriser er valgt som indikatorserie, fordi en eksplosiv udvikling i de reale boligpriser

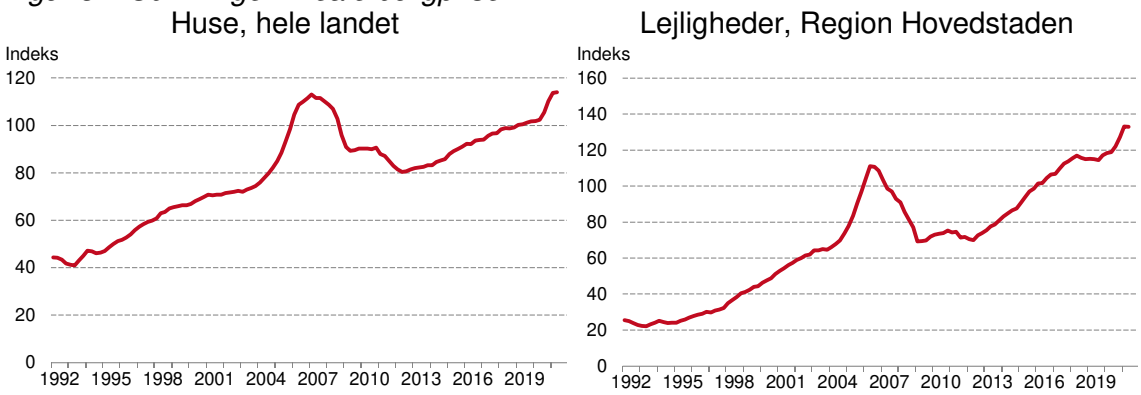
[7] PSY-testen er skabt med henblik på at kunne identificere flere bobler i den samme indikatorserie, jf. Phillips mfl. (2015). Det er derfor, at der foretages en række estimationer på forskellige delperioder af indikatorserien. Når disse delperioder ikke indeholder flere perioder med prisbobler øges sandsynligheden for at identificere en evt. boble.

er tegn på en boligprisboble, hvis det ikke modsvares af en eksplosiv udvikling i et af de fundamentale forhold, der kan forklare boligpriserne.[8]

Data for udviklingen i de nominelle boligpriser er fra Danmarks Statistik, Statistikbanken. De nominelle boligpriser er deflateret med forbrugerpriserne fra det kvartalsvise nationalregnskab. Testen anvendes på data for perioden fra første kvartal 1992 til andet kvartal 2021. Det skyldes, at de regionalt fordelte boligpriser er tilgængelige tilbage til første kvartal 1992. Da PSY-testen kræver et minimumsvindue, før det er muligt at beregne en teststatistik, kan der beregnes teststørrelser fra fjerde kvartal 1998 og frem, når der anvendes et vindue på 28 kvartaler.

De nominelle boligpriser aftog i andet kvartal 2021. Kombineret med, at forbrugerpriserne steg med ca. 1¾ pct. jf. det seneste kvartalsvise nationalregnskab (pr. 31. august 2021), medførte dette, at de reale boligpriser i andet kvartal 2021 var omtrent uændrede, jf. figur 3.1.

Figur 3.1 Udviklingen i reale boligpriser



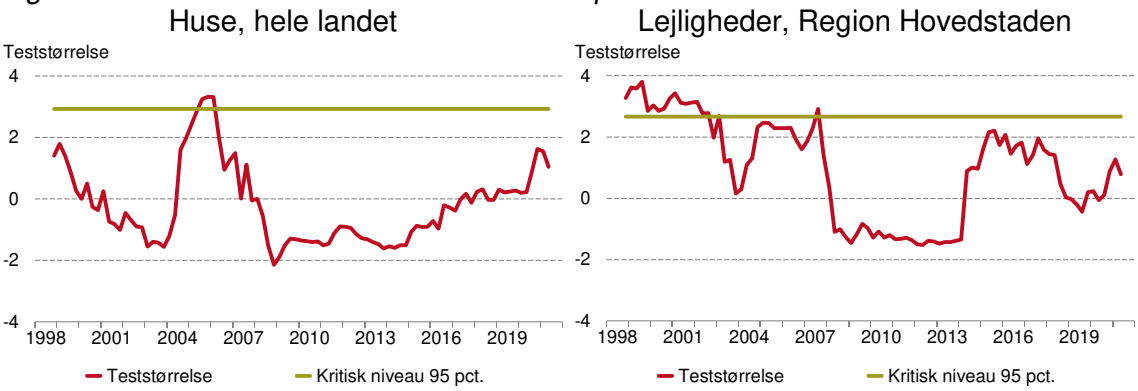
Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken.

3.4 Resultater

Dette afsnit præsenterer resultaterne fra en anvendelse af PSY-testen med et minimumsvindue på 28 kvartaler, jf. afsnit 3.2.1. PSY-testen viser, at der var tegn på en eksplosiv udvikling i tidsserien for enfamiliehuse i hele landet i perioden op til finanskrisen, jf. figur 3.2. I løbet af det seneste år er teststørrelsen steget, men der er fortsat et stykke op til det kritiske niveau med et signifikansniveau på 5 pct. I andet kvartal 2021 faldt teststørrelsen, hvilket skal ses i lyset af, at de reale boligpriser aftog fra tre kvartaler med en kvartalsvis realvækst på mellem 3-4½ pct. til ca. ½ pct.

[8] Dette uddybes i Anundsen (2019) ud fra en forudsætning om, at boligpriserne kan fastsættes på samme måde som ethvert andet finansielt aktiv. Empirisk er renten ikke en eksplosiv proces, og dermed er det ikke muligt at fjerne en eksplosiv udvikling i de reale boligpriser ved at korrigere for udviklingen i renten. Det samme gælder vedligeholdelsesomkostninger (der typisk sættes til en fast andel af boligprisen) og skat på bolig. Disse tre variable nævnes ofte som fundamentale forhold, der kan bidrage til at forklare udviklingen i boligpriserne, jf. eksempelvis Himmelberg mfl. (2005).

Figur 3.2 Resultater med et minimumsvindue på 28 kvartaler



Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken og egne beregninger.

Det er muligt at simulere forskellige scenarier for at se, hvor store prisstigninger, der skal til, for at teststørrelsen overstiger det kritiske niveau. Hvis bobletesten for enfamiliehuse i hele landet skal slå ud i tredje kvartal 2021, kræver det en kvartalsvis prisstigning på ca. 8,5 pct. Ved en mindre prisstigning øges teststørrelsen til et niveau i nærheden af, men ikke over det kritiske niveau med et signifikansniveau på 5 pct. Tre kvartaler med reale prisstigninger på ca. 5 pct. (k/k) vil også medføre, at bobletesten slår ud. I efteråret 2020 og første kvartal 2021 steg den reale huspris ca. 4 pct. (k/k). Hvis denne prisstigning fortsætter fire kvartaler fra nu, dvs. frem til andet kvartal 2022, vil det også medføre, at teststørrelsen stiger op omkring det kritiske niveau.

For lejligheder i Region Hovedstaden har teststørrelsen været stigende siden sommeren 2020, men der er fortsat et stykke op til det kritiske niveau. I slutningen af 1990'erne var teststørrelsen for lejligheder i Region Hovedstaden over det kritiske niveau. Det skal blandt andet ses på baggrund af, at de reale lejlighedspriser steg med ca. 70 pct. fra første kvartal 1995 til første kvartal 1999. Teststørrelsen var også på et højere niveau i perioden fra 2015-17, efter at de reale lejlighedspriser var steget med samlet knap 34 pct. fra tredje kvartal 2012 til tredje kvartal 2015. Dengang blev kreditreglerne strammet særligt i vækstområder, jf. eksempelvis *Dansk Økonomi, forår 2021.*

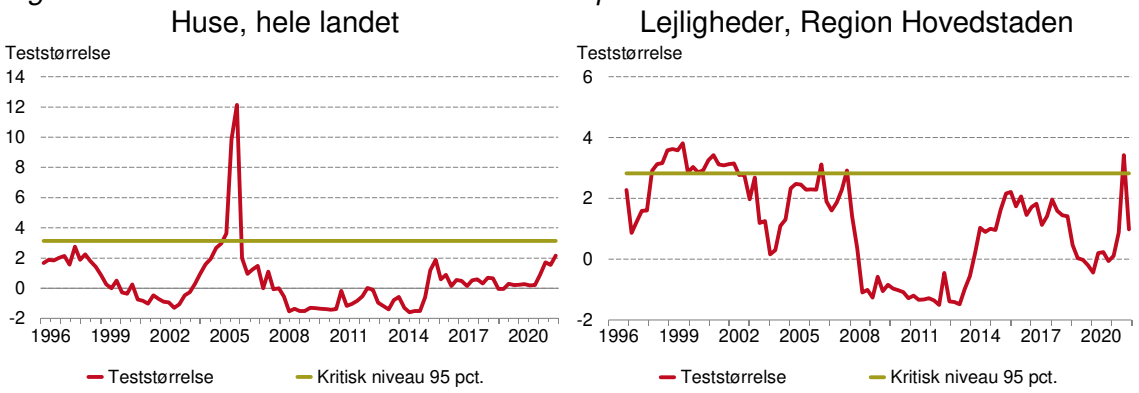
3.4.1 Følsomhedsanalyser for minimumsvindue

I dette afsnit vises resultaterne fra en anvendelse af PSY-testen med kortere minimumsvinduer på henholdsvis 20 og 24. Jo længere minimumsvindue, desto færre estimationsvinduer. Derfor er de første testværdier i de to nedenstående figurer beregnet for fjerde kvartal i 1996 henholdsvis 1997, mens den første testværdi i den foretrukne modelspecifikation med et minimumsvindue på 28 kvartaler er beregnet for fjerde kvartal 1998. I alle tilfælde estimeres frem til og med andet kvartal 2021.

