



De rol van NiGEM in het ramingsproces

Dit achtergronddocument gaat in op de raming van het buitenlandbeeld voor de korte- en middellangetermijn van de Nederlandse economie door het CPB. Economische ontwikkelingen in het buitenland hebben een substantiële invloed op de open Nederlandse economie. De wereldhandel, de economische groei en de inflatie in de eurozone worden met behulp van het internationale macromodel NiGEM geraamd.

NiGEM is een internationaal macro-economisch model dat veelvuldig wordt gebruikt voor economische prognoses en simulatie-analyses. Het model is ontwikkeld en wordt onderhouden door het Britse instituut NIESR en is peer-reviewed.

Inhoud

1	Inleiding—3
2	Werkwijze raming buitenlandexogenen CPB—4
2.1	Technische ramingen van grondstoffenprijzen, rentes en wisselkoersen—4
2.2	Raming met NiGEM voor de korte termijn—5
2.3	Raming met NiGEM voor de middellange termijn—6
3	Belangrijkste economische relaties in NiGEM—7
3.1	Korte beschrijving NiGEM—7
3.2	Specifieke eigenschappen van het model—8
4	Varianten in NiGEM—9
4.1	Olieprijs—10
4.1.1	Beschrijving NiGEM-variant—10
4.1.2	Literatuur over olieprijsvariant—12
4.2	Eurokoers—13
4.2.1	Beschrijving NiGEM-variant—13
4.2.2	Economische doorwerking van deze NiGEM-variant—13
4.2.3	Exchange rate pass-through—15
4.2.4	Literatuur over eurokoersvariant—16
4.3	Renteschok EU—16
4.3.1	Beschrijving NiGEM-variant—16
4.3.2	Economische doorwerking van deze NiGEM-variant—17
4.3.3	Literatuur over rentevariant—18
4.4	Bestedingsschok—18
4.4.1	Beschrijving NiGEM-variant—18
4.4.2	Literatuur over bestedingenvariant—20

1 Inleiding

Dit achtergronddocument gaat in op de raming van het buitenlandbeeld voor de korte- en middellangetermijnramingen van de Nederlandse economie van het CPB (CEP, MEV, juni- en decemberraming). De raming van het buitenlandbeeld is van belang voor de macro-economische ramingen voor de Nederlandse economie. Omdat Nederland een kleine open economie is, hebben economische ontwikkelingen in het buitenland een substantiële invloed op de Nederlandse economie.

Bij elke raming van de Nederlandse economie met het model Saffier¹ wordt gebruik gemaakt van projecties voor een aantal centrale internationale variabelen. Deze variabelen worden niet beïnvloed door de Nederlandse conjunctuur en worden daarom exogeen verondersteld – de *buitenlandexogenen*. De buitenlandexogenen worden met behulp van het internationale macromodel NiGEM geraamd.

De buitenlandexogenen voor Saffier die met NiGEM worden geraamd zijn²:

- Relevante wereldhandel goederen en diensten
- Wereldhandel goederen en diensten
- Nederlandse invoerprijs
- Concurrentenprijs Nederland

Daarnaast publiceert het CPB met behulp van NiGEM een raming van de bbp-groei van de eurozone en de wereld en de inflatie in de eurozone om een completer beeld van de internationale economische ontwikkelingen te schetsen.³

Het CPB gebruikt een internationaal macromodel in plaats van een spreadsheetbenadering voor het buitenlandbeeld om verschillende redenen. Een belangrijke reden is dat het werken met een model bijdraagt aan het inzichtelijk maken van minder evidente kanalen en het draagt bij aan consistentie tussen onderdelen van de raming. Een model is ook nuttig voor variantenanalyses, zie hoofdstuk 4, om zo inzicht te krijgen in de effecten van een mogelijk risico of gebeurtenis in de wereldeconomie. Het model geeft daarbij enig houvast bij de orde van grootte van effecten, maar vooral worden mechanismen en kanalen inzichtelijk gemaakt.

Het CPB heeft gekozen voor NiGEM, een internationaal macromodel ontwikkeld door het Britse National Institute of Economic and Social Research (NIESR). NiGEM is een wereldwijd macro-economisch model dat wordt gebruikt voor economische prognoses en simulatieanalyses. Het model wordt gebruikt door diverse andere instituten, waaronder de OESO en de ECB, en is peer-reviewed, wat vertrouwen geeft in de kwaliteit van het model. Het NiGEM-model en de bijbehorende database worden vier maal per jaar geüpdatet door NIESR en bieden zowel het cijfermatige startpunt als het modelmatige analysekader voor de raming van de

¹ SAFFIER II: 1 model voor de Nederlandse economie, in 2 hoedanigheden, voor 3 toepassingen. CPB Document 217 | 14 december 2010. ([link](#))

² Als onderdeel van het buitenlandbeeld worden ook een aantal variabelen geraamd die ook exogeen zijn voor NiGEM bij het CPB ramingsproces (zie alinea 2.1), het betreft de olieprijs (in dollars), grondstofprijzen, de euro-dollar koers en de rente (korte en lange rente Nederland en Duitsland).

³ Zie bijvoorbeeld bijlage 3 van Centraal Economisch Plan 2019 ([link](#)) voor een overzicht van de internationale variabelen die het CPB raamt.

internationale economie door het CPB. Hantzsche et al (2018) bevat een uitgebreidere beschrijving van NiGEM.⁴ De website van het Britse instituut NIESR bevat uitgebreidere documentatie van NiGEM.⁵

In hoofdstuk 2 leggen we uit hoe we de buitenlandexogenen ramen. Hoofdstuk 3 geeft een korte beschrijving van NiGEM en gaat in op enkele specifieke eigenschappen en hoofdstuk 4 toont enkele varianten die zijn gekozen vanwege hun belang voor de buitenlandraming.

2 Werkwijze raming buitenlandexogenen CPB

Zoals uiteengezet in de inleiding gebruikt het CPB het macro-econometrische model NiGEM⁶ voor de raming van het buitenlandbeeld, dat als input dient voor het macromodel Saffier.⁷ Hieronder wordt achtereenvolgens ingegaan op de raming van de korte termijn (voor het huidige en volgend jaar) en de middellange termijn (MLT) voor de huidige of komende kabinetsperiode. Eerst wordt echter ingegaan op de raming van buitenlandvariabelen die als exogeen worden opgelegd aan NiGEM (zowel aan SAFFIER) bij het CPB-ramingsproces, namelijk de grondstoffenprijzen, rentes en wisselkoersen.

2.1 Technische ramingen van grondstoffenprijzen, rentes en wisselkoersen

Voor de grondstoffenprijzen, rentes en wisselkoersen worden technische ramingen gemaakt⁸. We spreken van technische ramingen omdat deze variabelen via een vastomlijnde methodiek worden geraamd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van marktinformatie. Voor een aantal variabelen is de raming gelijk aan de laatste waarneming – een zogenaamde random walk⁹; voor andere variabelen wordt gebruik gemaakt van *futures* of wordt gekeken naar de relaties tussen rendementen en wisselkoersen. De gebruikte marktinformatie zijn gemiddelden over een werkweek die kort voor het vaststellen van de buitenlandexogenen ligt.

De raming van de Brent-olieprijs in US dollars per vat is gebaseerd op de noteringen van olie-futures, dit geldt zowel voor de korte termijn als in de MLT-periode.¹⁰ De raming is gebaseerd op het gemiddelde van de noteringen in de desbetreffende week.

⁴ Hantzsche, A. M. Lopresto en G. Young, 2018, *Using NiGEM in Uncertain Times: Introduction and Overview of NiGEM*, National Institute Economic Review, no.244, Mei 2018 ([link](#)).

⁵ NIESR-website voor NiGEM: <https://nimodel.niesr.ac.uk/>

⁶ De NIESR-website voor NiGEM bevat uitgebreidere documentatie van het model ([link](#)); voor de ramingen wordt de ramingsversie van NiGEM gebruikt.

⁷ Met het oog op de aansluiting tussen NiGEM-output en benodigde Saffier-input vindt enige nabewerking plaats in de postprocessor. Zo kent Saffier een ander onderscheid in invoercomponenten dan NiGEM.

⁸ Zie Lukkezen et al, 2015, CPB achtergronddocument bij CEP2015-raming: Assessment of the technical assumptions on exchange rates, oil prices and interest rates ([link](#)); en Ji, K en Kingma, D, 2018, CPB achtergronddocument bij CEP2018-raming: Forecasting long-term interest rates ([link](#)).

⁹ De random walk is een vaak gebruikte aanpak voor ramingen van grondstoffenprijzen. Een meer geavanceerde methode biedt niet per se betere voorspellingskracht.

¹⁰ Het CPB gebruikt de Brent-olieprijs voor het extrapoleren van de olieprijs, omdat hiervoor voldoende marktinformatie beschikbaar is. De Brent-olieprijs wordt toegepast bij het merendeel van de wereldwijde transacties ([link](#)). De Brent-olieprijs heeft oorspronkelijk betrekking op ruwe olie uit de velden van de Noordzee. De NiGEM-database bevat een historische tijdreeks voor een gemiddelde olieprijs van Brent en Dubai. Voor het aansluiten van de historische reeks in de NiGEM-database op raming o.b.v. Brent marktinformatie, wordt een (recent) kwartaal gekozen waarin het verschil tussen beide reeksen beperkt is.

