

Macroeconomic forecasting using business cycle leading indicators = Macro-economisch voorspellen op basis van voorlopende conjunctuurindicatoren

Citation for published version (APA):

den Reijer, A. H. J. (2010). *Macroeconomic forecasting using business cycle leading indicators = Macro-economisch voorspellen op basis van voorlopende conjunctuurindicatoren*. Universiteit Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20100326ar>

Document status and date:

Published: 01/01/2010

DOI:

[10.26481/dis.20100326ar](https://doi.org/10.26481/dis.20100326ar)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Download date: 19 May. 2022

Nederlandse Samenvatting

Het kerndoel van de economische wetenschap is de analyse van de interactie tussen afzonderlijke eenheden, individuen, spelers, organisaties in de tijdsdimensie, seizoenen, jaren, conjunctuurcyclus, levensloop, intergenerationeel en in de ruimtedimensie, steden, agglomeraties, landen, monetaire gebieden en continenten. Voor dit doel zijn grote hoeveelheden aan dataverzamelingen beschikbaar. Denk hierbij aan data van de Nationale Rekeningen voor alle landen, de prijzen van duizenden producten, goederen en diensten, aankopen door individuele consumenten, zoals beschikbaar door scanner data van supermarkt- en warenhuisketens, arbeidsmarktdata voor honderden verschillende soorten banen, zoals omzetdata voor de uitzendmarkt, transactiedata van diverse financiële markten, milieudata omtrent CO₂-uitstoot en klimaatverandering, gezondheidszorg, onderwijs, enzovoorts.

Het huidige informatietijdperk kan worden gekarakteriseerd door de explosie in hoeveelheid en gedetailleerdheid van potentieel beschikbare data, die voornamelijk mogelijk gemaakt wordt door de vooruitgang in de registratie- en opslagtechnologie. Statistische steekproefgrootheden worden niet langer gemeten door het aantal observaties, maar door het aantal (giga)bytes. Bovendien worden observaties met steeds hogere meetfrequenties, maandelijks, wekelijks, dagelijks, per minuut, geregistreerd. Verhandelde financiële titels zijn tegenwoordig al met slechts enkele seconden vertraging volledig publiek beschikbaar. Het informatietijdperk stelt centrale banken voor de uitdaging het monetaire beleid te baseren op de analyse van grote hoeveelheden beschikbare data. Een precieze inschatting van de macro-economische toestand en de ontwikkeling ervan in de afzienbare toekomst is cruciaal in het beslissingsproces van beleidsmakers. Het feit dat centrale banken de moeite nemen om een breed scala aan variabelen te bestuderen toont aan dat beleidsmakers en economische voorspellers

waardevolle informatie destilleren uit de veelheid van tijdreeksen die de economische activiteit op een meer gedetailleerd niveau beschrijven. Het idee is om gebruik te maken van voorlopende conjunctuurindicatoren, die ofwel cyclische beweging veroorzaken ofwel in een vroeg stadium reageren op schokken. Omdat elke conjuncturele neergang en recessie uniek zijn en voortkomen uit een specifiek palet aan oorzaken, tonen sommige voorlopende indicatoren significante voorspelkracht voor specifieke perioden en landen. In het algemeen is het echter ondoenlijk een enkele voorlopende indicator te identificeren, die een robuuste voorspelkracht toont voor meerdere landen en tijdsperioden. Om de signalen, die voortkomen uit verschillende delen van de economie, op te vangen wordt er een verzameling van voorlopende indicatoren samengesteld, welke het gedrag van diverse actoren weergeeft: gezinnen, bedrijven, monetaire en budgettaire autoriteiten en de buitenlandse sector. Het kerndoel van dit proefschrift is om op basis van grote en kleine, specifiek geselecteerde verzamelingen van voorlopende indicatoren voorspelmodellen voor de korte tot middellange termijn te ontwikkelen, die betrekking hebben op voornamelijk Nederlandse macro-economische kernvariabelen, zoals de conjunctuurcyclus, inflatie, de binnenlandse productie en de flexibele uitzendarbeidsmarkt.