Figur 3.3 viser resultaterne fra en anvendelse af PSY-testen på de reale boligpriser med et minimumsvindue, der er fastsat til 20 kvartaler (dvs. i overensstemmelse med tommelfingerreglen i artiklen af Phillips mfl. (2015)). Teststørrelsen er i dette tilfælde på et relativt højt niveau for enfamiliehuse i hele landet, og for lejligheder i Region Hovedstaden oversteg teststørrelsen det kritiske niveau i første kvartal 2021. Efter den seneste observation fra andet kvartal 2021 faldt teststørrelsen igen ned under det kritiske

niveau. Det skal ses i lyset af, at de reale lejlighedspriser i Region Hovedstaden faldt i andet kvartal, da de nominelle lejlighedspriser steg ca. 1½ pct., mens forbrugerpriserne steg ca. 1¾ pct. opgjort i forhold til det seneste kvartal.

Figur 3.3 Resultater med et minimumsvindue på 20 kvartaler



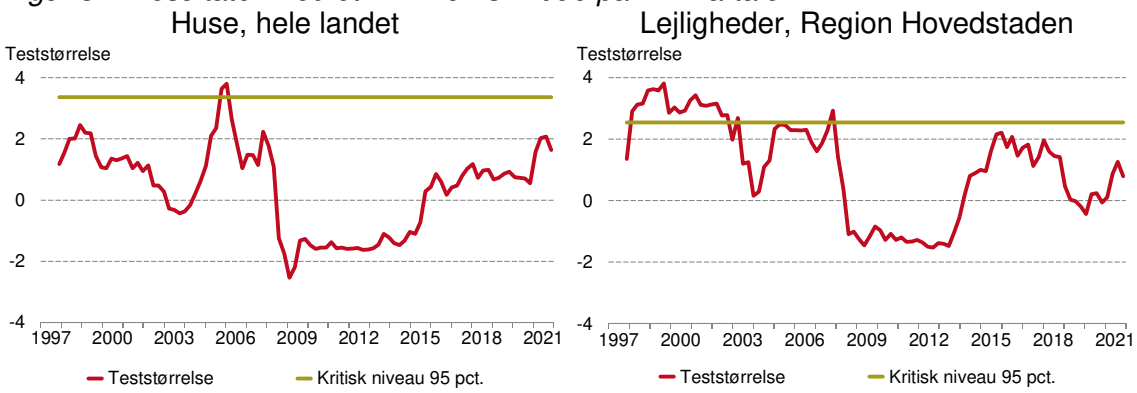
Anm.: Figuren til venstre viser resultaterne for enfamiliehuse i hele landet, mens figuren til højre viser resultaterne for lejligheder i Region Hovedstaden. Bemærk forskellen på de to y-akser.

Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken og egne beregninger.

Antages uændrede reale boligpriser i tredje kvartal 2021 stiger den kritiske værdi for enfamiliehuse i hele landet med det korte minimumsvindue på 20 kvartaler til over det kritiske niveau, men det vil givet fald kunne betragtes som en falsk positiv som følge af det korte estimationsvindue. Det ses eksempelvis ved, at hvis de reale prisstigninger fortsat er uændret i fjerde kvartal, så vil teststørrelsen for enfamiliehuse i hele landet igen falde ned under det kritiske niveau.

Når minimumsvinduet øges til 24 kvartaler falder de estimerede testværdier for enfamiliehuse i hele landet kraftigt (bemærk y-akserne), jf. figur 3.4. Det skyldes, at de højeste teststørrelser er beregnet med de korteste estimationsvinduer, der bortfalder. Sammenlignet med resultaterne med et minimumsvindue på 20 kvartaler slår testen med et minimumsvindue på 24 ud i både tredje og fjerde kvartal 2005, men ikke i første kvartal 2006.

Figur 3.4 Resultater med et minimumsvindue på 24 kvartaler



Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken og egne beregninger.

For lejligheder i Region Hovedstaden er teststørrelserne meget sammenlignelige med resultaterne med et minimumsvindue på 20 kvartaler i hele perioden bortset fra de seneste par kvartaler, hvor den estimerede teststørrelse ikke stiger lige så markant som i ovenstående figur 3.3. Når man anvender et lidt længere minimumsvindue på 24 kvartaler (svarende til seks år), er den estimerede teststørrelse fortsat et stykke under niveauet for perioden 2015-17, hvilket svarer til resultaterne fra en specifikation med et minimumsvindue på 28 kvartaler.

Der er ikke særlig stor forskel på teststørrelsen, når minimumsvinduet øges fra 24 kvartaler til 28 kvartaler. For enfamiliehuse i hele landet overstiger teststørrelsen fra første kvartal 2006 igen den kritiske værdi, så det er de tre samme kvartaler som ved testen på et minimumsvindue på 20 kvartaler, der slår ud, selvom teststørrelsen ikke når de samme høje niveauer, som når det kortere minimumsvindue på 20 kvartaler anvendes.

3.5 Bilag. Fastsættelse af de kritiske værdier

I den oprindelige PSY-test foreslås det at beregne de kritiske værdier via Monte Carlo-simulation, jf. ovenstående afsnit 3.2 samt Phillips mfl. (2015). I Phillips og Shi (2018) præsenteres en alternativ tilgang til at estimere de kritiske værdier. Denne nye *composite bootstrap* tager højde for to forskellige karakteristika ved den oprindelige PSY-test:

- **Heteroskedasticitet:** I Phillips og Shi (2018, 2020) refereres flere studier, der har vist, at den oprindelige PSY-test er følsom overfor heteroskedasticitet. Dermed påvirkes testens resultater, hvis variansen ikke er konstant over tid. Der er oplagt heteroskedasticitet i boligprisstigningerne, eksempelvis i perioden omkring finanskrisen, jf. figur 3.1. Det er muligt at imødekomme dette kritikpunkt ved at estimere de kritiske værdier på baggrund af en *wild bootstrap*, jf. Harvey mfl. (2016).

- **Multiplicitet:** Sandsynligheden for at få en falsk positiv teststørrelse (type 1-fejl) stiger med antallet af statistiske test, hvilket er et problem med en rekursiv test, hvor der foretages et meget stort antal tests på stikprøver, der ikke er uafhængige. Det er muligt at tage højde for dette ved at anvende en bootstrap-procedure, jf. Shi mfl. (2020).

Den nye *composite bootstrap*-procedure, der er robust overfor både heteroskedasticitet og multiplicitet, indeholder følgende skridt. Først estimeres en ADF-regression på den fulde stikprøve under antagelse om, at tidsserien følger enhedsproces, også kaldet en I(1)-proces. Herefter genereres en bootstrap-stikprøve baseret på nedenstående ligning, hvor den estimerede koefficient $\widehat{\gamma_j}$ stammer fra en ADF-regression på den fulde estimationsperiode, og hvor residualen er udtrukket tilfældigt fra den fulde ADF-regression. Efterfølgende ganges med en værdi, der trækkes fra en standardnormal-fordeling:[9]

$$\Delta X_t^b = \sum_{j=1}^{p} \widehat{\gamma_j} \Delta X_{t-j}^b + \epsilon_t^b,$$

Der genereres en stikprøvestørrelse $(\tau_0 + \tau_b - 1)$, hvor τ_0 er den andel af observationerne, der indgår i minimumsvinduet (dvs. $\tau_0 = r_0 \cdot T$), jf. afsnit 2, og τ_b er det empiriske vindue, som bootstrap-simulationerne kontrolleres henover. Denne fremgangsmåde tillader, at sandsynligheden for at finde mindst en type 1-fejl henover den empiriske periode på τ_b-perioder svarer til det valgte signifikansniveau, som eksempelvis kan være 5 pct. Herefter foretages PSY-testen, og den højeste værdi gemmes:

$$M_t^b = \max_{t \in [\tau_0, \tau_0 + \tau_b - 1]} \left(PSY_t^b \right)$$

Disse to skridt gentages efterfølgende 999 gange. Den kritiske værdi vil herefter svare til den relevante percentil i M_t^b. Mens parameteren τ_0 fastsættes til $T \cdot r_0$ (hvor T er antallet af observationer), så er fastsættelsen af parameteren τ_b, der angiver den tidsperiode, som bootstrap-simulationerne skal kontrolleres henover, subjektiv. Hvis parameteren τ_b sættes for højt, så stiger de kritiske værdier, og der er mindre sandsynlighed for at afvise nulhypotesen om, at de reale boligpriser følger en enhedsproces (og at der dermed ikke er en boble). Hvis værdien af parameteren τ_b sættes til en lavere værdi, så er det muligt at identificere en begyndende bobleproces på et tidligere tidspunkt, men det øger samtidig risikoen for en falsk positiv. I beregningerne i afsnit 3.4 sættes denne parameter til fire år svarende til 16 kvartaler. Det skal ses i lyset af, at i Phillips og Shi (2018, 2020) anvendes en tidsperiode på to år, men med månedlige data, svarende til 24 måneder. Hvis τ_b sættes til en kortere tidsperiode, så vil de kritiske værdier typisk blive mindre. Dette øger både sandsynligheden for at afvise nulhypotesen og risikoen for at få flere falske positive. Hvis τ_b sættes til to år svarende til otte kvartaler, og minimumsvinduet fastholdes på 28 kvartaler, ændrer det ikke på konklusionen om, at teststørrelserne ikke har oversteget den kritiske værdi det seneste halvandet år, og at der dermed ikke har været tegn på eksplosiv udvikling i boligpriserne under coronakrisen.