De kortetermijnprojectie van de wereldhandelsprijzen van andere grondstoffen (landbouwgrondstoffen, levensmiddelen en metalen) is een *random walk*: de geraamde prijzen zijn gelijk aan het niveau in de desbetreffende week.¹¹ Voor de MLT-periode wordt de ontwikkeling van deze grondstoffenprijzen gekoppeld aan de inflatie in het eurogebied. Dat betekent dat reële grondstofprijzen als constant worden beschouwd.

De raming van de korte rente is gebaseerd op futures: Euribor-futures voor de korte rente van het eurogebied¹², en eurodollar-futures voor de korte rente van de Verenigde Staten.¹³ De raming van de lange rente¹⁴ is op basis van renteswaps. Deze aanpak voor de korte en lange rente geldt zowel voor ramingen voor de korte termijn als in de MLT-periode. Aanpassingen van de rente tussen twee ramingsmomenten zijn volledig toe te schrijven aan veranderingen in marktverwachtingen.

De kortetermijnprojectie van de euro-dollar koers wordt geraamd op basis van een *random walk* en is dus gelijk aan de wisselkoers in de desbetreffende week. De raming van de euro-dollar koers in de MLT-periode is gebaseerd op de zogenaamde *covered interest parity*, waarbij bij een gegeven renteraming de wisselkoersen zich zodanig aanpassen dat een verlies als gevolg van een lagere lange rente wordt gecompenseerd door een stijgende koers. De overige wisselkoersen - ten opzichte van de dollar - worden voor de gehele periode (korte termijn en MLT-periode) geraamd op basis van een *random walk*.

2.2 Raming met NiGEM voor de korte termijn

Voor de andere buitenlandexogenen wordt NiGEM gebruikt. Het gaat om:

- Wereldhandel goederen en diensten
- Relevante wereldhandel goederen en diensten
- Nederlandse invoerprijs
- Concurrentenprijs Nederland

De wereldhandel van goederen en diensten is het gemiddelde van de wereldwijde invoer- en uitvoervolumes van goederen en diensten.¹⁵ De relevante wereldhandel is een gewogen gemiddelde van nationale invoervolumes wereldwijd. De invoervolumes zijn op Nationalerekeningenbasis en omvatten goederen en diensten. De (lopende) gewichten zijn de aandelen van de desbetreffende landen in de Nederlandse invoer. De ontwikkeling van de invoerprijs wordt geraamd op basis van nationale uitvoerprijzen, gewogen naar aandeel van de desbetreffende landen in de Nederlandse invoer. De Nederlandse concurrentenprijs wordt berekend als het gewogen gemiddelde van nationale uitvoerprijzen (excl. grond- en brandstoffen), met behulp van een dubbele weging.¹⁶

¹¹ De laatste observatie is in dit geval voor het gemiddelde van de HWWI-noteringen voor de desbetreffende groep grondstoffen, waarbij HWWI staat voor Hamburg Institute of International Economics: dit instituut publiceert commodity price indexes. Dit kunnen spot/cash-prijzen zijn of futures voor de korte termijn (bijv. volgende maand).

¹² Voor alle landen in de eurozone geldt dezelfde beleidsrente.

¹³ Zie Ji, K en Kingma, D, 2018, CPB Achtergronddocument bij CEP2018-raming: Forecasting long-term interest rates ([link](#)).

¹⁴ Meer exact wordt binnen de eurozone de Duitse rente op de beschreven manier geraamd. De Nederlandse rente wordt afgeleid van de Duitse rente op basis van recente en een constant veronderstelde risicopremie.

¹⁵ De import en export tussen EU (en eurozone) landen onderling wordt hierbij meegenomen.

¹⁶ De concurrentenprijs op elke afzonderlijke buitenlandse afzetmarkt (zoals bijv. Duitsland, Frankrijk of Vietnam) is een gewogen gemiddelde van de nationale uitvoerprijs (excl. grond- en brandstoffen) van onze concurrenten, gewogen met de invoeraandelen (excl. invoer vanuit Nederland) van de desbetreffende afzetmarkt. Om te komen tot de Nederlandse concurrentenprijs wordt de concurrentenprijs op elke afzonderlijke buitenlandse afzetmarkt dan gewogen met de Nederlandse uitvoeraandelen.

Het NiGEM-model en de bijbehorende database en raming worden vier maal per jaar geüpdatet door NIESR. Bij de kortetermijnramingen werkt het CPB met de meest recente NiGEM-versie die beschikbaar is bij de aanvang van het ramingsproces. De eerste stap is dat we de buitenlandexogenen van de voorgaande raming voor de ramingsjaren kunnen reproduceren met de nieuwe NiGEM-versie en de laatste database met tijdreeksen. Zo wordt voorkomen dat modelwijzingen leiden tot bijstellingen tussen twee ramingsronden.

Vervolgens wordt stap voor stap de meest recente informatie in het model meegenomen om tot een nieuwe raming te komen. Nieuwe informatie die (op kwartaalbasis) wordt meegenomen bestaat onder meer uit:

- Nieuwe realisatiecijfers en ramingen van OESO en IMF voor bbp en bbp-componenten (zoals handelsvolumes) van landen en/of regio's.
- Realisatiecijfers voor de bbp-volumes van acht grote economieën en inflatie in de eurozone¹⁷ en de Verenigde Staten, op basis van onder meer Eurostat en het U.S. Bureau of Economic Analysis (BEA).
- Nieuwe technische ramingen van grondstoffenprijzen, rente en wisselkoersen, zoals beschreven in paragraaf 2.1.¹⁸

Bij het wegen en incorporeren van nieuwe informatie speelt, naast het model, ook *expert judgement* een rol. Hierbij wordt informatie uit onder andere de CPB Wereldhandelsmonitor, diverse *leading indicators* en werkloosheid in de eurozone meegewogen om tot een raming voor de internationale economie voor de komende twee jaar te komen.

2.3 Raming met NiGEM voor de middellange termijn

Ook voor de middellange termijn (MLT-) raming wordt NiGEM ingezet. Voor de grondstoffenprijzen, rentes en wisselkoersen worden technische ramingen ingezet, zoals beschreven in paragraaf 2.1.

De mondiale bbp-groei in de MLT-jaren wordt doorgaans gebaseerd op de laatste IMF World Economic Outlook (WEO) of een recente OESO-verkenning voor de middellange termijn. Bij die bbp-ramingen is de output gap¹⁹ in het eindjaar (nagenoeg) gesloten. De raming van de wereldhandel wordt gebaseerd op de geraamde bbp-groei en een op basis van het verleden plausibele handelsintensiteit²⁰ (geraamde wereldhandel = geraamde bbp-groei * veronderstelde handelsintensiteit). De aanpak bij de rollende raming voor MLT-jaren is beschreven in Van Tilburg (2018).²¹ De laatste volledige MLT-raming voor het buitenlandbeeld is beschreven in de middellangetermijnverkenning 2022-2025, bijlage B.²²

De inflatieraming op middellange termijn is gebaseerd op een gemiddelde van de ECB Survey of Professional Forecasters en de marktverwachtingen (de 5y/5y inflatieverwachting afgeleid van swaps).²³

¹⁷ De (historische) tijdreeks voor de Eurozone inflatie in NiGEM (eahcp) gaat uit van de huidige samenstelling (EU19) en is seizoensgecorrigeerd. Omdat Eurostat geen seizoensgecorrigeerde (kwartaal)reeks voor de inflatie eurozone publiceert, worden recente inflatie realisatiecijfers op kwartaalbasis door ons seizoensgecorrigeerd alvorens ze te verwerken in NiGEM.

¹⁸ Bij het inlezen van de technische ramingen of andere aanvullende informatie, wordt tijdens die stappen in het ramingsproces niet vastgehouden aan de ramingen van OESO en het IMF. Op deze manier kan de modelwerking worden gebruikt voor verwerking van technische ramingen en kan afgeweken worden van het IMF en de OESO, onder meer op basis van andere informatie.

¹⁹ De output gap is een economische maat voor het verschil tussen de werkelijke output en de potentiële output van een economie.

²⁰ De handelsintensiteit is de verhouding tussen de handelsgroei en de bbp-groei, deze wordt doorgaans in een getal uitgedrukt door de (wereld)handelsgroei te delen door de (wereld)bbp-groei

²¹ CPB Achtergronddocument, De rollende raming, 6 maart 2018 ([link](#)).

²² CPB-publicatie Middellangetermijnverkenning 2022-2025 ([link](#)).

²³ Gemeten als het gemiddelde over de week voor afsluiten van de technische ramingen.

De handelsprijzen (invoer- en concurrentenprijs) stijgen gemiddeld iets minder dan de algemene inflatie, mede vanwege een hogere productiviteitsstijging van verhandelbare producten. Zo raamden IMF en ECFIN in hun 2017-najaarsramingen 0,5% à 0,7% lagere handelsprijzen en lagen de voor de eurozone relevante handelsprijzen over de afgelopen jaren 2000-2015 ongeveer 0,7% lager dan de inflatie in de eurozone.