Inflatie

Indien het algemene prijspeil stijgt, kan met de functionele munteenheid van een economie minder goederen en diensten worden gekocht. De inflatievoet is de stijging van het prijspeil en leidt tot een daling van de reële waarde van de munteenheid en daarmee tot een verlies aan koopkracht van het ruilmiddel. In de Europese Unie wordt het algemene prijspeil gemeten door de geharmoniseerde index van consumentenprijzen (*Harmonised index of Consumer Prices*, HICP). Het doel van een prijsindex is om de prijzen van een representatief mandje van goederen en diensten te meten, waarvan het gewogen gemiddelde een maatstaf is voor het algemene prijsniveau. De totale HICP index kan worden onderverdeeld in de vijf subcomponenten onbewerkte voedingsmiddelen, bewerkte voedingsmiddelen, industriële producten exclusief energie, energie en diensten. Een beleidsmaker is mede geïnteresseerd in een maatstaf voor kerninflatie, welke kan worden gedefinieerd als de totale HICP index exclusief de componenten onbewerkte voedingsmiddelen en energie. Deze laatste twee volatiele componenten worden op korte termijn meer bepaald door vraag- en aanbodverhoudingen op specifieke markten en zijn daarmee minder ontvankelijk voor monetair beleid.

De voorlopende indicatoren voor inflatoire ontwikkelingen kunnen wor-

den onderverdeeld in: 1) overmatig vraaggedreven: inflatie veroorzaakt door overmatige totale vraag, die voortkomt uit stimulansen van zowel publieke als private consumptie en investeringen; 2) kostendoordrukkend; schoksgewijze inflatie veroorzaakt door aanbodschokken op specifieke grondstoffenmarkten, welke tot uitdrukking komen in producentenprijzen, zoals bijvoorbeeld olie, metalen en graan; 3) zelfvervullende verwachtingen: inflatie veroorzaakt door verwachtingen van economische actoren omtrent toekomstige inflatieontwikkelingen, die zelfrealiserend kunnen worden tijdens bijvoorbeeld loononderhandelingen, de zogenoemde loon-prijsspiraal. In hoofdstuk 2 worden voorspelmodellen ontwikkeld voor de inflatie in Nederland en het eurogebied, zoals gemeten door de totale HICP index en de vijf subcomponenten met een voorspelhorizon tot 18 maanden vooruit. De voorspelmodellen bestaan uit lineaire vector autoregressieve modellen en foutcorrectiemodellen. De prijsindices die een veranderend seizoenspatroon vertonen worden gemodelleerd als maand-op-maand veranderingen van de jaar-op-jaar inflatievoet, waarbij een foutcorrectieterm het mogelijke lange termijn verband tussen inflatie en andere variabelen oplegt. De seizoenspatronen van de prijsindices onbewerkte voedingsmiddelen en energie tonen geen structurele breuk en worden gemodelleerd als maand-op-maand verschillen zonder dat lange termijn relaties worden toegestaan. Vervolgens worden de mogelijke modelconfiguraties, die zijn gebaseerd op een beperkte verzameling van endogene en exogene variabelen doorgerekend. De verschillende modelspecificaties worden beoordeeld op basis van negen verschillende statistische criteria, die zowel de statistische passendheid van het specifieke model meten als afhangen van de gerealiseerde voorspelkracht over een kleine, vooraf bepaalde tijdsperiode. Tenslotte worden de optimale modellen geselecteerd op basis van de statistische criteria en economische consistentie. Zo vormen exogene variabelen een stabiel anker voor de inflatievoorspellingen. De loonontwikkeling is goed exogeen voorspelbaar vanwege het stroperige collectieve onderhandelingsproces en zelfs gedeeltelijk observeerbaar vanwege langlopende en elkaar overlappende contracten voor de verschillende sectoren. De loonontwikkeling wordt daarom als solide anker voor toekomstige inflatie opgenomen, mits statistisch gevalideerd, in de lange termijn relatie met de prijsindices. De geselecteerde modellen voor de verschillende prijsindices vertonen voor de meeste voorspelhorizons een betere voorspelkracht dan de naïeve voorspelling, welke bestaat uit de laatst waargenomen observatie en het optimale autoregressieve model. De voorspelfouten voor de inflatie worden voor een deel verklaard door de realisatie van onverwachte schokken zoals bijvoorbeeld de dierziektes mond- en klauwzeer en de gekke koeien-ziekte en het onregelmatige verloop

