



# Schattingsmethodiek voor het consumentenvertrouwen

Jan van den Brakel<sup>1</sup>

Sabine Krieg

Marc Smeets

---

<sup>1</sup> De auteurs danken Judit Arends, Jeroen Nieuweboer, Lolke Schakel, Rob Willems voor het reviewen van dit document.

**CBS Heerlen**  
CBS-weg 11  
6412 EX Heerlen  
Postbus 4481  
6401 CZ Heerlen  
+31 45 570 60 00  
[www.cbs.nl](http://www.cbs.nl)

projectnummer

210514-14  
BIM  
31 maart 2017



# Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>2. Beschrijving van het Consumenten Conjunctuuronderzoek</b>	<b>7</b>
2.1 Oud ontwerp	7
2.2 Nieuw ontwerp	8
<b>3. Modelgebaseerde schattingsmethodiek consumentenvertrouwen</b>	<b>10</b>
<b>4. Methodebreuken herontwerp</b>	<b>12</b>
4.1 Paralleltraject	12
4.2 Schatten van methodebreuken	13
4.3 Corrigeren van methodebreuken	14
<b>5. Conclusie</b>	<b>17</b>
<b>Referenties</b>	<b>18</b>

### ***Samenvatting***

*Vanaf april 2017 verandert de methodiek van het Consumenten Conjunctuuronderzoek. Zowel de waarneming als ook de schattingsmethode wordt aangepast. In dit document wordt een technische toelichting gegeven over de methodewijziging.*

*De verandering in de waarneming heeft tot gevolg dat het niveau van de schattingen verandert. Dit wordt een methodebreuk genoemd. In het document wordt uitgelegd hoe de reeksen voor de methodebreuk gecorrigeerd worden.*

*Voor de schattingen wordt nu gebruik gemaakt van een structureel tijdreeksmodel. Via dit model wordt gebruik gemaakt van informatie uit het verleden om de nauwkeurigheid van de actuele schattingen te verbeteren. In het document zijn details over dit model te vinden.*

# 1. Inleiding

Het Consumenten Conjunctuuronderzoek (CCO) meet het consumentenvertrouwen. Iedere maand wordt een aantal vragen aan ongeveer 1000 respondenten gesteld. De vragen gaan over de economische situatie van Nederland en hun eigen financiële situatie, zowel over de situatie in het verleden als ook verwachtingen over de toekomst. Over de percentages positieve en negatieve antwoorden worden elke maand schattingen gepubliceerd. Uit de antwoorden op vijf bepaalde vragen wordt het consumentenvertrouwen afgeleid. Dit document richt zich op deze vijf vragen en de daarop gebaseerde reeksen.

Begin 2017 is het CCO gewijzigd. In dit document worden eerst de belangrijkste wijzigingen van het herontwerp beschreven. Belangrijke wijzigingen betreffen de manier waarop data worden verzameld. In plaats van huishoudens worden voortaan personen getrokken, zodat individuen persoonlijk aangeschreven kunnen worden. Terwijl tot en met 2016 de waarneming volledig telefonisch was, wordt vanaf 2017 internetwaarneming gecombineerd met telefonische waarneming in een sequentieel mixed mode design. De vragenlijst is in verband met deze wijziging ook aangepast. Andere wijzigingen betreffen de schattingsmethodiek. In de eerste stap van de nieuwe schattingsmethodiek wordt gecorrigeerd voor selectieve non-respons. In de tweede stap wordt gebruik gemaakt van een structureel tijdreeksmodel. Via dit model wordt gebruik gemaakt van informatie uit het verleden om de nauwkeurigheid van de schattingen te verbeteren.