3 Belangrijkste economische relaties in NiGEM

3.1 Korte beschrijving NiGEM

NiGEM is een macro-econometrisch kwartaalmodel voor de wereldeconomie, dat een combinatie is van een aantal land-, en regiomodellen. Het model bevat meer dan zestig landen en regio's en kent ook aggregaten voor de wereld en onder andere de eurozone. NiGEM is *peer-reviewed* en geschikt voor het maken van beleidsanalyses en voorspellingen.

Hantzsche et al (2018) bevat een uitgebreidere beschrijving van NiGEM.²⁴ Hieronder wordt volstaan met een kortere samenvatting op basis van dit artikel. De website van het Britse instituut NIESR bevat uitgebreidere documentatie van NiGEM.²⁵

Op de lange termijn wordt het bbp van landen bepaald door arbeidsaanbod, kapitaal en technologische ontwikkeling. Op de korte tot middellange termijn is bbp meer vraag-gedreven. Alle landmodellen bevatten de determinanten van binnenlandse vraag, invoer- en uitvoervolumes en prijzen.

De economische interactie tussen landen is gedreven door handelsstromen, de invloed van handelsprijzen op binnenlandse prijzen, wisselkoersontwikkelingen en netto internationaal kapitaalbezit. NiGEM kent totale export- en importvolumes en prijzen per land, maar geen bilaterale handelsstromen. Consistentie voor handel op wereldniveau wordt geborgd door op te leggen dat de groei van het invoervolume gelijk is aan dat van het uitvoervolume op wereldniveau. Handelsvolumes en prijzen zijn gekoppeld via een matrix van Armington⁻²⁶ handelselasticiteiten op basis van handelsstromen in 2016.

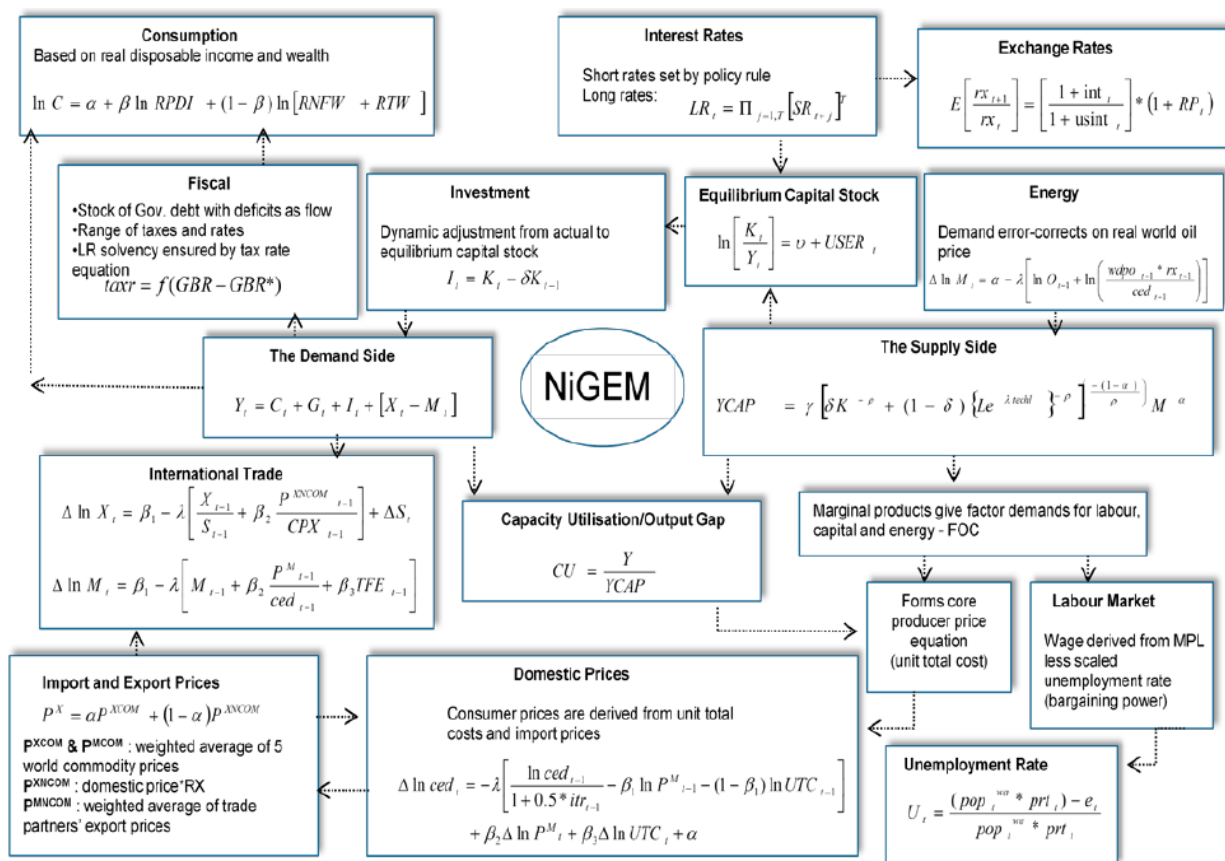
De belangrijkste vergelijkingen van NiGEM worden weergegeven in figuur 3.1. Duidelijk zichtbaar daarin zijn de aanbodzijde en de vraagzijde van de economie. De aanbodkant wordt vooral bepaald door werkgelegenheid, kapitaal en energie. De vraagzijde bestaat uit consumptie, investeringen, overheidsbestedingen en het saldo van invoer en uitvoer. De interactie tussen vraag en aanbod vindt plaats via spanningsvariabelen (werkloosheid en bezettingsgraad) en prijzen.

²⁴ Hantzsche, A. M. Lopresto en G. Young, 2018, *Using NiGEM in Uncertain Times: Introduction and Overview of NiGEM*, National Institute Economic Review, no.244, Mei 2018 ([link](#)). Deze publicatie bevat ook drie soorten varianten: een monetaire beleidsschok, een budgettaire beleidsschok en een productiviteitsschok.

²⁵ NIESR website voor NiGEM: <https://nimodel.niesr.ac.uk/>.

²⁶ Zie bijvoorbeeld: Robert C. Feenstra & Philip Luck & Maurice Obstfeld & Katheryn N. Russ, 2018. 'In Search of the Armington Elasticity,' *The Review of Economics and Statistics*, vol 100(1), pages 135-150. <https://www.nber.org/papers/w20063>.

Figuur 3.1 Belangrijkste economische relaties in NiGEM



Bron: NiGEM technical documentation.pdf, gedownload op 6 juni 2019 van NIESR website ([link](#)).

3.2 Specifieke eigenschappen van het model

Het macro-econometrische kwartaalmodel NiGEM biedt een coherent raamwerk voor analyse van diverse economische ontwikkelingen en schokken en geeft inzicht in diverse kanalen en mechanismen in de wereldeconomie. Elke model kent echter zijn sterke en zwakke kanten. Zo onderscheidt een macromodel als NiGEM geen specifieke bedrijfstakken, zodat het bij vragen rondom Brexit niet gebruikt kan worden om de specifieke effecten op diverse Nederlandse bedrijfstakken door te rekenen. NiGEM wordt ingezet om een breed scala aan vragen te analyseren en voor een breed scala aan gebruikers in verschillende landen. De diverse vragen vanuit veel landen en invalshoeken maakt dat NiGEM een uitgebreid en groot model is. Echter, voor de raming is specifiek de doorwerking via de belangrijkste kanalen naar de Nederlandse economie van belang. Daarvoor zijn de exacte effecten in afzonderlijke kleine verafgelegen landen minder relevant.

Bij de olieprijs- en bestedingenvarianten in hoofdstuk 4 valt op dat de (relevante) wereldhandel veel sterker reageert dan de wereld bbp-groei: de handelsintensiteit (of handelselecticiteit) is hoog.²⁷ Zoals bij elk macro-econometrisch model zijn de vergelijkingen in NiGEM geschat op basis van data over het verleden. Een groot deel van de dataperiode betreft de periode met een sterke groei van de wereldhandel t.o.v. de bbp-groei (1990-2010)²⁸, waardoor de vergelijkingen van NiGEM een grote verandering van de wereldhandel (relatief t.o.v. de

²⁷ De OESO heeft in het voorjaar 2019 de handelsvergelijkingen voor NiGEM herschat. Dit gaat NIESR verwerken in een nieuwe modelversie. Dat is in de hier gebruikte versie nog niet gebeurd.