van de olieprijs. Hoewel voorspelmodellen niet op onverwachte schokken kunnen anticiperen, worden voorzienbare institutionele veranderingen en basiseffecten, dat wil zeggen uitzonderlijke schokken gedurende het lopende jaar, meegewogen in de uiteindelijke voorspellingen. Zo hadden bijvoorbeeld de introductie van de euromunten en biljetten in januari 2002 en het begin van een omvangrijke prijzenslag in de Nederlandse supermarkten in november 2002 een substantiële invloed op de prijsindices. Het kwantificeren van dusdanig unieke of uitzonderlijke gebeurtenissen maakt van het voorspellen van inflatie zowel een ambacht als een wetenschap.

Conjunctuurcyclus

Conjunctuurcycli zijn oscillerende bewegingen in economische activiteit, welke zichtbaar zijn als eenduidig fluctuerende patronen in macro-economische variabelen zoals productie, werkgelegenheid, financiële markten, consumptie, prijzen en rentevoeten. De cyclische beweging van de variabelen verloopt grotendeels gelijktijdig of in snelle opeenvolging van elkaar. De vier opeenvolgende fases van de conjunctuurgolf volgend op een top bestaan uit i) afkoeling: de groeivoet is bovengemiddeld, maar afnemend; ii) recessie: de groeivoet is benedengemiddeld en afnemend, welke eindigt in een dal; iii) herstel: de groeivoet is benedengemiddeld, maar toenemend; iv) hoogconjunctuur: de groeivoet is bovengemiddeld en toenemend. Opeenvolgende conjunctuurcycli worden van elkaar gescheiden door de omslagpunten: toppen en dalen. Het doel van het derde hoofdstuk is om een conjunctuurindicator voor de Nederlandse economie te construeren¹. De referentiecycclus is gebaseerd op de cyclische beweging met een looptijd langer dan drie jaar en korter dan elf jaar, die zichtbaar is in industriële productie, consumptie door huishoudens en werkgelegenheid zoals vertegenwoordigd door de omzetontwikkelingen in de uitzendsector. Deze drie variabelen staan prominent op het radarscherm van de Amerikaanse en Europese conjunctuurdateringscomités.

Omdat aan opeenvolgende economische fluctuaties verschillende oorzaken ten grondslag liggen, wordt er een enkelvoudige index samengesteld uit een diverse variëteit aan voorlopende indicatoren. De geselecteerde deelindicatoren anticiperen systematisch op conjuncturele omslagpunten met een constante voorlooptijd voor zowel toppen als dalen. De geselecteerde indicatoren reflecteren bovendien het hele patroon van de referentiecycclus.

¹De conjunctuurindicator wordt maandelijks op basis van de nieuwe beschikbaar gekomen data gepubliceerd op de website van De Nederlandsche Bank, zie <http://www.dnb.nl>