De wijzigingen in de waarnemingsmethodiek leiden tot structurele verschillen in de uitkomsten van het oude en nieuwe ontwerp. Dit wordt in deze rapportage met de term methodebreuk aangeduid. Deze methodebreuk ontstaat door een combinatie van zogenaamde selectie-effecten en zogenaamde meeteffecten. Met selectie-effecten wordt bedoeld dat door het gebruik van andere waarnemingsmethoden de samenstelling van de groep respondenten anders kan zijn. Via internet bereikt het CBS andere bevolkingsgroepen voor deelname aan het onderzoek dan via de telefoon. Met meeteffecten wordt bedoeld dat het ontwerp invloed heeft op de antwoorden die de respondenten geven. De wijzigingen in de vragenlijst kunnen tot een ander antwoord leiden, maar ook de verandering in de mode. Om de ontwikkelingen in de tijdreeksen goed te kunnen interpreteren, is het belangrijk om rekening te houden met de methodebreuk. In dit document wordt aangegeven hoe de methodebreuk geschat wordt. Daarnaast wordt ook beschreven hoe de tijdreeksen gecorrigeerd worden voor de methodebreuk zodat waarnemingen voor en na de verandering in het onderzoeksontwerp vergelijkbaar blijven.

In paragraaf 2 van dit document worden de wijzigingen in het ontwerp beschreven. Daarna komt in paragraaf 3 de modelgebaseerde schattingsmethodiek aan bod. Technische details over deze methode zijn te vinden in de bijlage. Paragraaf 4 richt zich op het schatten van de methodebreuk en de correctie van de tijdreeksen voor de methodebreuk. Het document eindigt in paragraaf 5 met de conclusies.

## 2. Beschrijving van het Consumenten Conjunctuuronderzoek

### 2.1 Oud ontwerp

Voor het CCO werd elke maand een steekproef van huishoudens getrokken. Tot eind 2016 werd deze steekproef, voor zover bij het CBS een telefoonnummer bekend was, telefonisch benaderd. Huishoudens waarvan geen telefoonnummer bekend was, werden niet benaderd. De waarneming vond plaats in de eerste 10 werkdagen van de maand. Uiteindelijk resulteerde de waarneming in ongeveer 1000 respondenten per maand. Deze beantwoordden de volgende vijf vragen:

1. Vindt u in het algemeen dat de economische situatie van ons land de afgelopen twaalf maanden beter is geworden, slechter is geworden of hetzelfde is gebleven?
2. En wat denkt u van de komende twaalf maanden? Zal in het algemeen de economische situatie in Nederland dan beter worden, slechter worden of hetzelfde blijven?
3. Is de financiële situatie van uw huishouden volgens u de laatste twaalf maanden beter geworden, slechter geworden of ongewijzigd gebleven?
4. Wat verwacht u van de financiële situatie van uw huishouden? Zal deze in de komende twaalf maanden beter worden, slechter worden of ongewijzigd blijven?
5. Als het gaat om meubelen, een wasmachine, een televisie en andere duurzame artikelen? Vindt u dat het nu voor de mensen een gunstige of een ongunstige tijd is om zulke grote aankopen te doen, of noch het een noch het ander?

Behalve deze vragen werden nog een aantal andere vragen aan de respondenten voorgelegd. Deze spelen geen rol bij de schatting van het consumentenvertrouwen en worden in dit document niet behandeld. De respondent had per vraag de keuze uit 4 antwoordcategorieën: “beter”, “hetzelfde”, “slechter” en “weet niet”. Voor de vijfde vraag was de formulering iets anders: “gunstige tijd”, “ongunstige tijd”, “geen gunstige maar ook geen ongunstige tijd”, “weet niet”. Voor vraag 1 – 4 volgde bij het antwoord “beter” de vervolgvraag “een beetje beter of veel beter?”. Bij het antwoord “slechter” kwam de vervolgvraag “een beetje slechter of veel slechter?”. Dit betekent dat er voor de eerste vier vragen 6 antwoordcategorieën per vraag waren. Voor vraag 5 waren er geen vervolgvragen en waren er in totaal dus 4 antwoordcategorieën.