²⁸ Zie bijvoorbeeld CPB (2016): Middellangetermijnverkenning 2018-2021, kader 'vertraagt de wereldhandel structureel?' ([link](#)).

bbp-groei) opleveren. Ook al zijn de schattingen op basis van de historische data begrijpelijk, is het verstandig dit bij huidige ramingen en varianten in het achterhoofd te houden en desgewenst bij te sturen. Naast de historische data zijn er nog andere mogelijke verklaringen voor de hoge handelsintensiteit bij de varianten. Ten eerste kent NiGEM per afzonderlijk land één invoerintensiteit voor alle bbp-componenten. Als de invoerintensiteit van de uitvoer in een land lager is dan die van het bbp-gemiddelde wordt het effect op de invoer van dat land overschat in NiGEM. Als dat voor veel landen zou gelden, kan een zichzelf versterkend effect op de wereldhandel optreden. Echter, Jorra et al (2018)²⁹ illustreren op basis van de World Input-Output database dat de invoerintensiteit van de uitvoer in de VS gelijk is aan die van het bbp-gemiddelde, terwijl de invoerintensiteit van investeringen hoger is en die van overheidsconsumptie lager. Hierdoor wordt het effect op de wereldhandel bij een overheidsconsumptieschok overschat en bij een investeringsschok onderschat.

Doordat de invoerintensiteit van de uitvoer gelijk is aan het bbp-gemiddelde,³⁰ wordt het effect op de wereldhandel niet overschat bij een uitvoerverandering. Omdat de invoerintensiteit van de uitvoer in een groot land als de VS in lijn is met het bbp-gemiddelde en voor een klein land als Nederland zelfs hoger is dan het bbp-gemiddelde, zou dit eerder tot een onderschatting van het effect op de wereldhandel leiden. Het gebruik van één invoerintensiteit is op zichzelf dus geen verklaring voor de relatief sterke reactie van handel in NiGEM.³¹ Ten tweede, er is bij de olieprijsvariant nog een andere verklaring. De uitvoer in landen van de eurozone daalt niet zozeer vanwege hogere exportprijzen van die landen, maar omdat de invoerprijzen in omringende landen sterk stijgen ten opzichte van binnenlandse prijzen. Door de relatief hoge invoerprijzen (inclusief olie) verschuiven de bestedingen in potentiële afzetmarkten van invoer naar binnenlandse productie. NiGEM kent alleen totale invoer- en uitvoervolumes per land, en onderscheidt dus geen verschillende soorten goederen.³² De prijselasticiteit van het invoervolume is in NiGEM geschat op basis van alle handelsstromen, waaronder een groot deel redelijk goed tussen landen substitueerbare eindproducten en halffabricaten. Echter, als de relatieve stijging van de invoerprijs nagenoeg volledig komt door een hogere olieprijs, is het minder plausibel dat substitutie van olie naar binnenlandse productie net zo eenvoudig is. De uitvoerdaling in de eurozone is daarom wat aan de hoge kant en overwogen kan worden deze wat te temperen.

Een ander punt is dat de rol van de olieproductie in de economie van de VS en Canada nog niet voldoende in NiGEM lijkt te zitten. Dit lijkt gebaseerd op wat verouderde informatie over olieproductie in NiGEM, maar dit heeft geen groot effect op de uitkomsten op hoofdlijnen omdat het mondiale belang van olie in bbp niet is toegenomen.

4 Varianten in NiGEM

Om inzicht te geven in de werking van het model en een schets te bieden van de mogelijkheden die het model heeft, presenteren wij een aantal varianten: een prijsvariant (olieprijs), een wisselkoersverandering (euro-dollar), een rentevariant (via beleidsrente in eurozone) en een buitenlandse bestedingsimpuls (consumptie in vier grote eurozone landen). Tabel 4.1 geeft een overzicht.

²⁹ The Import content of expenditure components and the size of international spillovers, M. Jorra, Esser and Slopek, mei 2018, National Institute Economic Review Volume: 244 issue: 1, page(s): R21-R29 ([link](#)).

³⁰ In een meer open economie als Nederland is de invoerintensiteit van uitvoer hoger dan die van het bbp-gemiddelde.

³¹ Andere relevante literatuur is bijvoorbeeld Bussière et. al. (2013) ([link](#)) en Aslam et. al. (2018) ([link](#)).

³² NIESR onderzoekt de mogelijkheid om afzonderlijk de handel in goederen en diensten op te nemen.

Alle varianten zijn gedraaid met de ramingsversie³³ van de NiGEM-versie (modelversie oct2018) ten opzichte van het CEP2020-basispad en de impuls is gegeven vanaf 2020Q1. Bij deze varianten zijn de wisselkoers en beleidsrente van alle landen en regio's gefixeerd.

Het betreft partiële³⁴ varianten die vooral relevant zijn om de mechanismen en kanalen van NiGEM in kaart te brengen. De getoonde varianten kunnen niet zomaar, los van de context van overige nieuwe informatie of de achterliggende oorzaak, worden toegepast om effecten voor de raming af te leiden. Om de uitkomsten in perspectief te plaatsen worden de uitkomsten van de getoonde varianten vergeleken met die uit de literatuur, met name voor bbp en inflatie. Voor de raming is vooral van belang hoe de voor Nederland belangrijke variabelen (met name de relevante wereldhandel en de invoer- en concurrentenprijs) worden beïnvloed.

Tabel 4.1 Gedraaide varianten

Soort variant	Variabele	Schok
Olieprijs	WDPO	+20% olieprijs (in dollars)
Eurokoers	EARXD	+10 dollarcent per euro
Beleidsrente	ELINT	+100 basispunten
Bestedingsschok eurozone	GRC, FRC, ITC en SPC	+2% consumptievolume

4.1 Olieprijs

4.1.1 Beschrijving NiGEM-variant

De olieprijsvariant bestaat uit een 20% hogere olieprijs in dollars vanaf 2020Q1³⁵. Deze impuls op de olieprijs is permanent en exogeen. Een exogene impuls op de olieprijs is qua economische effecten het meest vergelijkbaar met een aanbodschock. Mogelijke onzekerheids- of vertrouwenseffecten zijn in deze variant niet meegenomen. De wisselkoersen en rentes zijn in deze variant exogeen, zodat deze niet veranderen.

Een hogere olieprijs betekent een verslechtering van de ruilvoet voor olie-importerende landen: de hogere invoerprijs ten opzichte van de uitvoerprijs impliceert een verschuiving van koopkracht van olie-importerende landen naar olie-exporterende landen. De hogere invoerprijs leidt tot hogere inflatie in olie-importerende landen zoals Nederland en de rest van de eurozone, wat het besteedbaar inkomen en daarmee de consumptie in die landen drukt. Het besteedbaar inkomen in olie-exporterende landen neemt juist toe.

De hogere olieprijs zorgt ook voor andere relatieve prijzen binnen landen. In een geaggregeerd macromodel zoals NiGEM betekent dit dat de invoer initieel duurder wordt ten opzichte van de binnenlandse productie, zodat de invoer relatief sterk daalt. De hogere prijsstijging in olie-importerende landen leidt tot hogere loonstijgingen en producentenprijzen, zodat ook de uitvoerprijzen wat toenemen. Doordat de prijs van de productiefactor energie toeneemt daalt het gebruik hiervan en daalt het potentiële bbp van olie-importerende landen. Dit heeft ook op termijn een drukkend effect op het mondiale bbp.

³³ De CEP/MEV-raming en de hieronder gepresenteerde varianten zijn gemaakt met de ramingsversie van NiGEM. Hierbij wordt altijd gewerkt met adaptieve (terugkijkende) verwachtingen en zijn grondstofprijzen en de korte en lange rente exogeen.

De simulatieversie van NiGEM is specifiek bedoeld voor varianten (wat-als-analyse) en kent meer opties. Zo kan in de simulatie versie gekozen worden voor diverse soorten vooruitkijkende verwachtingen en diverse soorten monetaire en fiscale beleidsregels. Verschillen in gebruikte modelversies kunnen leiden tot verschillende uitkomsten in de literatuur.

³⁴ Dit is in tegenstelling tot een meer uitgewerkt scenario waarin een alternatief buitenlandbeeld wordt geschetst, waarbij de veranderingen in variabelen niet op zichzelf staan maar gedreven worden door een bredere wijziging in het internationale beeld. In een breder scenario zijn de afzonderlijke kanalen minder scherp afzonderlijk te analyseren (CPB, 2010).

³⁵ In CEP2019-basispad ligt de olieprijs op 61 dollar per vat, dus dit betreft een schok van ruim 12 dollar per vat.