Det fremgår også af ovenstående gennemgang, at når de kritiske værdier estimeres ved bootstrap-simulationer, så er de kritiske værdier betingede på den anvendte dataserie.

[9] Dette skridt er implementeringen af *wild bootstrap*.

Det skyldes, at i bootstrap-algoritmen udtrækkes en tilfældig residual fra ADF-regression på den fulde observationsperiode (hvilket kaldes *residual bootstrap*). Det er dermed ikke de samme kritiske værdier, der vil gælde for dataserier for forskellige boligtyper eller forskellige indikatorserier.

Litteraturliste

Anundsen, A. (2019): Detecting imbalances in house prices: what goes up must come down? *Scandinavian Journal of Economics*, 121 (4), s. 1587-1619.

Campbell, J. og R. Shiller (1989): The Dividend-Price Ratio and Expectations of Future Dividens and Discount Factors. *The Review of Financial Studies,* 1 (3), s. 195-228.

Danmarks Nationalbank (2020): Opsving slutter ikke på grund af alderdom. Analyse (10). Juni 2020.

Det Systemiske Risikoråd (2021): Temperaturkort for opbygning af systemiske risici på boligmarkedet. 28. september 2021. www.risikoraad.dk.

Harvey, D.I., S.J. Leybourne, R. Sollis og A.R. Taylor (2016): Tests for explosive financial bubbles in the presence of non-stationary volatility. *Journal of Empirical Finance,* 38, s. 548-574.

Himmelberg, C., C. Mayer og T. Sinai (2005): Assessing High House Prices: Bubbles, Fundamentals and Misperceptions. *Journal of Economic Perspectives,* 19 (4), s. 67-92.

Hviid, S.J. (2017): A Leading Indicator of House-Price Bubbles. Danmarks Nationalbank Working Papers (114). April 2017.

Phillips, P., S. Shi og J. Yu (2015): Testing for Multiple Bubbles: Historical Episodes of Exuberance and Collapse in the S&P 500. *International Economic Review*, 56 (4), s. 1043-1078.

Phillips, P. og S. Shi (2018): Real Time Monitoring of Asset Markets: Bubbles and Crises. Arbejdspapir. 22. november 2018.

Phillips, P. og S. Shi (2020): *Real time monitoring of asset markets: Bubbles and crises*. I: H.D. Vinod og C.R. Rao (ed.): Econometrics Using R. Handbook of Statistics, 42, s. 61-80. North-Holland.

4 Dokumentation af boligbyrdeberegning

Boligbyrden angiver førsteårsydelsen ved boligkøb i forhold til den gennemsnitlige disponible husstandsindkomst. Førsteårsydelsen inkluderer renteudgifterne til boliglån i bank og realkreditinstitut efter skat, afdrag samt boligskatter. Boligbyrden opgøres for en bestemt type bolig og lånefinansiering, jf. nedenfor. Konkret kan boligbyrden *B* udtrykkes ved følgende formel:

$$B = \frac{(\sum_i w_i[(1-t)(r_i + b_i) + a_i] + s)p^h}{Y},$$

hvor w_i angiver belåningsprocenten for finansieringsydelse *i* (realkredit- hhv. banklån), *t* er rentefradragssatsen, r_i er renten, b_i er bidragssatsen, a_i er førsteårsafdragsprocenten ved et annuitetslån, *s* er boligskattesatsen (ejendomsværdiskat hhv. grundskyld), p^h er boligprisen, og *Y* er den disponible indkomst. Boligbyrden opgøres med de aktuelle rente-, bidrags- og skattesatser på det givne tidspunkt.

Antagelser

Boligbyrden beregnes for huse i hele landet samt for lejligheder i København. For hele landet tages der udgangspunkt i et enfamiliehus på 140 kvadratmeter og for København en ejerlejlighed på 78 kvadratmeter. Finansieringen antages at bestå af 5 pct. udbetaling og 95 pct. belåning, hvor de 80 pct. udgøres af et 30-årigt realkreditlån og de resterende 15 pct. af et 30-årigt banklån. Boligbyrden kan opgøres for forskellige finansieringsformer for realkreditlånet, herunder med fast hhv. variabel rente samt med hhv. uden afdrag. Nærværende beregning betragter boligbyrden for et fastforrentet realkreditlån med afdrag, hvilket giver den højeste boligbyrde blandt de mulige finansieringsformer. Banklånet opgøres ligeledes med afdrag.

Antagelsen om fuld belåning på 95 pct. betyder, at den beregnede boligbyrde kan betragtes som den højest mulige boligbyrde for den givne bolig, men ikke som den gennemsnitlige boligbyrde blandt faktiske købere. Da boligbyrden opgøres for en fast antaget boligstørrelse, afspejler den heller ikke, hvis størrelsen på den gennemsnitlige købte bolig ændrer sig over tid.

Datagrundlag

Boligprisen er opgjort på baggrund af Finans Danmarks kvartalsvise kvadratmeterpriser for huse i hele landet og ejerlejligheder i København. Med disse kvadratmeterpriser kostede et 140 kvadratmeter hus som gennemsnit for hele landet 2,0 mio. kr. i 2020, mens en 78 kvadratmeter ejerlejlighed i København kostede 3,3 mio. kr.

Boligskattesatsen er opgjort som satsen for ejendomsskatter (grundskyld og ejendomsværdiskat) ifølge ADAM's databank. Serien er opgjort på årsniveau, og værdien sættes lig årsniveauet i alle kvartaler af året. For 2021 anvendes skønnet fra den seneste prognose i *Dansk Økonomi, efterår 2021*. Boligskattesatsen skønnes at udgøre 1,5 pct. i 2021, hvilket er et fald på 0,2 pct.point i forhold til 2020. De implicitte boligskattesatser ventes at falde i 2021, da boligpriserne stiger, mens skatterne som følge af nominalprincippet ikke følger med op.

Renten på et fastforrentet realkreditlån er opgjort som den 30-årige realkreditrente ifølge Finans Danmarks opgørelse (via. Macrobond). Renten på banklån er opgjort som pengeinstitutternes gennemsnitlige udlånsrente (ÅOP) til boligformål ifølge Nationalbankens opgørelse. Med disse opgørelser udgjorde den 30-årige realkreditrente i gennemsnit 1,1 pct. i 2020, mens bankrenten udgjorde 3,1 pct. *Bidragssatsen* for realkreditlån følger Nationalbankens opgørelse og udgjorde i 2020 i gennemsnit 0,75 pct.

Førsteårsafdragsprocenten ved et annuitetslån afhænger af renten og beregnes som

$$a_i = \frac{r_i}{1-(1+r_i)^{-n}} - r_i,$$

hvor *n* er løbetiden på lånet (i nærværende beregning 30 år). I 2020 beregnes førsteårsafdragsprocenten i gennemsnit til 2,8 pct. for det fastforrentede realkreditlån og til 2,1 pct. for banklånet.

Rentefradragssatsen er opgjort på baggrund af ADAM's databank. Serien er opgjort på årsniveau, og værdien sættes lig årsniveauet i alle kvartaler af året. I 2021 antages uændret niveau fra 2020, hvor rentefradragssatsen udgjorde 33,8 pct.

Den disponible indkomst opgøres som husholdningernes samlede disponible indkomst ifølge nationalregnskabet. For hele landet anvendes indkomsten fra det kvartalsvise nationalregnskab, mens indkomsten for landsdelen Byen København fra det årlige nationalregnskab (som aktuelt går frem til 2019) anvendes for København. Husholdningernes samlede disponible indkomst sættes i forhold til antallet af husstande i hele landet hhv. København, som opgøres på årsbasis af Danmarks Statistik. For hele landet interpoleres antallet af husstande lineært til kvartalstal, hvorefter dette sættes i forhold til den kvartalsvise indkomst. For København sættes den årlige indkomst i forhold til antallet af husstande, hvorefter dette udtryk interpoleres lineært til kvartalstal. For København fremskrives den gennemsnitlige disponible husstandsindkomst i kvartalerne i 2020-21 med den kvartalsvise vækst for hele landet.

Udbetalingen af de indefrosne feriepenge indgår ikke i nationalregnskabets opgørelse af den disponible indkomst, idet feriepenge i nationalregnskabet tilgår husholdningerne, når de optjenes. Selve beskatningen af feriepengene fratrækkes dog i nationalregnskabet indkomsten i det kvartal, de bliver udbetalt. Særligt i fjerde kvartal 2020, men også i første og andet kvartal 2021 er den disponible indkomst derfor ekstraordinært reduceret, hvilket trækker boligbyrden op. I beregningen af boligbyrden er det uhensigtsmæssigt at fratrække skattebetalingen uden samtidig at tillægge selve udbetalingen. Derfor anvendes i stedet en version af den disponible indkomst, hvor den ekstraordinære beskatning af feriepengene er korrigeret ud i de berørte kvartaler.[10] Samlet set opgøres den gennemsnitlige disponible husstandsindkomst i 2020 til ca. 425.000 kr. for hele landet og ca. 507.000 kr. for København.