Als eerste werden per vraag schattingen voor de percentages per antwoordcategorie berekend. Er werd geen correctie voor selectieve non-respons toegepast, iedere respondent kreeg bij de berekeningen dus hetzelfde gewicht. Voor vraag 1 – 4 werden voor elke maand  $t$ , 6 percentages berekend:  $\hat{p}_{2+,t}^i$ ,  $\hat{p}_{1+,t}^i$ ,  $\hat{p}_{n,t}^i$ ,  $\hat{p}_{1-,t}^i$ ,  $\hat{p}_{2-,t}^i$ ,  $\hat{p}_{wn,t}^i$  ( $i = 1, \dots, 4$ ) voor respectievelijk de antwoordcategorieën “veel beter”, “beetje beter”, “hetzelfde”, “beetje slechter”, “veel slechter” en “weet niet”. Voor vraag 5 waren er vier percentages  $\hat{p}_{+,t}^5$ ,  $\hat{p}_{n,t}^5$ ,  $\hat{p}_{-,t}^5$ ,  $\hat{p}_{wn,t}^5$  voor respectievelijk de antwoordcategorieën “gunstig”, “geen gunstige maar ook geen ongunstige tijd”, “ongunstig” en “weet niet”. De totale percentages van positieve en negatieve antwoorden werden voor vraag 1 – 4

berekend als  $\hat{p}_{+,t}^i = \hat{p}_{2+,t}^i + \hat{p}_{1+,t}^i$ ,  $\hat{p}_{-,t}^i = \hat{p}_{2-,t}^i + \hat{p}_{1-,t}^i$  ( $i = 1, \dots, 4$ ). Verder was het percentage neutrale reacties voor alle vragen gelijk aan  $\hat{p}_{0,t}^i = \hat{p}_{n,t}^i + \hat{p}_{wn,t}^i$  ( $i = 1, \dots, 5$ ).

Vervolgens werd per vraag uit de percentages positieve ( $\hat{p}_{+,t}^i$ ) en negatieve ( $\hat{p}_{-,t}^i$ ) antwoorden het verschil  $\hat{y}_{i,t}$  berekend voor  $i = 1, \dots, 5$ , voor elke maand  $t$ :

$$\hat{y}_{i,t} = \hat{p}_{+,t}^i - \hat{p}_{-,t}^i.$$

Daarnaast werd uit de verschillen van de eerste twee vragen het gemiddelde van de verschillen berekend. Deze variabele werd "economische situatie" genoemd. Dit is de zesde variabele:

$$\hat{y}_{6,t} = \frac{1}{2}(\hat{y}_{1,t} + \hat{y}_{2,t}).$$

Verder was de koopbereidheid gedefinieerd als het gemiddelde over de verschillen van de laatste drie vragen:

$$\hat{y}_{7,t} = \frac{1}{3}(\hat{y}_{3,t} + \hat{y}_{4,t} + \hat{y}_{5,t}).$$

Ten slotte werd het consumentenvertrouwen zelf als gemiddelde over de verschillen van alle vijf vragen berekend:

$$\hat{y}_{8,t} = \frac{1}{5}(\hat{y}_{1,t} + \hat{y}_{2,t} + \hat{y}_{3,t} + \hat{y}_{4,t} + \hat{y}_{5,t}).$$

De percentages als ook de verschillen en gemiddeldes van verschillen  $\hat{y}_{i,t}$ ,  $i = 1, \dots, 8$  werden gepubliceerd op internet. Daarnaast werden ook seizoensgecorrigeerde cijfers voor deze doelvariabelen gepubliceerd. De seizoenscorrectie werd uitgevoerd met het softwarepakket X12-ARIMA (U.S. Census Bureau, 2011).

## 2.2 Nieuw ontwerp

In 2017 is een nieuw ontwerp geïntroduceerd. De belangrijkste wijziging is het overstappen van alleen telefonische benadering naar een sequentieel mixed mode design. Hierbij worden de personen eerst schriftelijk benaderd en uitgenodigd om een elektronische vragenlijst via internet in te vullen. Diegenen die hier niet op reageren, worden één maand later telefonisch benaderd (voor zover een telefoonnummer bekend is bij het CBS). De telefonische benadering vindt weer in de eerste 10 werkdagen van de maand plaats. De internetrespons en de telefonische respons worden vervolgens gecombineerd om tot maandelijkse schattingen voor de percentages en de doelvariabelen te komen. Hierbij worden de telefonische en internetrespons van de eerste 10 werkdagen van maand  $t$  gebruikt, plus de internetrespons in de dagen na (meestal) de eerste 11 werkdagen van maand  $t-1$ , om tot schattingen voor maand  $t$  te komen.