Tabel 4.2 Olieprijsvariant

	2020	2021	2022	2023
BBP-volume	groeivoeten (cumulatieve afwijking van centrale projectie)			
Wereld	0,1	0,1	0,1	0,0
Verenigde Staten	-0,1	-0,1	-0,2	-0,4
Canada	0,0	-0,1	-0,2	-0,3
Japan	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3
UK	0,0	0,0	0,0	0,0
Eurozone	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2
w.v. bestedingscategorieën				
Private consumptie eurozone	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4
Private investeringen eurozone	0,0	-0,1	-0,1	-0,2
Importvolume eurozone	-0,3	-0,8	-1,2	-1,5
Exportvolume eurozone	-0,2	-0,6	-0,9	-1,1
Wereldhandelsvolume	-0,2	-0,5	-0,8	-1,1
Relevante handel Nederland	-0,2	-0,6	-0,9	-1,2
Nederlandse concurrentenprijs (in dollars)	0,2	0,5	0,7	0,9
Nederlandse concurrentenprijs (in euro's)	0,2	0,5	0,7	0,9
invoerprijs Nederland	2,0	2,2	2,3	2,5
Inflatie eurogebied	0,3	0,6	0,9	1,0
	niveaus (afwijking van centrale projectie)			
Olieprijs (in dollars)	12,2	12,2	12,2	12,3
Metalen handelsprijs	0,1	0,3	0,5	0,6
Eurokoers	0,0	0,0	0,0	0,0
Korte rente				
Verenigde Staten	0,0	0,0	0,0	0,0
Eurogebied	0,0	0,0	0,0	0,0
Lange rente				
Verenigde Staten	0,0	0,0	0,0	0,0
Duitsland	0,0	0,0	0,0	0,0

De uitvoer in landen van de eurozone daalt in NiGEM niet zozeer vanwege hogere exportprijzen in die landen, maar omdat de invoerprijzen in omringende landen sterk stijgen ten opzichte van binnenlandse prijzen; met andere woorden: de uitvoer daalt vooral omdat de vraag naar invoer in omringende landen daalt. Om die reden daalt ook de Nederlandse uitvoer. De stijgende invoer in olie-exporterende landen is onvoldoende om dat te compenseren. Door de lagere groeiverwachtingen nemen de investeringen af, ondanks dat de reële rente lager is bij een onveranderde beleidsrente en hogere inflatie. Deze effecten zorgen in olie-importerende landen voor lagere bbp-groei. Omdat op de gehele wereld de prijzen stijgen maar de rente gefixeerd is, leidt een lagere reële rente op mondiaal niveau via hogere investeringen tot een beperkt opwaarts effect op bbp.

Ondanks dat de bbp-groei in olieproducerende landen stijgt, en het wereld-bbp per saldo nauwelijks verandert, daalt de wereldhandel in NiGEM vanwege de verschuiving van invoer naar binnenlandse productie.

4.1.2 Literatuur over olieprijsvariant

De olieprijs varianten in de *ECB staff projections* laten bij een hogere olieprijs een effect op eurozone bbp-groei zien van -0,2% na 2,5 jaar en een cumulatief effect op het HICP-prijsniveau in de eurozone van +0,9%.³⁶ Beide is qua orde van grootte vergelijkbaar met de in deze publicatie opgenomen variant.

Volgens ECB (2010) treedt het grootste volume-effect op bij consumptie en investeringen.³⁷ Voor het effect van de olieprijs op de eurozone HICP onderscheidt de ECB (2010) een direct effect van de olieprijs op energie-inflatie en daarnaast indirecte effecten plus tweede ronde effecten via producentenprijzen en effecten op lonen en inflatieverwachtingen.³⁸ Voor een 20% hogere olieprijs komt de ECB (2010) op basis van diverse benaderingen tot direct effecten op de (cumulatieve) inflatie tussen de 0,3% en 0,6%³⁹ die nagenoeg onmiddellijk optreden en daar bovenop een indirect effect van dezelfde opvang dat binnen 3 jaar optreedt.⁴⁰

Barrel en Kirby (2008) tonen de effecten op bbp en inflatie van een hogere olieprijs in simulaties met NiGEM.⁴¹ Een structureel 20% hogere olieprijs leidt in hun simulaties tot 0,6% lager bbp en een 1,4% hogere (cumulatieve) inflatie in de eurozone na 3 jaar. Dit aanzienlijk negatievere bbp-effect dan in deze publicatie, kan grotendeels verklaard worden doordat Barrel en Kirby (2008) meenemen dat centrale banken de rente verhogen om inflatie te beteugelen.

CPB (2010)⁴² toont afzonderlijk de effecten van een olieprijschok, in zowel een vraag- als een aanbodscenario. In het aanbodscenario met een 20% hogere olieprijs ligt de relevante wereldhandel na twee jaar 0,4% lager en is deze na vijf jaar onveranderd. Het Nederlandse bbp ligt na twee jaar 0,6% lager en na vijf jaar -0,3% lager. De effecten op de relevante wereldhandel in het aanbodscenario van CPB (2010)⁴³ zijn qua omvang vergelijkbaar met de hierboven getoonde variant, hoewel het tijdspad iets anders is.

³⁶ Zie ECB, 2019, Eurosystem staff macroeconomic projections for the euro area, June 2019 ([link](#)) en ECB, 2018, Eurosystem staff macroeconomic projections for the euro area, December 2018 ([link](#)). De hierin gepresenteerde 25% hogere olieprijs is redelijk vergelijkbaar met de 20 dollar hogere olieprijs in de variant in dit document. De door de ECB getoonde resultaten zijn gebaseerd op het gemiddelde van een aantal ECB *staff*-modellen.

³⁷ ECB, 2010, Oil prices – Their determinants and impact on euro area inflation and the macroeconomy, monthly bulletin August 2010 ([link](#)). Tabel 1 geeft een overzicht van het effect op diverse bbp-componenten.

³⁸ Omdat een deel van de prijs van benzine niet afhankelijk is van olie (raffinage, distributie en accijnzen), reageert de benzineprijs sterker op een procentuele verandering bij een hogere olieprijs, waardoor de elasticiteit hoger is bij hogere olieprijsen. Bij olieprijsen rond de 50 à 70 dollar ligt het directe effect van 10% hogere olieprijsen op de inflatie eerder rond de 0,3%.

³⁹ In het document zelf is de impuls een 10% hogere olieprijs; de omvang van het directe effect liggen dan tussen de 0,15% en 0,3%.

⁴⁰ ECB, 2010, Oil prices – Their determinants and impact on euro area inflation and the macroeconomy, monthly bulletin August 2010 ([link](#)). Tabel 3 geeft een overzicht van de diverse inschattingen van directe en indirecte effecten op de inflatie.

⁴¹ Barrel and Kirby (2008), Oil Prices and Growth ([link](#)). In hun basispad is de olieprijs 90 dollar per vat.

⁴² CPB Document 217 ([link](#)). De in deze publicatie gebruikte scenario's zijn opgesteld met behulp van het INTERLINK-model van de OESO uit 2001.

⁴³ Rond 2001 was het belang van olie in de energie nog groter en was de handelselecticiteit hoger dan nu.

4.2 Eurokoers

4.2.1 Beschrijving NiGEM-variant

De eurokoersvariant bestaat uit een 10 cent hogere euro-dollar koers, waarbij de euro apprecieert t.o.v. alle andere valuta.⁴⁴ In deze variant zijn de beleidsrentes in alle landen exogeen, zodat deze niet veranderen. Deze keuze raakt aan de achterliggende oorzaak van de wisselkoersvariant. Recente empirische studies benadrukken de endogeniteit van wisselkoersbewegingen en tonen dat het effect op inflatie afhankelijk is van het type wisselkoersschok.⁴⁵

Zo zijn in CPB (2010) twee alternatieve scenario's voor een 5% hogere eurokoers doorgerekend; één waarbij sprake is van een monetaire verruiming door de Federal Reserve Board (FED) en één waarbij de ECB een beleid van monetaire verkrapping doorvoert. In het scenario met verkrapping door de ECB vermindert de relevante wereldhandel substantieel, terwijl in het scenario met verruiming door de FED de relevante wereldhandel nauwelijks verandert. Daarnaast gaat een appreciatie als gevolg van hogere beleidsrente gepaard met andere effecten op bbp en inflatie dan een appreciatie als gevolg van een opwaartse bijstelling van de groeiverwachting.⁴⁶ In de hier gedraaide technische variant zit geen effect van andere kapitaalkosten als gevolg van een andere beleidsrente of risicopremie.

4.2.2 Economische doorwerking van deze NiGEM-variant

De appreciatie van de euro leidt tot lagere invoerprijzen, wat zich deels vertaalt in lagere inflatie in de eurozone⁴⁷. Doordat de invoerprijzen sterker dalen dan het binnenlands prijsniveau, verslechtert de concurrentiepositie van bedrijven in de eurozone ten opzichte van niet-euroconcurrenten. Dit leidt tot lagere uitvoer en (relatief) hogere invoer.⁴⁸ De investeringen in de eurozone vallen lager uit, doordat de lagere inflatie, in combinatie met de onveranderde nominale rente, leidt tot hogere reële rente. Aan de andere kant betekent de lagere inflatie een hoger besteedbaar inkomen, wat een opwaarts effect op de consumptie heeft; dat wordt echter gedempt door afnemende werkgelegenheid. Tezamen leiden deze effecten tot een lagere bbp-groei in de eurozone.

Op mondiaal niveau is de bbp-groei nagenoeg onveranderd, omdat de rest van de wereld een verbetering van de prijsconcurrentiepositie kent. Doordat het wereld-bbp nauwelijks verandert en bijvoorbeeld ook het bbp van het nabij gelegen Verenigd Koninkrijk hoger uitkomt door de appreciatie van de euro, is de daling van de relevante wereldhandel maar beperkt en in lijn met de ongewogen wereldhandel.