De samengestelde voorlopende index is gebaseerd op elf geselecteerde voorlopende deelindicatoren bestaande uit drie financiële reeksen, vier consumenten- en bedrijfsenquêtereeksen en vier variabelen omtrent reële activiteit, waarvan twee aanbod en twee vraag georiënteerd. Het doel van het vierde hoofdstuk is om de cyclus in de verwerkende industrie voor negen landen, te weten België, Duitsland, Frankrijk, Italië, Japan, Nederland, Spanje, VK en VS, te meten, te vergelijken en te voorspellen. De cyclische omslagpunten, periodes van lage en hoge groei en beschrijvende statistiek betreffende eigenschappen als amplitude, steilheid and looptijd van de cyclus worden voor elk land gedocumenteerd en onderling vergeleken. Scherpe cyclische uitslagen, zoals gemeten in overmatige kurtosis, komen in bijna alle landen relatief vaak voor. De cyclische beweging in de verwerkende industrie in Nederland, en in mindere mate in België verloopt relatief snel van lage naar hoge groeiperiodes en omgekeerd. De VS vertonen een patroon van effen ronde toppen en puntige diepe dalen. Looptijdafhankelijkheid betekent dat de kans dat de hoge of lage groeiperiode de volgende periode eindigt groeit naarmate de betreffende periode langer duurt. De hypthese van looptijdafhankelijkheid wordt voor bijna alle landen voor zowel hoge als lage groeiperiodes verworpen. De internationale verbanden tussen de cycli in de verwerkende industrie van de verschillende landen is onderzocht door de fractie van de tijd te bepalen waarin twee landen zich allebei in een hoge of in een lage groeiperiode bevinden. De gemeten fractie laat zien dat de verwerkende industrie in de VK meer gesynchroniseerd is met die in de VS dan met het samengesteld equivalent van de vijf grootste landen van het eurogebied. Bovendien is de gemiddelde synchronisatie tussen het VK en de landen van het eurogebied lager dan van de landen van het eurogebied onderling.

Bruto binnenlands product

Het bruto binnenlands product (bbp) is de standaard maatstaf voor het aggregaat van alle economische activiteit. Het bbp voldoet aan de macro-economische boekhoudkundige identiteit en kan op drie manieren worden samengesteld: 1) uitgaven benadering: som van finale consumptie, kapitaalvorming en uitvoer minus invoer; 2) productiebenadering: som van toegevoegde waarden, dat is de productie minus inkoop, voor elk stadium in de productieketen voor alle industrieën; 3) inkomensbenadering: de som van beloningen van werknemers, bruto winsten van bedrijven en belastingen minus subsidies op productie en invoer. Hoewel het bbp de geaggregeerde economische activiteit vertegenwoordigt, verloopt de cyclische beweging niet

altijd synchroon aan die van de onderliggende componenten, welke zelfs anti-cyclisch kunnen zijn. Het doel van hoofdstuk 5 is om de voorlopende karakteristieken van de onderliggende componenten aan te wenden om het Nederlandse bbp te voorspellen voor een voorspelhorizon tot 4 kwartalen vooruit. Een algemeen aanvaard axioma in de macro-economie is dat de gezamenlijke beweeglijkheid van economische variabelen voor een groot gedeelte wordt veroorzaakt door een relatief beperkt aantal structurele schokken, zoals bijvoorbeeld technologie, monetair beleid, grondstoffenprijzen, enz. De onderliggende notie dat de economische beweging door een beperkt aantal krachten wordt gedreven impliceert dat de informatie, die besloten ligt in elke economische kernvariabele op geaggregeerd niveau minder informatief is over economisch gedrag dan de informatie, die besloten ligt in de beschikbare variabelen op gedetailleerd niveau. Een diffusieindex bevat de gezamenlijke beweging die het meest wijdverbreid is over de beschikbare indicatorvariabelen op gedetailleerd niveau en vertegenwoordigt daarmee de niet-geobserveerde schok ofwel de gezamenlijke factor. De gezamenlijke factoren kunnen worden geschat met principale componenten. In hoofdstuk 5 worden verschillende specificaties voor de factoren en de voorspelvergelijking die de factoren relateert aan de doelvariabele vergeleken. De voorspelexercitie bestaat achtereenvolgens uit modelselectie, die is gebaseerd op diagnostische statistiek, het schatten van de niet-geobserveerde factoren, het schatten van de parameters en uiteindelijk het genereren van factormodel voorspellingen en met factoren uitgebreide autoregressieve voorspellingen. Deze laatste specificatie is het minst gebaseerd op de factorstructuur en is daarmee het meest flexibel om zich aan de karakteristieken van de data aan te passen. De resultaten laten zien dat het opleggen van de factorstructuur, ondanks de mindere diagnostiek, leidt tot betere voorspelprestaties. De voorspellingen van het factormodel tonen consistent betere prestaties dan de met factoren uitgebreide autoregressieve voorspellingen voor de verschillende specificaties van de factoren en voor alle voorspelhorizons, met name de eerste. De best presterende specificatie is het gerestricteerde cyclische dynamische factormodel, welke het meest uitvoerig de factorstructuur oplegt en zowel dynamiek als cycliciteit omvat en de factorstructuur oplegt op de voorspelvergelijking.