In principe wordt dezelfde vragenlijst afgenomen als onder het oude ontwerp, met een aantal wijzigingen. Zo worden nu bij de vragen direct alle antwoordcategorieën aangeboden.

Ook in de schattingsmethodiek zijn er wijzigingen. Ten eerste wordt via een weging nu wel gecorrigeerd voor selectieve non-respons (Arends en Nieuweboer, 2017). Hierdoor krijgen respondenten uit deelpopulaties die slecht responderen een hoger gewicht en respondenten uit deelpopulaties die goed responderen een lager gewicht. De percentages  $\hat{p}_{2+,t}^i$ ,  $\hat{p}_{1+,t}^i$ , etc. worden onder het nieuwe ontwerp dus als gewogen percentages geschat. De berekening van de verschillen en gemiddeldes van de verschillen  $\hat{y}_{i,t}$  gaat op dezelfde manier als onder het oude ontwerp. De tweede wijziging in de schattingsmethodiek houdt in dat nu gebruik gemaakt wordt van een modelmatige schattingsmethode. Via een structureel tijdreeksmodel wordt informatie uit het verleden gebruikt



om de schattingen nauwkeuriger te maken. De modelgebaseerde schattingen voor de trend vervangen de vroegere seizoensgecorrigeerde schattingen.

### 3. Modelgebaseerde schattingsmethodiek consumentenvertrouwen

Voor het schatten van de vijf verschillen  $\hat{y}_{i,t}$ ,  $i = 1, \dots, 5$  voor maand  $t$  (voor de vijf vragen zoals beschreven in paragraaf 2) is een methodiek ontwikkeld die gebaseerd is op een structureel tijdreeksmodel. Met een structureel tijdreeksmodel is het mogelijk om efficiënter gebruik te maken van informatie die is waargenomen in het verleden, bijvoorbeeld zoals in dit geval via steekproeven. De nauwkeurigheid van de schattingen wordt hierdoor verbeterd. De schattingen voor de gemiddeldes van de verschillen over de economische situatie, de koopbereidheid en het consumentenvertrouwen zelf worden afgeleid uit de modelschattingen voor de vijf verschillen. Hierdoor wordt ook de nauwkeurigheid van deze schattingen verbeterd.

Een dergelijke methode is eerder ontwikkeld voor het schatten van nauwkeurige maandcijfers over de werkloze en werkzame beroepsbevolking (Van den Brakel en Krieg, 2010). Voor het consumentenvertrouwen wordt het tijdreeksmodel alleen gebruikt voor het schatten van de trend.

Voor ieder van de vijf verschillen  $\hat{y}_{i,t}$ ,  $i = 1, \dots, 5$ , wordt een tijdreeks geconstrueerd van directe schattingen. Vanaf het herontwerp, dus vanaf januari 2017, zijn dit gewogen schattingen, tot en met december 2016 gaat het om ongewogen schattingen (zie paragraaf 2). Deze vijf tijdreeksen worden vervolgens gemodelleerd via een multivariaat structureel tijdreeksmodel. In deze paragraaf volgt een korte beschrijving van dit model, technische details zijn te vinden in Bijlage A.

Elk van de vijf reeksen wordt gemodelleerd als som van een trendcomponent, een seizoenscomponent en een ruisterm. De trendcomponent is bepalend voor het niveau van de reeks. Via de seizoenscomponent wordt gebruik gemaakt van informatie uit het verleden om de systematische afwijkingen in de afzonderlijke maanden te bepalen. Via de ruisterm worden alle andere veranderingen beschreven, die niet door de trend en de seizoenscomponent verklaard worden.