⁴⁴ In NiGEM zijn alle wisselkoersen gedefinieerd t.o.v. de dollar. Omdat de wisselkoersen tussen dollar en andere munten niet veranderen, apprecieert de euro t.o.v. alle andere valuta. In deze variant wordt gewerkt met een 10 cent hogere wisselkoers (uitgedrukt in euro/dollar); in % uitgedrukt is dat ongeveer 8%. Omdat de eurozone in NiGEM is gemodelleerd als een verzameling afzonderlijke landen met dezelfde wisselkoers, en de wisselkoers voor de intra-EU-handel niet verandert, is de mutatie van de effectieve wisselkoers en de invoerprijs aanzienlijk lager. Omdat door de hogere invoerprijzen ook de binnenlandse prijzen in overige eurolanden oplopen, leidt dit geleidelijk tot nog hogere invoerprijzen in enig euroland.

⁴⁵ ECB staff macroeconomic projections for the euro area, September 2017, box 3 ([link](#)), zie verder Shambaugh, J., 'A new look at pass-through', *Journal of International Money and Finance*, Vol. 27, Issue 4, pp. 560-591, June 2008; Forbes, K., Hjortsoe, I. and Nenova, T., 'The shocks matter: improving our estimates of exchange rate pass-through', Discussion Paper, No 43, Bank of England, External MPC Unit, November 2015; en Ciccarelli, M. and Osbat, C., 'Low inflation in the euro area: Causes and consequences', Occasional Paper Series, No 181, ECB, January 2017.

⁴⁶ Haincourt (2018) laat zien dat een variant met een wisselkoersappreciatie in NiGEM een negatief of positief effect op het bbp kan hebben, afhankelijk van de onderliggende oorzaak. Haincourt implementeert een opwaartse bijstelling van de groeiverwachting door de risicopremie voor de eurozone structureel te verlagen. Dit leidt tot hogere investeringen en hogere potentiële output en geeft de centrale bank zelfs ruimte voor renteverlaging.

⁴⁷ Dit effect is de zogenoemde exchange rate pass-through (ERPT). Hier gaat alinea 4.2.3 dieper op in.

⁴⁸ De getoonde in- en uitvoer van de eurozone bevatten zowel intra- als inter-eurozone handel. De stijging van de invoer wordt afgeremd door het lagere bbp in de eurozone, wat de invoer van intermediaire producten en intra-eurozone invoer drukt.

Tabel 4.3 Eurokoersvariant

	2020	2021	2022	2023
Bbp-volume	groeivoeten (cumulatieve afwijking van centrale projectie)			
Wereld	0,0	0,0	0,0	0,0
Verenigde Staten	0,1	0,1	0,2	0,2
Canada	0,2	0,2	0,1	0,1
Japan	0,1	0,3	0,4	0,5
UK	0,3	0,6	0,8	0,8
Eurozone	-0,5	-0,8	-0,9	-0,9
w.v. bestedingscategorieën				
Private consumptie eurozone	-0,1	-0,4	-0,5	-0,5
Private investeringen eurozone	-0,4	-0,9	-0,8	-0,6
Importvolume eurozone	0,0	-0,4	0,0	0,3
Exportvolume eurozone	-0,7	-1,2	-1,0	-0,7
Wereldhandelsvolume	0,1	-0,1	-0,2	-0,2
Relevante handel Nederland	0,0	-0,3	-0,2	-0,1
Nederlandse concurrentenprijs (in dollars)	3,3	3,6	3,3	3,1
Nederlandse concurrentenprijs (in euro's)	-5,0	-4,7	-5,0	-5,1
Invoerprijs Nederland	-4,0	-4,9	-5,4	-5,6
Inflatie eurogebied	-1,1	-2,2	-3,3	-4,1
	niveaus (afwijking van centrale projectie)			
Olieprijs (in dollars)	0,9	0,4	0,3	0,4
Metalen handelsprijs	0,7	1,1	0,8	0,9
Eurokoers	0,10	0,10	0,10	0,10
Korte rente				
Verenigde Staten	0,0	0,0	0,0	0,0
Eurogebied	0,0	0,0	0,0	0,0
Lange rente				
Verenigde Staten	0,0	0,0	0,0	0,0
Duitsland	0,0	0,0	0,0	0,0
Effectieve wisselkoers Duitsland	0,05	0,05	0,05	0,05

4.2.3 Exchange rate pass-through

Het effect van wisselkoersfluctuaties via invoerprijzen op inflatie wordt aangeduid als de *exchange rate pass-through* (ERPT). Gopinath (2015)⁴⁹ kijkt naar het systeem van internationale prijzen en concludeert dat de *pass-through* sterk verschilt tussen landen, waarbij de mate waarin de invoer van een land in een vreemde valuta wordt gefactureerd, een goede proxy is voor de gevoeligheid van inflatie voor wisselkoersfluctuaties in dat land. Omdat veel internationale handel in Amerikaanse dollars wordt gefactureerd, is de inflatie in de VS minder gevoelig voor de wisselkoers. Zo zijn veel grondstoffenprijzen in Amerikaanse dollars. Het deel van invoer in de eurozone dat in euro's wordt gefactureerd, kan ook bijdragen aan een lagere gevoeligheid van inflatie in de eurozone. ECB (2016)⁵⁰ geeft verder een uitgebreid overzicht van andere factoren die de *pass-through* beïnvloeden.

Haincourt (2018) merkt op dat de *pass-through* in NiGEM op de korte termijn sterker is dan op basis van empirische schattingen. Haincourt concludeert dat dit een bewuste eigenschap van het model is, omdat alle invoerprijsvergelijkingen (exclusief grondstoffen) gekalibreerd zijn, zodat ze na vier kwartalen een nieuw evenwicht bereiken, waardoor de prijsverandering volledig in invoerprijzen is doorberekend na een jaar. Hierdoor is ook het effect op inflatie bovengemiddeld groot in NiGEM.⁵¹

Box 1 van ECB (2016) toont inschattingen van het effect van wisselkoersfluctuaties in 2010-2016 op invoerprijzen en HICP-inflatie in de eurozone; doordat de *pass-through* naar inflatie best lang duurt, lopen de effecten van opeenvolgende appreciaties en depreciaties door elkaar heen. De *pass-through* in de NiGEM ramingsversie houdt hier al (deels) rekening mee. De hierboven omschreven hoge *pass-through* heeft vooral betrekking op de simulatieversie van NiGEM. In de ramingsversie wordt de *pass-through* getemperd doordat de invoerprijzen deels bepaald worden door de binnenlandse prijsontwikkeling (één periode vertraagd).⁵² Daarnaast letten we bij het draaien met NiGEM op deze vertraagde doorwerking en opeenstapeling van tegengestelde inflatie-effecten.

⁴⁹ Gopinath, G, 2015, the international price system, Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Symposium, Jackson Hole, August 2015 ([link](#)).

⁵⁰ ECB, 2016, ([link](#)). Het aandeel extra-eurozone invoer van goederen gefactureerd in euro's is toegenomen van 49% in 2006 tot 53% in 2013; voor diensten is dit aandeel toegenomen van 54% in 2006 tot 62% in 2013.

⁵¹ Haincourt (2018) wijst nog op een aantal oorzaken waarom de resultaten met enige voorzichtigheid moeten worden geïnterpreteerd: "NiGEM being a structural model, the simulation results depend heavily on the model estimated elasticities and parameters. As a result, disparities in the ERPT will derive not only from the type of exchange rate shock, but also from two kinds of structural features: those reflecting modelling assumptions embedded in the model and those reproducing the structure of the economy (for example the weight of import prices in consumer prices). When comparing the pass-through of different types of ER shocks within a country, this is of minor significance. But this is less true when comparing ERPT across countries" (pp. R37) .

⁵² In de simulatieversie is de invoerprijs exact een gewogen gemiddelde van uitvoerprijzen van de handelspartners van dat land. In de ramingsversie is de doorwerking van externe prijsveranderingen gematigder door een soort pricing-to-markets mechanisme, waarbij de 1 kwartaal vertraagde binnenlandse inflatie 50% van de verandering in de invoerprijs bepaalt. Dit werkt via de forecast switch (wifc): wifc = 1 in de ramingsversie en 0 in de simulatieversie.

4.2.4 Literatuur over eurokoersvariant

De in paragraaf 4.2.2 gepresenteerde variant toont het effect van een permanente exogene appreciatie van de euro. Deze effecten zijn redelijk vergelijkbaar met de in de literatuur gerapporteerde effecten. Het IMF (2015) heeft de relatie tussen wisselkoersbewegingen en handel bekeken voor een groot aantal landen; gemiddeld leidt een 5% reële effectieve wisselkoersdepreciatie tot 3,0% hogere binnenlandse invoerprijzen en 2,7% lagere uitvoerprijzen voor het buitenland.⁵³ Het IMF komt tot de bevinding dat deze 5% depreciatie leidt tot een stijging van de netto uitvoervolumes met 0,7% van het bbp.