Uitzendwerk

De uitzendsector wordt gekarakteriseerd door de driehoeksverhouding tussen het werkverschaffende bedrijf, de werknemer en de private arbeidsbemiddelaar. Een uitzendbureau is een private marktpartij die optreedt als

bemiddelaar tussen de tijdelijke vraag en aanbod van arbeid. De flexibele uitzendkracht transformeert voor het werkverschaffende bedrijf arbeid tot een variabele productiefactor. De omzet van de totale uitzendindustrie expandeerde gedurende de laatste dertig jaar krachtig voorafgaand aan macro-economische expansieve periodes, terwijl scherpe omzetsdalingen gevolgd werden door recessie. De fluctuaties in de totale uitzendmarkt zijn daarmee tijdig beschikbare voorlopende indicatoren voor brede conjunctuurbeweging. Het doel van hoofdstuk 6 is om de cyclische ontwikkelingen in de uitzendmarkt op gedesaggregeerd niveau te documenteren en de regio's en sectoren te identificeren die voorlopende karakteristieken vertonen. De analyse is gebaseerd op omzetgegevens van Randstad Nederland, die met een historisch constant aandeel van 40% de grootste speler is op de Nederlandse markt. De observaties bestaan uit vier dimensies: het aantal uitzenduren per administratieve periode van vier weken voor 15 verschillende regio's, bestaande uit de twaalf provincies en de drie grootste steden afzonderlijk, en 58 verschillende sectoren. Het factor-model wordt toegepast om de gemeenschappelijke beweging uit de data te filteren, welke overeenkomt met de jaar-op-jaar groeivoet van het aantal uitzenduren op landelijk geaggregeerd niveau. Het gemeenschappelijke signaal, dat gevrijwaard is van regio- en sectorspecifieke schokken, wordt ook op gedesaggregeerd niveau bepaald. Op basis van de correlatiestructuur worden de cycli geclassificeerd als achterlopend, gelijktijdig en voorlopend aan de hand van acht empirische maatstaven. Bijna alle regio's tonen een voorloop- of een achterlooptijd voor de uitzendcyclus van minder dan een halfjaar. De regio's met de meest robuuste voorlooptijd volgens de verschillende criteria zijn Gelderland en Overijssel. Bijna alle sectoren tonen een voorlooptijd van minder dan 1.5 jaar en een achterlooptijd van minder dan 2 jaar. De verschillen tussen de sectoren onderling zijn scherper dan tussen de regio's. De drie sectoren met de meest robuuste voorlooptijd volgens de verschillende criteria zijn: dienstverlening voor het vervoer; handel in en reparatie van auto's en motorfietsen; detailhandel en reparatie van consumentenartikelen. De omzet van de twee laatstgenoemde sectoren staan bekend als klassieke voorlopende conjunctuurindicatoren. De vervolgvraag is hoe de geïdentificeerde regio's en sectoren die voorlopende karakteristieken tonen aangewend kunnen worden om het aggregaat van het aantal uitzenduren op landelijk niveau te voorspellen. Het beschikbare databestand is volledig in de zin dat het landelijke aggregaat per definitie bestaat uit de som van de 870 mogelijke combinaties van 15 regio's en 58 sectoren. Het volledige databestand maakt het mogelijk om de directe voorspellingen van het aggregaat te vergelijken met het aggregaten van voorspellingen op gedesaggregeerd niveau. De vergelijking toont dat het direct

voorspellen van het aggregaat gebaseerd op gedetailleerde informatie beter resultaten oplevert dan het aggregeren van gedesaggregeerde voorspellingen, die per definitie zijn gebaseerd op gedetailleerde informatie. De directe voorspellingen voor het aggregaat omvat de informatie op gedetailleerd niveau zoals dat door de factoren wordt samengevat. De best presterende modellen leggen daarbij een direct verband tussen de gedesaggregeerde data en het te voorspellen geaggregeerde equivalent op landelijk niveau. De best presterende modelspecificatie is het dynamische factormodel, dat in staat is om de substantiële temporele en seizoensmatige variatie in de uitzenddata te beschrijven.