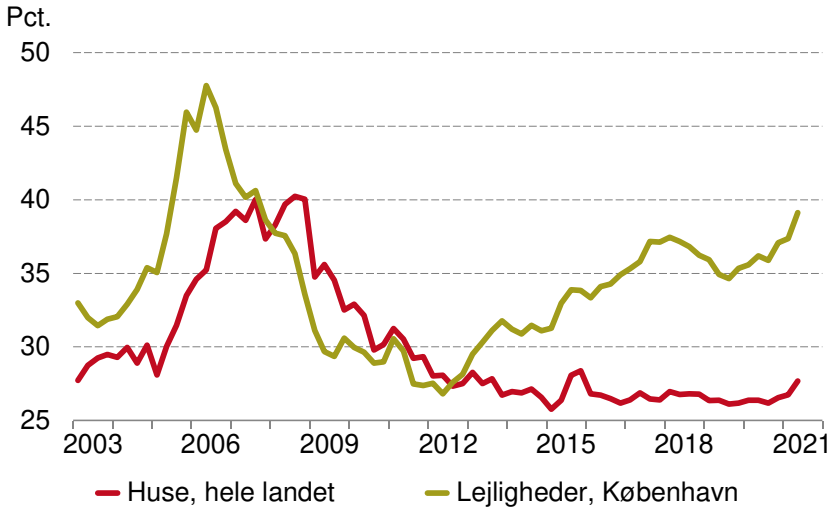
[10] Denne version af den disponible indkomst er modtaget af Danmarks Statistik.

I nationalregnskabets opgørelse af den disponible indkomst indgår ejendomsværdiskatten som en skat.[11] Da ejendomsværdiskatten i nærværende beregning indgår som en udgift i tælleren, lægges en gennemsnitlig ejendomsværdiskat pr. husstand til den disponible indkomst i nævneren. Den gennemsnitlige ejendomsværdiskat pr. husstand beregnes ved at sætte det samlede årlige provenu fra ejendomsværdiskatter ifølge ADAM's databank i forhold til det samlede antal husstande. Derefter sættes værdien lig årsniveauet i alle kvartaler af året. Samlet set opgøres den gennemsnitlige disponible husstandsindkomst, som anvendes i beregningen af boligbyrden, i 2020 til ca. 430.000 kr. for hele landet og ca. 512.000 kr. for København.

Den beregnede boligbyrde

Nedenstående figur viser den beregnede boligbyrde for hele landet hhv. København for et fastforrentet realkreditlån med afdrag.

Figur 4.1. Boligbyrde, realkreditlån med fast rente og afdrag



Anm.: Boligbyrden angiver førsteårsydelsen ved køb af huse i hele landet hhv. lejligheder i København ift. den gennemsnitlige husstandsindkomst i hele landet hhv. København.

Kilde: Danmarks Nationalbank, Danmarks Statistik, ADAM's databank og Statistikbanken, Finans Danmark, Macrobond og egne beregninger.

En given procentvis stigning i boligpriserne giver alt andet lige anledning til en tilsvarende procentvis stigning i boligbyrden. En stigning i boligprisen relativt til indkomsten på eksempelvis 10 pct. vil således øge boligbyrden med 10 pct. For uændrede niveauer af de øvrige variable i forhold til andet kvartal 2021 vil dette svare til en stigning i boligbyrden på ca. 2¾ pct.point for huse i hele landet og knap 4 pct.point for lejligheder i København.

En stigning i renten på eksempelvis 1 pct.point (på både bank- og realkreditlån) giver for uændrede niveauer af de øvrige variable i forhold til andet kvartal 2021 anledning til en stigning i boligbyrden på knap 5 pct.[12] Dette svarer til en stigning i boligbyrden på ca. 1¼ pct.point for huse i hele landet og knap 2 pct.point for lejligheder i København.

[11] Grundskylden fratrækkes ikke indkomsten som en skat i nationalregnskabets opgørelse af den disponible indkomst.

[12] For afdragsfrie lån vil den procentuelle stigning i boligbyrden være større, da en stigning i renten ikke modsvares af et fald i afdragsprocenten.

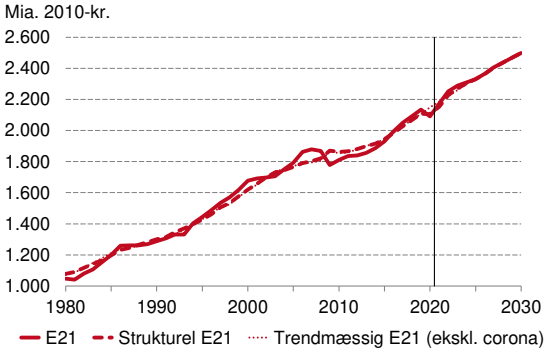
FIGURBILAG

Dette figurbilag indeholder først figurer med BNP (faktisk og strukturelt samt tilhørende gap) og underkomponenterne i BNP. Dernæst vises enkelte andre centrale kvoter mv. Til sidst vises supplerende figurer vedr. coronasituationen til beskrivelserne i rapportens afsnit II.2.

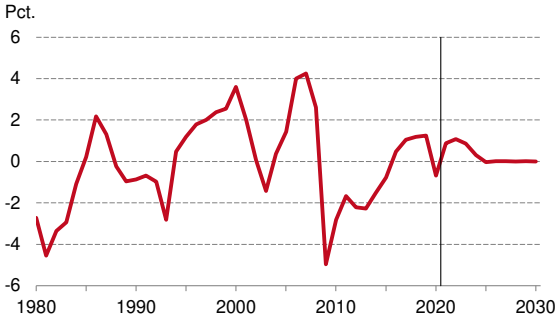
BNP, underkomponenter og gap

For nedenstående figurer er kilden Danmarks Statistik, ADAM's databank og egne beregninger. I 2020-21 er der foretaget en korrektion af strukturelt BNP for effekt af corona; korrektionen er primært i gennemsnitlig arbejdstid og timeproduktivitet, hvortil kommer en mindre korrektion i arbejdsstyrke og ledighed. I beregning af diverse gap er lagt de strukturelle niveauer inkl. coronakorrektion til grund.

Figur 1. BNP

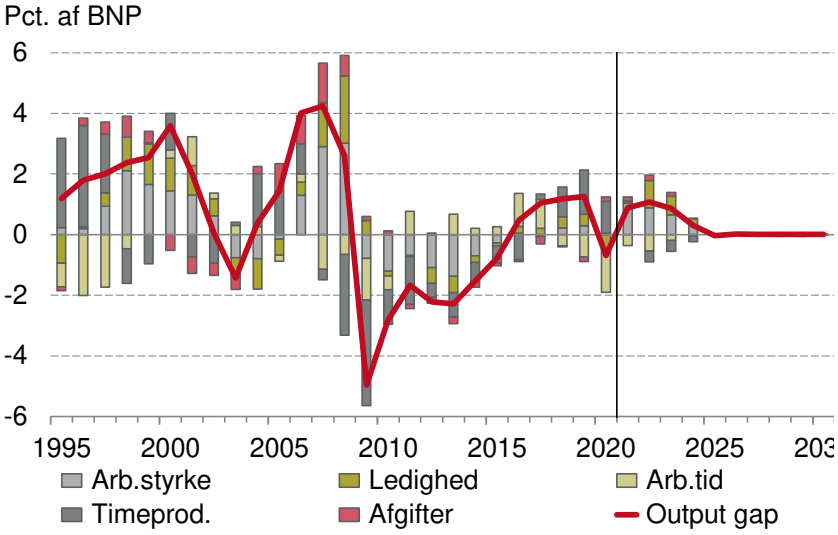


Figur 2. Output gap

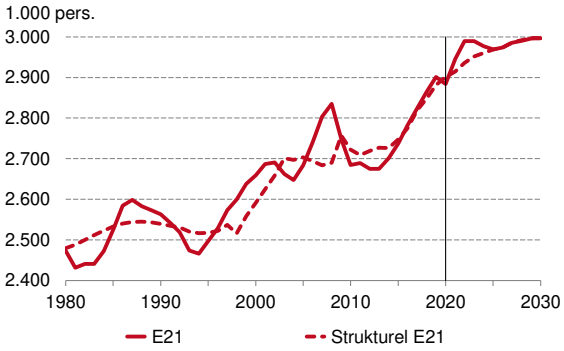


Anm.: Strukturelt BNP er beregnet med det faktiske kapitalapparat, mens trendmæssigt BNP lægger det trendmæssige K/L-forhold til grund.