Angeloni (2002) rapporteert de effecten van een permanente exogene verandering in de nominale effectieve wisselkoers (NEER) met een gefixeerde korte rente; de effecten van een permanent 5% NEER-appreciatie op bbp in de eurozone liggen tussen de -0,5% en -0,95% bbp na één jaar en -0,8% en -1,3% bbp na drie jaar, afhankelijk van het gebruikte model.⁵⁴ De bijbehorende effecten op het prijsniveau (CPI) lopen op tot tussen -1,0% en -1,2% na drie jaar.

4.3 Renteschok EU

4.3.1 Beschrijving NiGEM-variant

De renteschokvariant bestaat uit een 100-basispunten hogere beleidsrente in de eurozone (voor vier jaar), waardoor de lange rente in jaar 1 40-basispunten hoger wordt. De euro-dollar koers is gefixeerd. Smets (1995)⁵⁵ benoemt de volgende kanalen waardoor monetair beleid de economie beïnvloedt: het wisselkoerskanaal en binnenlandse kanalen te weten: inkomens/kasstroom-kanaal, welvaartskanaal en substitutie-effecten en kapitaalkostenkanaal. McAdam en Morgan (2004) benoemen dezelfde kanalen voor de macromodellen die zij vergelijken, waaronder NiGEM.⁵⁶

Het eerste kanaal wordt uitgeschakeld door het fixeren van de euro-dollar koers. Volgens de literatuur is dit doorgaans het dominante kanaal voor het effect van monetair beleid op bbp in de eerste twee jaar (McAdam en Morgan, 2001). Het wisselkoerskanaal is bewust uitgeschakeld, om rente-effect los van het wisselkoerseffect (variant in paragraaf 4.2) te analyseren. Voor een indicatie van het totale effect kunnen beide varianten worden gecombineerd.⁵⁷

⁵³ IMF (2015) October World economic outlook, Chapter 3 ([link](#)). In de onderliggende econometrische analyse kijkt het IMF specifiek naar het directe effect van wisselkoersveranderingen op handel en laat daarmee algemeenevenwichtseffecten via bijvoorbeeld inflatieverwachtingen en de rente buiten beschouwing. In de analyse wordt ook geabstraheerd van het feit dat de onderliggende oorzaak van een wisselkoersverandering ook invloed heeft op handel en economische activiteit. Deze uitkomst is daarom meer vergelijkbaar met analyses waarbij de wisselkoers niet is gefixeerd.

⁵⁴ De gerapporteerde effecten zijn voor na vier en twaalf kwartalen. Angeloni, 2002, Monetary transmission in the euro area, where do we stand?, ECB working paper, ([link](#)).

⁵⁵ Smets (1995), Central bank macro econometric models and the monetary policy transmission mechanism, BIS working paper ([link](#)).

⁵⁶ McAdam en Morgan (2004); The effects of euro area interest rate changes: evidence from macroeconomic models, *National Institute Economic Review*, No. 187 (January 2004) ([link](#)).

1. Wisselkoerskanaal: volgens de covered interest parity conditie leidt een aanpassing van de rente direct tot een verandering van de wisselkoers en daarmee tot een andere relatieve prijs van invoer en uitvoer.
2. Direct effect rente op (duurzame) consumptiegoederen
3. Kapitaalkosten voor investeringsbeslissingen
4. Inkomens/kasstroom kanaal voor renteontvangsten of betalingen door debiteuren of crediteuren
5. Een vermogens-effect via verdiscontering van toekomstige kasstromen zoals zichtbaar in beurskoersen

⁵⁷ Zie McAdam en Morgan 2004: In all cases, the exchange rate channel plays an important role, in this study based on a common assumed path for the exchange rate derived off-model using an uncovered interest parity condition (which is outlined in the next section).

Tabel 4.4 Eurozone renteschokvariant

	2020	2021	2022	2023
Bbp-volume	groeivoeten (cumulatieve afwijking van centrale projectie)			
Wereld	0,0	0,0	-0,1	-0,1
Verenigde Staten	0,0	0,0	0,0	0,0
Canada	0,0	0,0	0,0	0,0
Japan	0,0	0,0	0,0	0,1
UK	0,0	-0,1	-0,1	-0,2
Eurozone	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3
w.v. bestedingscategorieën				
Private consumptie eurozone	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5
Private investeringen eurozone	-0,2	-0,6	-0,8	-1,1
Importvolume eurozone	-0,1	-0,4	-0,6	-0,8
Exportvolume eurozone	0,0	-0,2	-0,3	-0,4
Wereldhandelsvolume	0,0	-0,1	-0,2	-0,3
Relevante handel Nederland	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5
Nederlandse concurrentenprijs (in dollars)	0,0	0,0	-0,1	-0,2
Nederlandse concurrentenprijs (in euro's)	0,0	0,0	-0,1	-0,2
Invoerprijs Nederland	0,0	0,0	-0,1	-0,2
Inflatie eurogebied	0,0	-0,1	-0,1	-0,3
niveaus (afwijking van centrale projectie)				
Olieprijs (in dollars)	0,0	0,0	0,0	0,0
Metalen handelsprijs	0,0	0,0	0,0	0,0
Eurokoers	0,0	0,0	0,0	0,0
Korte rente				
Verenigde Staten	0,0	0,0	0,0	0,0
Eurogebied	1,0	1,0	1,0	1,0
Lange rente				
Verenigde Staten	0,0	0,0	0,0	0,0
Duitsland	0,4	0,3	0,2	0,1

4.3.2 Economische doorwerking van deze NiGEM-variant

De hogere rente maakt investeringen duurder en leidt daarom tot lagere investeringen.⁵⁸ Daarnaast maakt de hogere rente het duurder om duurzame consumptiegoederen te financieren en drukt een hogere rente de beurskoers. De vermogensverliezen die uit de lagere beurskoers voortkomen leiden ook tot lagere consumptieve bestedingen. De lagere binnenlandse vraag drukt de invoer, wat deels betekent dat de uitvoer vanuit (andere) eurolanden daalt.

⁵⁸ In NiGEM spelen de kapitaalkosten een grote rol bij de investeringsbeslissing. Deze worden gedreven door de reële 10-jaarsrente (in het kwartaal dat de investeringsbeslissing wordt genomen).

De lagere bbp-groei in de eurozone gaat gepaard met een hogere werkloosheid en een lagere bezettingsgraad in de economie. Dit drukt de lonen en de inflatie. De lagere inflatie komt voort uit lagere lonen bij een (initieel) hogere werkloosheid en de lagere bezettingsgraad in de economie. Op termijn wordt ook het potentiële bbp geraakt door de lagere investeringen, maar de eerste jaren is de terugval van het feitelijk bbp sterker.

Doordat vooral de buurlanden van Nederland worden geraakt, neemt de relevante wereldhandel sterker af dan de ongewogen wereldhandel. Het effect in invoerprijs en concurrentenprijs komt, bij gebrek aan verandering van de wisselkoers, voort uit de lagere inflatie in de ons omringende landen.

4.3.3 Literatuur over rentevariant

Bij een vergelijking van bovenstaande resultaten met de literatuur is het belangrijk een onderscheid te maken tussen simulaties met een exogene (gefixeerde) of endogene (variabele) wisselkoers. Angeloni (2002) rapporteert de *multipliereffecten* van een permanente exogene verandering in de korte rente met een gefixeerde wisselkoers; de effecten van een permanent 40 basispunten hogere beleidsrente⁵⁹ op het bbp in de eurozone liggen tussen de -0,1% en -0,2% bbp na één jaar en -0,4% en -0,5% bbp na drie jaar, afhankelijk van het gebruikte model.⁶⁰ De bijbehorende effecten op inflatie (cpi) lopen op tot tussen -0,1% en -0,2% na drie jaar.

McAdam en Morgan (2004) tonen NiGEM-simulaties met een hogere beleidsrente, waarbij de eurokoers endogeen is. Uitgaande van een 40-basispunten hogere lange rente, en een appreciatie van 4% in het eerste kwartaal, rapporteren zij effecten op het bbp in de eurozone van -0,7% in het eerste jaar en -1,0% in het tweede jaar. Hantzsche et al (2018)⁶¹ komen bij een 100-basispunten hogere beleidsrente voor één jaar met een endogene wisselkoers tot 0,2% lager bbp en 0,2% lagere inflatie na één jaar. Na drie jaar is het bbp-effect nihil.

Met een DSGE-model voor de eurozone dat meerdere landen en een (uitgebreide) financiële sector bevat, komt de ECB (2017)⁶² bij een initieel 40 basispunten hogere beleidsrente met een endogene wisselkoers tot een initieel 25 basispunten hogere commerciële rente en na één jaar een 0,3% lager bbp en 0,2% lagere inflatie.

4.4 Bestedingsschok

4.4.1 Beschrijving NiGEM-variant

De bestedingenvariant bestaat uit 2% hogere private consumptie in de vier grootste landen in de eurozone: Duitsland, Frankrijk, Italië en Spanje. Deze schok is exogeen en permanent. Een dergelijke schok zou een gevolg kunnen zijn van fors hoger consumentenvertrouwen, waardoor de spaarquote daalt. Deze variant is een benadering van een wereldhandelsvariant zoals ook beschreven in CPB (2010).⁶³ Het gaat in beide gevallen om een positieve vraagimpuls vanuit het buitenland.