Datadimensie en factorstructuur

De geëxtraheerde factoren beschrijven het onderliggende databestand, welke geacht wordt de belangrijkste krachten voor de doelvariabele te omvatten. Overbemonstering verwijst naar de situatie waarin de data meer informatie bevatten over sommige factoren dan over andere. Het toevoegen van nieuwe variabelen in een overbemonsterd databestand kan resulteren in preciezere extrahering van de factoren, die echter niet leidt tot een verbeterde voorspelprestatie indien de doelvariabelen afhangen van de minder dominante factoren. De factordiagnostiek voor de extrahering van de factoren is gerelateerd aan de dominantie van de gezamenlijke component, dat is de gezamenlijk-tot-idiosyncratische variantieratio en de spreiding ervan over de variabelen in het databestand. In hoofdstuk 5 wordt de samenhang tussen de op factoren gebaseerde voorspellingen voor verschillende samenstellingen in grootte en structuur van het databestand empirisch onderzocht. De resultaten tonen aan de grootte ertoe doet, omdat het aanwenden van alle beschikbare voorlopende indicatoren tot betere prestaties leidt voor alle voorspelhorizons dan de datasamenstellingen bestaande uit individuele groepen van variabelen met een identiek karakter. De kleinere macro-economische dataverzamelingen kennen een sterkere factorstructuur, welke leidt tot preciezer geëxtraheerde factoren, die echter niet direct samenhangen met de doelvariabele. Overbemonstering, of beter gezegd misbemonstering verwijst naar de misvertegenwoordiging van een klein databestand met een sterke factorstructuur. De resultaten tonen aan dat, uitgaand van een omvangrijk databestand als de referentie voor de gerespecteerde factorvoorspellingen, de marginale verbetering in de factordiagnostiek veroorzaakt door het buitensluiten van een specifieke groep van variabelen, leidt tot verbeterde voorspelprestaties. Het uitsluiten van de categorie bestaande uit enquête variabelen leidt bijvoorbeeld tot betere prestaties. De categorie variabelen bestaande uit enquêtes stellen het

dataverzamingsproces bloot aan overbemonstering, waardoor de voorspelprestaties afnemen. Deze categorie bevat een idiosyncratisch signaal, welke complementair is aan de gezamenlijke beweging in het volledige databestand zoals geëxtraheerd door de gezamenlijke factoren. Factormodellen zijn ontwikkeld als een instrument om veel variabelen tegelijkertijd te kunnen analyseren zonder in de vrijheidsgradenproblematiek te geraken, die zo karakteristiek is voor regressie-analyse. Een groot databestand moet echter niet verder uitgebreid worden indien de additionele kandidaatvariabele een hoge correlatie paart aan een lage gezamenlijke-tot-idiosyncratische variantieratio of indien de additionele kandidaatvariabele het databestand blootstelt aan overbemonstering. Het aantal en de keuze van de variabelen om op te nemen in een databestand, dat is gerelateerd aan een bepaalde doelvariabele wordt geformaliseerd in hoofdstuk 7. Concepten uit de informatietheorie, in het bijzonder Kullback-Leibler criteria, worden toegepast om de hoeveelheid informatie in een databestand te kwantificeren, welke afhangt van de grootte en de correlatiestructuur van het databestand. Twee relatieve informatiemaatstaven worden geïntroduceerd, waarbij de ene gebaseerd is op eigenwaarden en de andere op Gaussisch verdeelde data. Voor deze tweede maatstaf wordt een toetsprocedure ontwikkeld, die onder de aanname dat de data gekarakteriseerd wordt door een factorstructuur bepaalt of een additionele variabele daadwerkelijk informatie toevoegt. Door de tijdreeksvariabelen in het databestand te ordenen volgens de twee informatiemaatstaven is het mogelijk een subgroep van de volledige dataverzameling te identificeren, die de meeste informatie bevat betreffende een doelvariabele. De procedure kan worden toegepast als een eerste stap voor de constructie van een diffusieindex of een samengestelde voorlopende indicator.