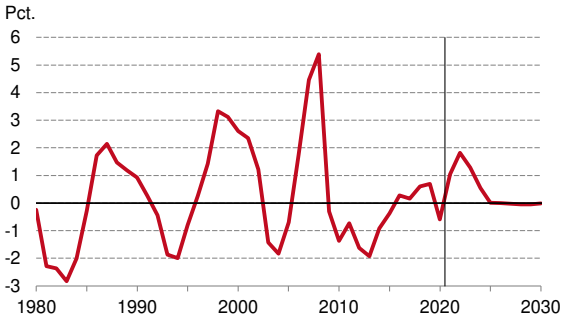
Figur 3. Output gap opdelt på bidrag



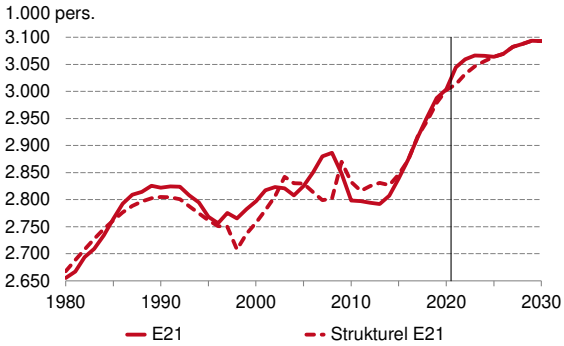
Figur 4. Beskæftigelse



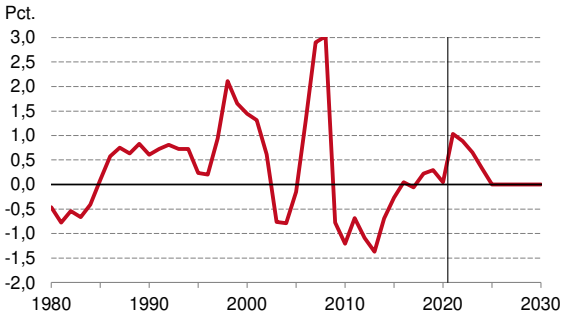
Figur 5. Beskæftigelsesgap



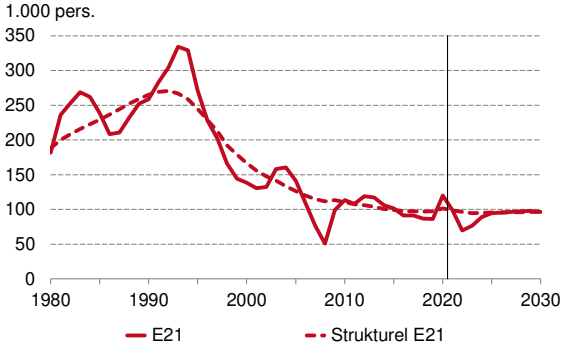
Figur 6. Arbejdsstyrke



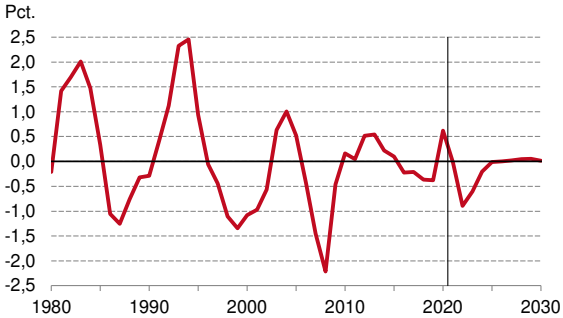
Figur 7. Arbejdsstyrkegap



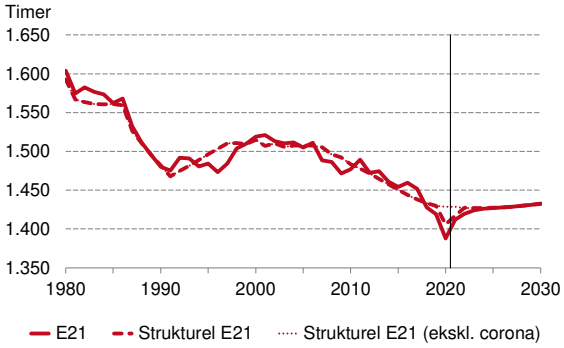
Figur 8. Ledighed



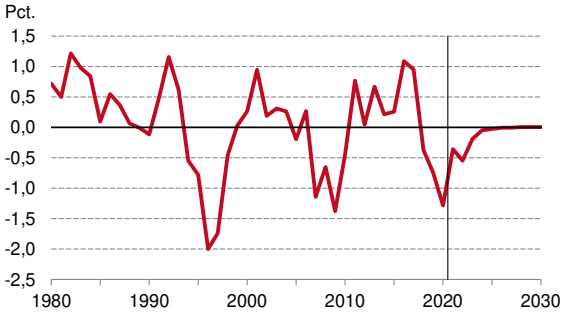
Figur 9. Ledighedsgap



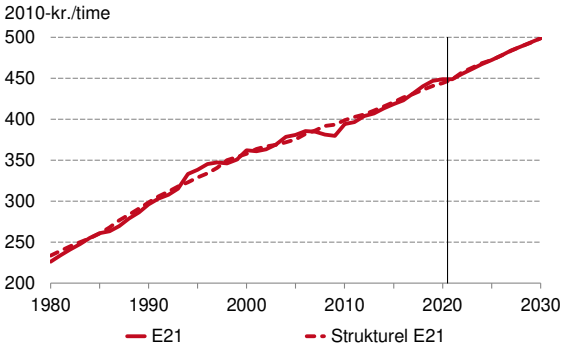
Figur 10. Gennemsnitlig arbejdstid



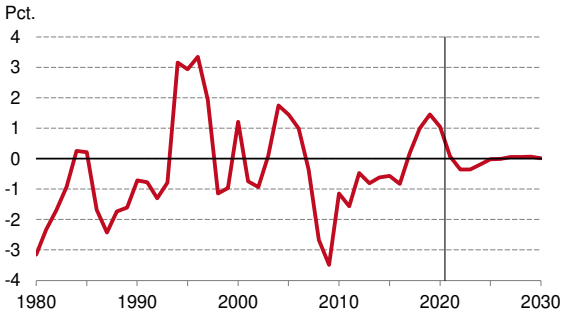
Figur 11. Arbejdstidsgap



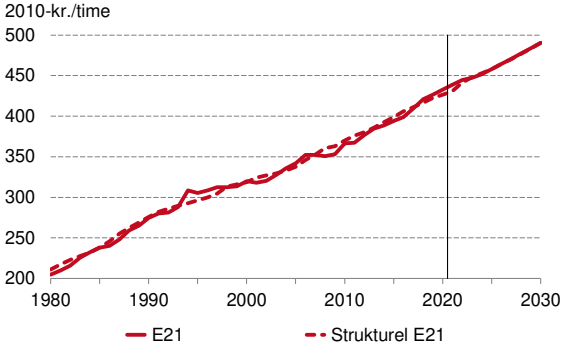
Figur 12. Timeproduktivitet



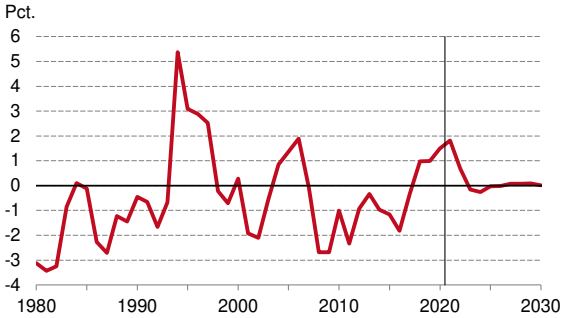
Figur 13. Timeproduktivitetsgap



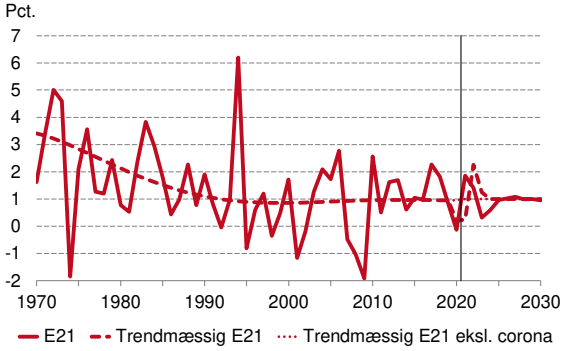
Figur 14. Timeproduktivitet i private byerhverv



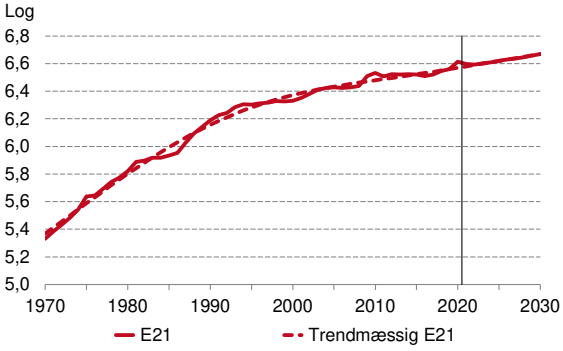
Figur 15. Timeproduktivitetsgap i private byerhverv



Figur 16. TFP i private byerhverv



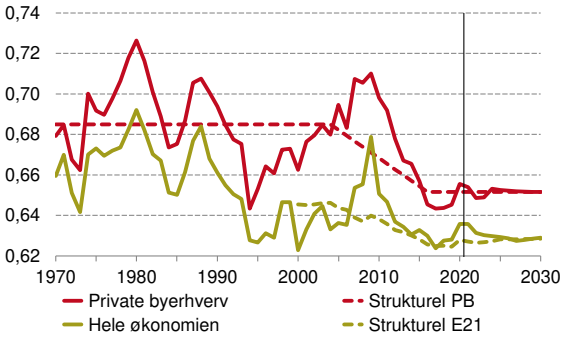
Figur 17. K/L-forhold i private byerhverv



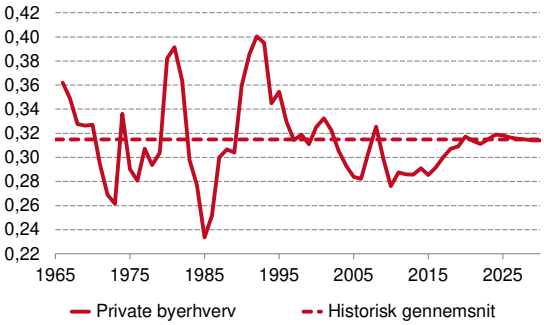
Udvalgte realøkonomiske størrelser

For nedenstående figurer er kilden Danmarks Statistik, ADAM's databank og egne beregninger.