⁵⁹ Uitgaande van een onveranderde term-premium (verschil tussen korte en lange rente) is het effect op de lange rente even groot.

⁶⁰ De gerapporteerde effecten zijn voor na vier en twaalf kwartalen. Angeloni 2002, Monetary transmission in the euro area, where do we stand?, ECB working paper, ([link](#)).

⁶¹ National Institute Economic Review No. 244 mei 2018 ([link](#)).

⁶² ECB (2017) The transmission channels of monetary, macro- and microprudential policies and their interrelations, occasional paper series no 191, mei 2017 ([link](#)).

⁶³ Alinea 5.2 een verhoging van de wereldhandel met 1%. CPB Document 217 ([link](#)).

Tabel 4.5 Eurozone bestedingsschokvariant

	2020	2021	2022	2023
BBP-volume	groeivoeten (cumulatieve afwijking van centrale projectie)			
Wereld	0,1	0,2	0,3	0,3
Verenigde Staten	0,1	0,1	0,1	0,2
Canada	0,0	0,1	0,1	0,1
Japan	0,0	0,1	0,1	0,2
UK	0,1	0,2	0,3	0,4
Eurozone	0,7	0,7	0,7	0,7
w.v. bestedingscategorieën				
Private consumptie eurozone	1,6	1,6	1,6	1,6
Private investeringen eurozone	0,7	0,7	0,5	0,3
Importvolume eurozone	1,2	1,8	1,8	1,6
Exportvolume eurozone	0,5	1,0	1,0	1,0
Wereldhandelsvolume	0,4	0,7	0,8	0,7
Relevante handel Nederland	0,8	1,3	1,2	1,1
Nederlandse concurrentenprijs (in dollars)	0,1	0,3	0,5	0,8
Nederlandse concurrentenprijs (in euro's)	0,1	0,3	0,5	0,8
Invoerprijs Nederland	0,1	0,3	0,5	0,7
Inflatie eurogebied	0,1	0,5	0,9	1,2
	niveaus (afwijking van centrale projectie)			
Olieprijs (in \$)	0,0	0,0	0,1	0,1
Metalen handelsprijs	0,0	0,1	0,2	0,3
Eurokoers	0,0	0,0	0,0	0,0
Korte rente				
Verenigde Staten	0,0	0,0	0,0	0,0
Eurogebied	0,0	0,0	0,0	0,0
Lange rente				
Verenigde Staten	0,0	0,0	0,0	0,0
Duitsland	0,0	0,0	0,0	0,0

De economieën van Duitsland, Frankrijk, Italië en Spanje genereren ongeveer 75% van het bbp van de eurozone, zodat de impuls een directe verhoging van de consumptie in de eurozone met 1,6% betekent.⁶⁴ Ook de investeringen in deze landen nemen toe door een hogere bezettingsgraad en een lagere reële rente, omdat de inflatie toeneemt. De hogere inflatie komt voort uit hogere lonen bij een (initieel) lagere werkloosheid en de hogere bezettingsgraad in de economie. De vooral in buurlanden hogere inflatie leidt tot een hogere invoerprijs en concurrentenprijs in Nederland.

⁶⁴ NiGEM kent geen variabele voor financiële vermogens van huishoudens die worden beïnvloed door de spaarquote.

Deze hogere binnenlandse bestedingen in deze vier landen stimuleren de invoer, inclusief die vanuit andere landen in de eurozone. Daardoor stijgt zowel het invoer- als het uitvoervolume in de eurozone. De hogere uitvoer in andere eurolanden betekent ook daar iets hogere productie, waardoor ook daar de consumptie en investeringen wat toenemen. Ook landen buiten de eurozone zien hun uitvoer en daarmee hun bbp toenemen, waardoor ook daar de binnenlandse bestedingen stijgen. De (relevante) wereldhandel stijgt duidelijk meer dan het bbp-volume van de wereld (en van de eurozone).

4.4.2 Literatuur over bestedingenvariant

Deze variant is zoals gezegd voor het effect op Nederland sterk vergelijkbaar met de wereldhandelsvariant in CPB (2010), waarbij de orde van grootte iets afwijkt. In CPB (2010) verslechtert de prijsconcurrentiepositie enigszins. Daarbij wordt echter het volgende opgemerkt: “In werkelijkheid gaan de buitenlandse prijzen door de vraagimpuls ook omhoog en zal het negatieve effect van de ruilvoetverandering zich niet of in mindere mate voordoen. De positieve invloed van de internationale vraagtoename op de groei van het Nederlandse bbp wordt zo beschouwd in deze variant dus onderschat.” In tabel 4.6 is zichtbaar dat door de vraagimpuls in het buitenland de buitenlandse prijzen omhoog gaan. De concurrentenprijs stijgt daardoor nagenoeg even sterk als de invoerprijs. Een zoektocht in de literatuur leverde verder geen exogene varianten met consumentenbestedingen op, maar de bovengenoemde handelsvariant is relevant vergelijkingsmateriaal.

Referenties

- Angeloni, I., A.K. Kashyap, B. Mojon en D. Terlizzese, 2002, Monetary Transmission in the Euro Area: Where Do We Stand?, ECB working paper No. 114.
- Aslam, A., Boz, E., Cerutti, E., Poplawski-Ribeiro, M., & Topalova, P., 2018, The Slowdown in Global Trade: A Symptom of a Weak Recovery, *IMF Economic Review*, 66(3), 440-479.
- Barrel, R. en S. Kirby, 2014, Oil Prices and growth, *National Institute Economic Review*, vol. 204(1).
- Beyer, A., G. Nicoletti, N. Papadopoulou, P. Papsdorf, G. Rünstler, C. Schwarz, J. Sousa en O. Vergote, 2017, The transmission channels of monetary, macro- and microprudential policies and their interrelations, Research Report 191, ECB Occasional Paper No.191.
- Bussière, M., G. Callegari, F. Ghironi, G. Sestieri, and N. Yamano, 2013. Estimating Trade Elasticities: Demand Composition and the Trade Collapse of 2008-09, *American Economic Journal: Macroeconomics* 5(3): 118-51.
- Ciccarelli, M en C. Osbat, 2017 , Low inflation in the euro area: Causes and consequences, ECB Occasional Paper No. 181
- CPB, 2010, SAFFIER II: 1 model voor de Nederlandse economie, in 2 hoedanigheden, voor 3 toepassingen, CPB Document 217, december 2010.
- CPB, 2019, Middellangetermijnverkenning (MLT) 2022-2025, CPB Notitie.
- ECB, 2018, Eurosystem staff macroeconomic projections for the euro area, december 2018.
- ECB, 2010b, Oil prices – Their determinants and impact on euro area inflation and the macroeconomy, monthly bulletin augustus 2010.
- ECB, 2016, Exchange rate pass-through into euro area inflation, *ECB Economic Bulletin*, (4).
- ECB, 2017, ECB staff macroeconomic projections for the euro area, september 2017.
- ECB, 2019, Eurosystem staff macroeconomic projections for the euro area, juni 2019.
- Feenstra, R.C., P. Luck, M. Obstfeld en K.N. Russ, 2017, In Search of the Armington Elasticity, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 100(1): 135–150.
- Forbes, K., I. Hjortsoe en T. Nevona, 2018, The shocks matter: Improving our estimates of exchange rate pass-through, *Journal of International Economics*, vol. 114: 255–275.
- Gopinath, G., 2015, The International Price System, Working Paper 21646, National Bureau of Economic Research.
- Haincourt, S., 2018, The Nature of the Shock Matters: NiGEM Estimations of the Macroeconomic Effects of Recent Dollar and Euro Fluctuations, *National Institute Economic Review*, vol. 244(1): R30–R38.
- Hantzsche, A., M. Lopresto en G. Young, 2018, Using NiGEM in Uncertain Times: Introduction and Overview of NiGEM, *National Institute Economic Review*, vol. 244(1): R1–R14.

IMF, 2015, World Economic Outlook: Adjusting to lower commodity prices, International Monetary Fund.

Ji, K. en D. Kingma, 2018, Forecasting long-term interest rates, CPB Achtergronddocument.

Jorra, M., A. Esser en U.D. Slopek, 2018, The Import Content of Expenditure Components and the Size of International Spillovers, *National Institute Economic Review*, vol. 244(1): R21–R29.

Lukkezen, J., O. Cyocite, D. Kingma, C. Biesenbeek en Y. Zhang, 2015, Assessment of the technical assumptions on exchange rates, oil prices and interest rates, CPB Achtergronddocument.

McAdam, P. en J. Morgan, 2004, The Effects of Euro Area Interest Rate Changes: Evidence from Macroeconomic Models, *National Institute Economic Review*, vol. 187(1): 93–103.

Shambaugh, J., 2008, A new look at pass-through, *Journal of International Money and Finance*, vol. 27(4): 560–591.

Smets, F., 1995, Central bank macroeconomic models and the monetary policy transmission mechanism, Bank for International Settlements.

Van Tilburg, I., 2018, De rollende raming, CPB Achtergronddocument.