Concluderende opmerkingen

Ondanks dat sommige voorlopende indicatoren significante voorspellende waarde bezitten voor inflatie en de groeivoet van het bbp voor sommige landen gedurende bepaalde tijdsperioden is het desalniettemin onmogelijk om een enkele indicator variabele te identificeren die een consistent goede voorspelkracht toont voor alle landen gedurende alle tijdsperioden. Het toepassen van het vector autoregressieve model is het meest geschikt indien een beperkt aantal macro-economische kernaggregaten significante statistische verbanden tonen. Voor het voorspellen van inflatie spelen de exogene loonontwikkelingen een prominente rol als modelanker voor de middellange termijn. De toekomstige lonen zijn goed voorspelbaar en zelfs gedeeltelijk observeerbaar vanwege de stroperigheid van het loononderhandelingsproces.

De loonvorming is alleen voor de aan kerninflatie gerelateerde onderliggende inflatiecomponenten belangrijk. De specificatie en selectie van het model komt voort uit het samenspel van economische en statistische criteria. De conjunctuurcyclus is een niet geobserveerd fenomeen dat in vele macro-economische tijdreeksen aanwezig is. De onderliggende notie is dat de beschikbare variabelen op gedesaggregeerd niveau meer informatie omvatten dan elk van de beschikbare kernvariabelen op geaggregeerd niveau. Het combineren van voorlopende indicatoren in een samengestelde index is daarmee nuttig om de signalen, die uit verschillende sectoren voortkomen, op te pikken. De selectie van de onderliggende indicatorvariabelen is wederom gebaseerd op zowel economische als statistische criteria. De voorlopende indicator moet een economisch plausible veroorzaker zijn of snel reageren op positieve en negatieve schokken. De samengestelde index bestaat uit het gemiddelde van de cyclische componenten van 11 voorlopende indicatorvariabelen nadat deze zijn gesynchroniseerd en gestandaardiseerd. De samengestelde index levert betere voorspelprestaties voor de groeivoet van het bbp dan de individuele onderliggende indicatoren. De drie transformaties bestaande uit i) het uitfilteren van het signaal, welke resulteert in de decompositie van de trend en de cyclus; ii) het synchroniseren van de cycli gebaseerd op de dynamische correlatiestructuur; en iii) het gewogen middelen van de gesynchroniseerde cycli, waarbij de gewichten bestaan uit de inverse van de standaardafwijking, verbeteren de voorspelprestaties. Het cyclische dynamische factormodel generaliseert deze drie transformaties, waarbij de gewichten na standaardisatie worden bepaald door de dynamische eigenvectoren. De factorvoorspellingen voor de groeivoet van het bbp zijn het beste voor de meest gerespecteerde specificatie van het factormodel, welke zowel de cyclus uitfiltert als op basis van de dynamische correlatiestructuur synchroniseert en bovendien de factorstructuur oplegt op de voorspelvergelijking. Terwijl minder strikt gespecificeerde factor modellen een betere modeldiagnostiek tonen. De marginale verbetering van de factorstructuur, die voortkomt uit het toevoegen (of verwijderen) van een additionele variabele aan het databestand zorgt voor een verbeterd voorspellend vermogen. De resultaten van het voorspellen van de groeivoeten van het aantal uitzenduren zijn kwalitatief hetzelfde als die voor het bbp. Het onderliggende databestand bestaande uit het aantal uitzenduren op gedetailleerd niveau is volledig in de zin dat het aggregaat per definitie de som van alle gedesaggregeerde waarnemingen is. Het direct voorspellen van het aggregaat, waarbij gebruik gemaakt wordt van gedesaggregeerde informatie zoals samengevat door de gezamenlijke factoren levert betere prestaties dan het aggregeren van gedesaggregeerde voorspellingen.