Figur 18. Lønkvote

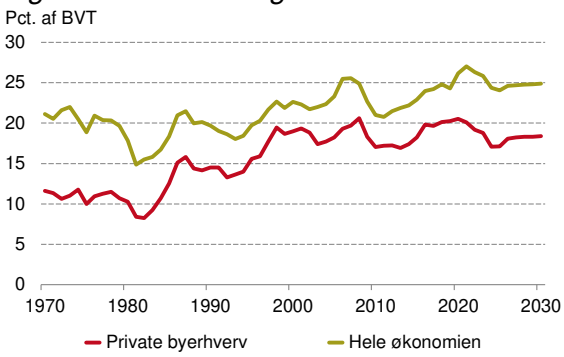


Figur 18b. Kapitalkvote

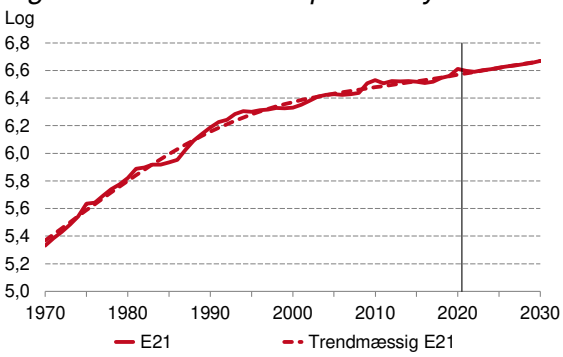


Anm.: De viste lønkvoter er beregnet som en udvidet lønsum (= lønsum til lønmodtagere tillagt en imputeret aflønning af selvstændige) divideret med BVT. Den strukturelle lønkvote i private byerhverv er forudsat konstant til og med 2005, hvorefter der er et fald sfa. stigende BVT skabt i udlandet. Den strukturelle lønkvote for hele økonomien indgår i beregningen af strukturel saldo bottom-up og er kun beregnet fra og med 2000.

Figur 18c. Investeringskvote

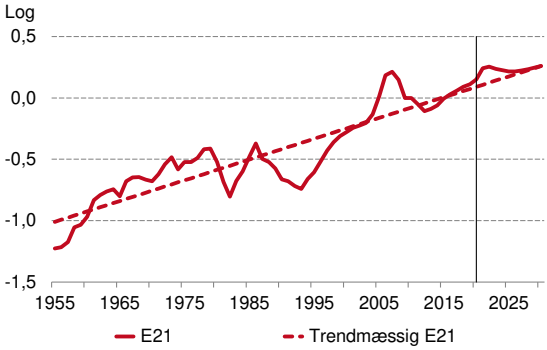


Figur 18d. K/L-forhold i private byerhverv

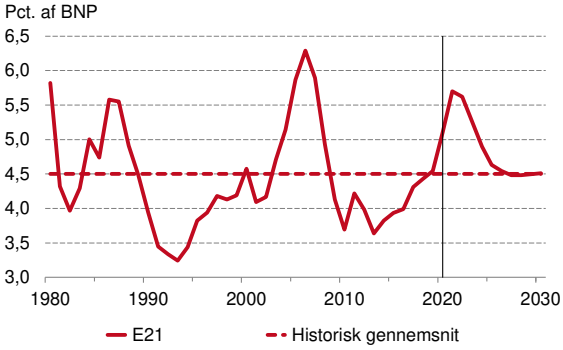


Anm.: Investeringskvoten er vist i faste priser.

Figur 19. Real kontantpris

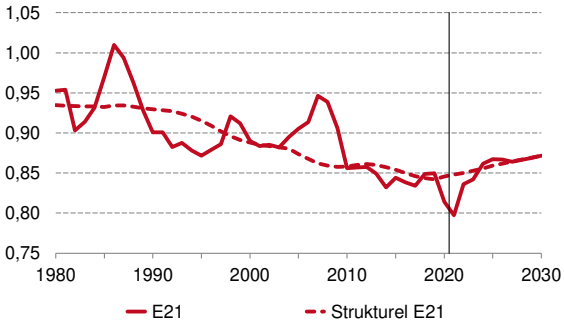


Figur 19b. Boliginvesteringer

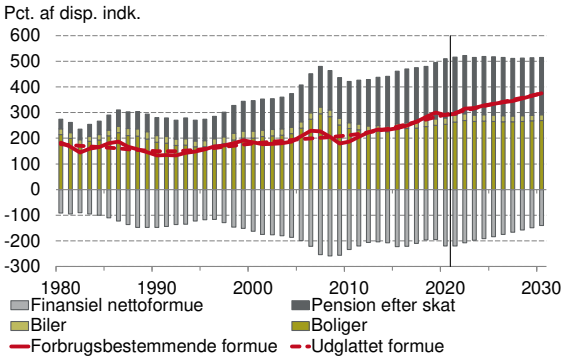


Anm.: Den trendmæssige udvikling i den reale kontantpris er estimeret som en loglineær trend over perioden 1955-2020.

Figur 20. Forbrugskvote

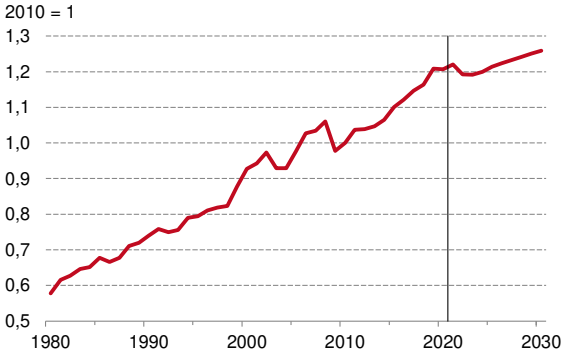


Figur 21. Forbrugsbestemmende formue

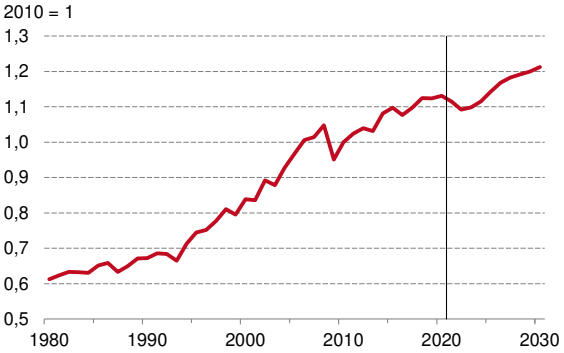


Anm.: Forbrugskvoten er defineret som det private forbrug i løbende priser relativt til SMEC's langsigtede disponible indkomst. Den modelberegnede, underliggende forbrugskvote (vist med stiplet kurve i venstre figur) afhænger af formuekvoten (udglattet) og demografi. Formuekvoten er defineret som SMEC's forbrugsbestemmende formue relativt til SMEC's langsigtede disponible indkomst. SMEC's forbrugsbestemmende formue består af boligformue, finansiel formue i privat, ikke-pensionssektor, pensionsformue efter skat og bilformue.

Figur 22. Eksportkvote

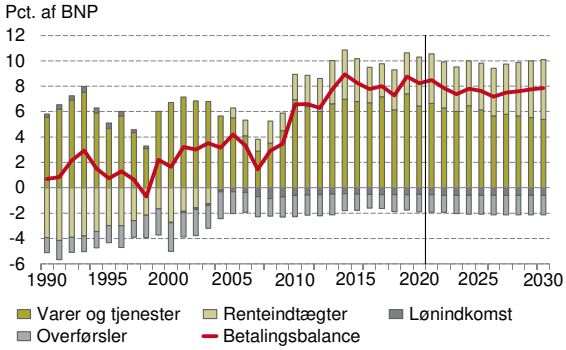


Figur 23. Importkvote

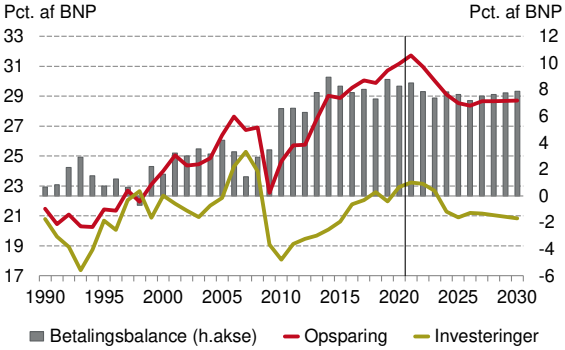


Anm.: Eksportkvoten i venstre figur viser den reale eksport (ekskl. søfart, energi og turisme) i forhold til sammenvejet BNP på de primære danske eksportmarkeder. Importkvoten i højre figur viser den reale import (ekskl. søfart, energi og turisme) i forhold til et beregnet efterspørgselstræk.

Figur 24. Betalingsbalance, dekomponeret

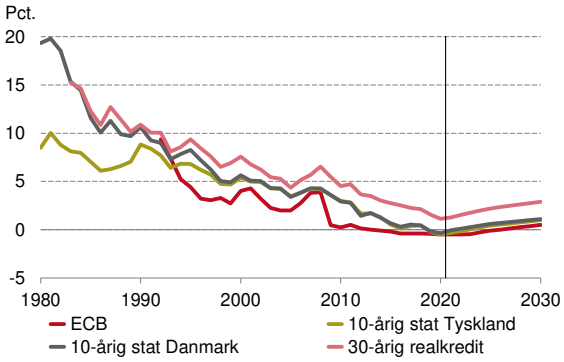


Figur 25. Betalingsbalance, opsparing og investeringer

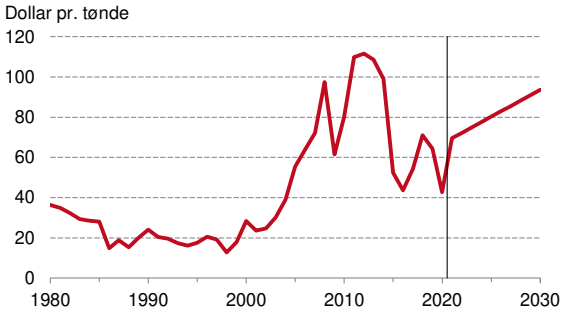


Anm.: Betalingsbalancens løbende poster er dansk opsparing fratrukket private og offentlige investeringer.

Figur 26. Udvalgte renter



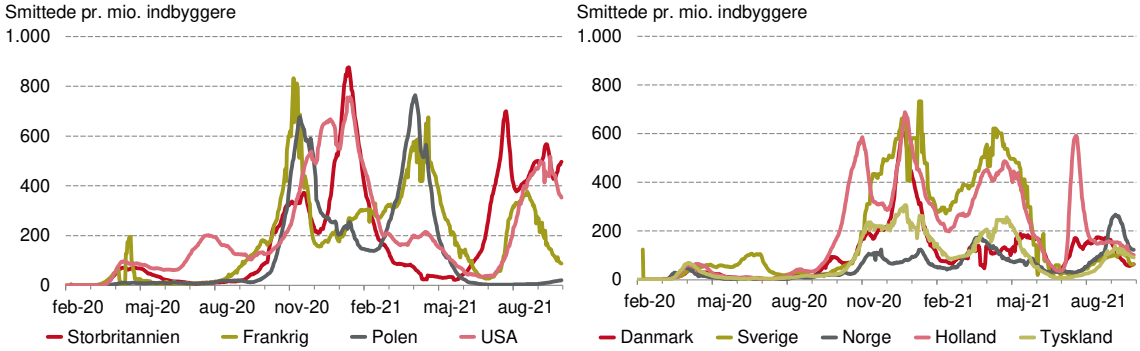
Figur 27. Oliepris



Kilde: Macrobond, Danmarks Statistik, ADAM's databank og egne beregninger.

Supplerende figurer vedr. beskrivelse af coronasituationen i afsnit II.2

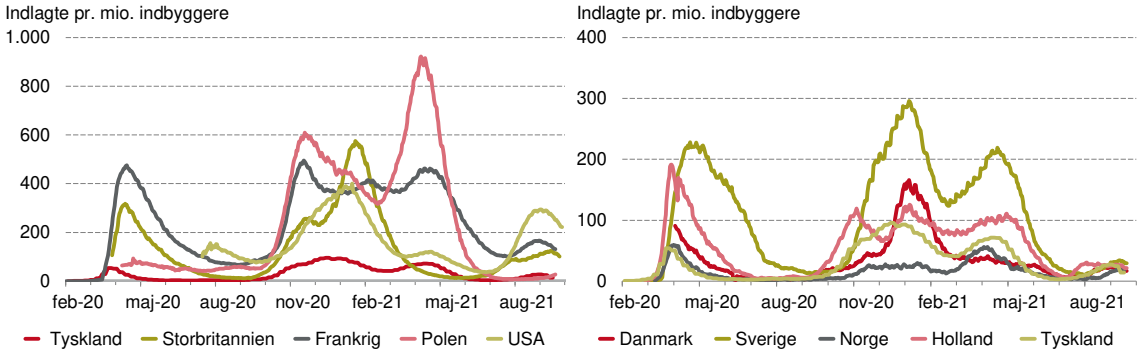
Figur II.2.1 Udviklingen i antal nysmittede med coronavirus



Anm.: Syv dages glidende gennemsnit af antal nysmittede målt ved antal positive test. Antal nysmittede kan ikke sammenlignes direkte på tværs af lande eller over tid, da teststrategien og -omfanget varierer. De otte lande i figuren (udover Danmark) er Danmarks primære aftagerlande ekskl. Kina. Seneste observation er 27. september 2021.

Kilde: Our World in Data.

Figur II.2.2 Udviklingen i antal indlagte med covid-19



Anm.: Antallet af indlagte den pågældende dag med covid-19. De otte lande i figuren (udover Danmark) er Danmarks primære aftagerlande ekskl. Kina, da der ikke er data for antal indlagte i Kina. Seneste observation er 17.-27. september 2021.

Kilde: Our World in Data.

TABELBILAG

Tabel 1 Skøn for dansk økonomi

	Forår 2021	Efterår 2021
	Gennemsnitlig realvækst, pct.	
Privat forbrug	2,4	2,4
Offentligt forbrug	1,0	0,8
Offentlige investeringer	2,4	3,1
Boliginvesteringer	1,5	1,8
Erhvervsinvesteringer	0,3	0,5
Lagerændringer	0,0	0,0
Indl. efterspørgsel i alt	1,7	1,7
Eksport	2,0	1,5
Import	2,6	1,9
Bruttonationalprodukt	1,4	1,5
	Pct.	
Output gap	0,0	0,0
	Ændring i 1.000 pers.	
Arbejdsstyrke	11	13
Strukturel arbejdsstyrke	13	14
Privat beskæftigelse	4	6
Offentlig beskæftigelse	6	5
	1.000 pers.	
Nettoledighed	95	95
	Pct.	
Forbrugerpriser	1,0	1,4
Kontantpris på boliger	3,9	3,2
Timelønomkostninger	2,6	2,7
Realvækst i aftagerlande	1,7	1,6
10-årig obligationsrente	0,6	0,6
Timeprod., priv. byerhv.	1,0	1,2
	Pct. af BNP	
Betalingsbalance	6,1	7,6
Offentlig saldo	-0,1	0,1

Anm.: Søjlerne angiver den gennemsnitlige årlige vækst fra 2019 til 2025. For output gap, nettoledighed, tiårig dansk statsobligationsrente, offentlig saldo og betalingsbalance viser søjlen dog niveauet i 2025. Realvækst i "lagerændringer" angiver vækstbidraget til BNP. Output gap angiver den procentvise afvigelse i forhold til det strukturelle niveau. Udviklingen i forbrugerpriserne er udtrykt ved deflatoren for det private forbrug.

Kilde: Danmarks Statistik, ADAM's databank, Macrobond og egne beregninger.

Tabel 2 Hovedposter på forsyningsbalancen

	Årets priser	Mængdestigning				
	2019	2020	2021	2022	2022-25	2025-30
	Mia. kr.	----------	----------	Pct.	----------	----------
Privat forbrug	1.080	-1,3	2,2	5,9	2,5	1,7
Offentligt forbrug	558	-1,7	5,1	-0,9	0,8	1,1
Offentlige investeringer	75	9,8	3,5	-1,8	2,4	1,7
Boliginvesteringer	116	10,1	16,0	2,3	-5,2	0,9
Erhvervsinvesteringer	302	2,1	4,8	1,0	-1,5	2,7
Lagerændringer	15	-0,1	-0,4	0,5	0,0	0,0
Indenlandsk efterspørgsel i alt	2.147	0,0	3,8	3,4	1,1	1,6
Eksport	1.368	-7,0	3,6	4,3	2,8	2,2
Samlet efterspørgsel	3.514	-2,7	3,7	3,7	1,7	1,9
Import	1.196	-4,1	3,2	3,9	2,9	2,7
Bruttonationalprodukt	2.318	-2,1	3,9	3,6	1,1	1,4
Bruttoværditilvækst	2.019	-2,4	3,9	3,5	1,2	1,4
heraf private byerhverv	1.360	-2,0	5,3	3,9	0,9	1,6

Anm.: De to kolonner længst til højre viser gennemsnittet fra 2022-25 hhv. 2025-30.
Kilde: Danmarks Statistik, ADAM's databank og egne beregninger.

Tabel 3 Hovedposter på forsyningsbalancen, vækstbidrag

	Årets priser	Bidrag til vækst i BNP				
	2019	2020	2021	2022	2022-25	2025-30
	Mia. kr.	----------	----------	Pct.point	----------	----------
Privat forbrug	1.080	-0,6	1,0	2,7	1,2	0,8
Offentligt forbrug	558	-0,4	1,3	-0,2	0,2	0,3
Offentlige investeringer	75	0,3	0,1	-0,1	0,1	0,1
Boliginvesteringer	116	0,5	0,9	0,1	-0,3	0,0
Erhvervsinvesteringer	302	0,3	0,6	0,1	-0,2	0,3
Lagerændringer	15	-0,1	-0,4	0,5	0,0	0,0
Indenlandsk efterspørgsel i alt	2.147	0,0	3,5	3,2	1,0	1,5
Eksport	1.368	-4,1	2,0	2,5	1,6	1,3
Samlet efterspørgsel	3.514	-4,2	5,5	5,7	2,6	2,9
Import	1.196	2,1	-1,6	-2,0	-1,5	-1,5
		----------	----------	Pct.	----------	----------
Bruttonationalprodukt	2.318	-2,1	3,9	3,6	1,1	1,4

Anm.: De to kolonner længst til højre viser gennemsnittet fra 2022-25 hhv. 2025-30.
Kilde: Danmarks Statistik, ADAM's databank og egne beregninger.

Tabel 4 Lønkonkurrenceevne

	2019-22	2022-25	2025-30
1. Stigning i timelønomkostninger, udland	2,1	2,8	3,0
2. Stigning i timelønsomkostninger, Danmark	2,6	2,9	3,1
3. Ændring i relativ lønudvikling (=1-2)	0,5	0,1	0,2
4. Ændring i effektiv kronekurs	0,3	0,0	0,0
5. Ændring i lønkonkurrenceevne (=3+4)	0,8	0,1	0,2
6. Ændring i dansk produktivitet	0,8	1,4	1,2
7. Ændring i udenlandsk produktivitet	1,4	0,8	1,4
8. Ændring i relativ produktivitet (=6-7)	-0,6	0,5	-0,2
9. Ændring i relative enhedslønomkostninger (=5-8)	1,3	-0,4	0,3

Anm.: Ændringen i den relative lønudvikling er beregnet som lønstigningstakten i udlandet fratrukket lønstigningstakten i Danmark. En stigning i den relative lønudvikling bidrager dermed til en forværring af konkurrenceevnen. Tilsvarende bidrager en stigning i den effektive kronekurs til en forværring af lønkonkurrenceevnen. Lønomkostningerne omfatter både direkte og indirekte omkostninger og dækker industrien. Timelønsomkostningerne i udlandet er vejet sammen med dobbeltvejede eksportvægte, der afspejler landenes betydning som konkurrenter for dansk industrieksport. Produktivitet er mandeproduktivitet i hele økonomien. Kolonnerne viser gennemsnittet i den angivne periode.

Kilde: Danmarks Statistik, ADAM's databank, Dansk Arbejdsgiverforening, International Lønstatistik, Nationalbanken og egne beregninger.

Tabel 5 Betalingsbalancens løbende poster og udlandsgæld

	2019	2020	2021	2022	2022-25	2025-30
	Mia. kr.					
Vare-tjenestebalance	171	150	163	161	167	172
Formueindkomst, netto	75	90	95	92	97	130
Øvrige poster	-44	-48	-50	-53	-59	-69
Løbende poster i alt	203	192	208	200	205	233
Udlandsformue, ultimo	1.795	1.595	1.803	2.004	2.409	3.294
	Pct. af BNP					
Løbende poster i alt	8,8	8,2	8,5	7,8	7,6	7,6
Udlandsformue, ultimo	77,4	68,5	73,6	78,4	89,1	107,2

Anm.: Det er antaget, at ændringen i udlandsgælden i fremskrivningsperioden er lig med saldoen på betalingsbalancens løbende poster. Dvs., at der ses bort fra kursreguleringer. De to kolonner længst til højre viser gennemsnittet fra 2022-25 hhv. 2025-30.

Kilde: Danmarks Statistik, ADAM's databank og egne beregninger.

Tabel 6 Vækstbidrag til BVT

	Årets priser	Bidrag til vækst i BVT		
	2019	2019-22	2022-25	2025-30
	Mia. kr.	----------	Pct.point	----------
Landbrug	28	0,1	0,0	0,0
Nordsø	19	-0,1	0,1	0,0
Energiforsyning	26	0,0	0,0	0,0
Boligbenyttelse	158	0,1	0,1	0,1
Søfart	33	-0,1	0,1	0,0
Offentlig	395	0,0	0,1	0,1
Private byerhverv	1.360	1,6	0,6	1,0
		----------	Pct.	----------
Bruttoværditilvækst	2.019	1,7	1,2	1,4

Anm.: De tre kolonner længst til højre viser gennemsnittet fra 2019-22, 2022-25 hhv. 2025-30.

Kilde: Danmarks Statistik, ADAM's databank og egne beregninger.

Tabel 7 Vækst i underkomponenter af strukturelt BNP

	2019	2019-22	2022-25	2025-30
	Niveau	----------	Realvækst, pct.	----------
Bruttonationalprodukt	2.108	1,9	1,5	1,4
Bruttoværditilvækst	1.814	1,8	1,5	1,4
Timeproduktivitet	440	1,3	1,1	1,1
heraf øvrige erhverv	478	0,7	0,8	0,6
heraf private byerhverv	422	1,5	1,2	1,4
heraf TFP	51	0,9	1,1	1,0
heraf K/L-forhold	706	1,7	0,3	1,0
		----------	Ændring i timer	----------
Gns. arbejdstid	1.430	-0,9	0,0	1,0
		----------	Ændring i 1000 pers.	----------
Beskæftigelse	2.882	18	11	6
Arbejdsstyrke	2.979	18	11	6
Ledighed	97	0	0	0

Anm.: De tre kolonner længst til højre viser gennemsnittet fra 2019-22, 2022-25 hhv. 2025-30. Tabellen viser niveauet og den skønnede udvikling i BNP og dets underkomponenter. Bruttonationalproduktet og bruttoværditilvæksten måles i mia. kr. (2010-priser). K/L-forhold måles som det faktiske kapitalapparats størrelse i forhold til det strukturelle antal erlagte timer og angiver kr. pr. time (2010-priser). I udregningen af timeproduktiviteten indgår K/L-forholdet med andelen, der går til aflønning af kapitalapparatet, som er ca. 1/3. Den gennemsnitlige arbejdstid måles i timer, og beskæftigelse, arbejdsstyrke og ledighed måles i 1.000 personer.

Kilde: Danmarks Statistik, ADAM's databank og egne beregninger.

Tabel 8 Renter

	2019	2020	2021	2022	2025	2030
	Årsgennemsnit					
ECB	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,1	0,5
Dansk statsobligation	-0,2	-0,4	-0,1	0,1	0,6	1,1
Tysk statsobligation	-0,2	-0,5	-0,3	-0,1	0,4	1,0
Dansk realkreditrente	1,6	1,1	1,3	1,5	2,2	2,9
	Ultimo året					
ECB	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5		
Dansk statsobligation	-0,2	-0,5	0,0	0,2	0,7	-
Tysk statsobligation	-0,3	-0,6	-0,3	0,0	0,5	-
Dansk realkreditrente	1,3	0,9	1,4	1,6	2,3	-

Anm: Den øverste del af tabellen viser årsgennemsnittet for renterne. Ultimo året er gennemsnittet for december måned. Statsobligationsrenterne er på tiårige obligationer. Realkreditrenten er for 30-årige obligationer. For ECB vises indlånsrenten for dag til dag indlån (*Deposit facility).*

Kilde: Macrobond og egne beregninger.

Tabel 9 Internationale skøn

	2020	2021	2022	2022-25	2025-30
Vækstskøn	Pct.				
Tyskland	-4,9	2,9	4,6	-	-
USA	-3,4	6,0	4,3	-	-
Storbritannien	-9,8	6,7	5,3	-	-
Sverige	-2,9	4,2	3,7	-	-
Realvækst i aftagerlande	-4,1	4,9	4,4	1,6	1,7
	Dollar pr. tønde				
Oliepris	43	70	72	80	94

Anm.: De to kolonner længst til højre viser for realvæksten den gennemsnitlige vækst fra 2022 til 2025 hhv. 2025 til 2030. For olieprisen vises niveauet i 2025 hhv. 2030. Skønnene for udenlandsk løn, produktivitet og valutakurs, der alle indgår i beregningen af lønkonkurrenceevnen, fremgår af tabel 4.

Kilde: OECD, Macrobond og egne beregninger.

Tabel 10 Sammenligning med regeringen

	DØR			Regeringen		
	2019-22	2022-25	2025-30	2019-22	2022-25	2025-30
	Pct.					
BNP	1,8	1,1	1,4	1,0	1,6	1,4
Privat forbrug	2,2	2,5	1,7	1,6	2,3	2,1
Eksport	0,2	2,8	2,2	0,8	2,2	1,7
Import	1,0	2,9	2,7	1,8	3,2	2,2
Investeringer	4,4	-1,9	2,1	2,5	2,9	1,1
Boligpriser	6,1	0,3	2,7	6,0	2,3	2,4
	1.000 pers.					
Beskæftigelse	29	-7	5	7	9	5

Anm.: Tabellen sammenligner den gennemsnitlige årlige vækst i tre delperioder.

Kilde: Finansministeriet (2021): *Danmarks Konvergensprogram 2021* og egne beregninger.