De trend- en de seizoenscomponent worden gemodelleerd met stochastische modellen. Hierdoor kunnen de trend en het seizoenspatroon door de tijd heen geleidelijk van waarde veranderen. Via het stochastisch model wordt bepaald op welke manier een component door de tijd heen kan veranderen. Details over de gekozen modellen zijn te vinden in Bijlage A. De flexibiliteit van deze componenten wordt bepaald door de varianties van de storingstermen van de veronderstelde stochastische modellen. Deze varianties worden op basis van de waargenomen tijdreeks geschat via de methode van de grootste aannemelijkheid (maximum likelihood). Naarmate de schattingen voor deze variantietermen groter zijn, worden de trend en het seizoenspatroon flexibeler en heeft informatie uit het verleden minder invloed op de schattingen voor een bepaalde maand.

Doordat de componenten van de actuele periode afhangen van de componenten in het verleden wordt informatie uit het verleden gebruikt om de nauwkeurigheid van de actuele schattingen te verbeteren. De ontwikkeling van de vijf tijdreeksen is aan elkaar gerelateerd. Dit wordt gemodelleerd door een correlatie toe te staan tussen de trendcomponenten van de vijf tijdreeksen en ook

tussen de vijf ruistermen. Er wordt geen correlatie tussen de seizoenscomponenten gemodelleerd. Een positieve correlatie tussen de trendcomponenten is plausibel omdat de mening van de respondenten over de vijf vragen van het consumentenvertrouwen vaak door economische en politieke ontwikkelingen in dezelfde richting beïnvloed wordt. Dit verklaart ook een mogelijke positieve correlatie tussen de ruistermen. Een kortstondige ontwikkeling in het nieuws (bijvoorbeeld de Brexit, een terroristische aanslag) kan een eenmalige uitslag van de vijf reeksen (voor de voorbeelden naar beneden) tot gevolg hebben. Een maand later speelt het nieuws vaak geen grote rol meer bij de beantwoording van de vragen. De correlatie tussen de ruistermen wordt versterkt doordat de vijf reeksen bij dezelfde steekproefpersonen waargenomen worden. Merk op dat de correlaties vanuit de data geschat worden (met de methode van de grootste aannemelijkheid), er wordt dus geen (positieve) correlatie verondersteld of afgedwongen.

Het tijdreeksmodel wordt geanalyseerd met het zogenaamde Kalmanfilter. Hiermee wordt voor iedere maand een optimale schatting gemaakt voor de doelvariabelen en de modelparameters op basis van de informatie die beschikbaar is tot en met deze periode. Dit zijn de zogenaamde gefilterde schattingen. De nauwkeurigheid van de modelschattingen kan verbeterd worden als in de volgende maanden meer informatie beschikbaar komt. Schattingen voor een bepaalde periode die gebaseerd zijn op de volledige reeks (inclusief de maanden na de betreffende periode) worden de gesmoothte schattingen genoemd. Zie Bijlage A voor technische details.

De maandelijkse cijfers bestaan uit de gefilterde schatting voor de trend. Dit zijn schattingen waaruit het seizoenseffect en de ruis verwijderd zijn. Deze vervangen de seizoensgecorrigeerde cijfers. Het model berekent ook schattingen voor de trend plus het seizoenseffect. Deze schattingen worden niet gepubliceerd. Hier blijven de directe schattingen centraal staan in de publicaties.

De gefilterde schattingen zullen één keer per jaar (in februari) gereviseerd worden. Dit houdt in dat de schattingen voor de afgelopen twee jaar vervangen worden door de gesmoothte schattingen, gebaseerd op alle waarnemingen tot en met januari van dat jaar.

## 4. Methodebreuken herontwerp

### 4.1 Paralleltraject

In de maanden januari, februari en maart 2017 heeft een paralleltraject plaatsgevonden. Dit houdt in dat de enquête zowel onder het oude als ook onder het nieuwe ontwerp is waargenomen. Op deze manier kan de invloed van het nieuwe ontwerp op de resultaten vastgesteld worden. Daarmee wordt voorkomen dat de echte ontwikkeling van het consumentenvertrouwen vertekend wordt door de introductie van een methodebreuk.

Merk op dat het paralleltraject al in december 2016 opgestart is met internet-waarneming onder het nieuwe ontwerp. De non-respondenten bij de internetwaarneming zijn dan in januari telefonisch benaderd. Deze groep wordt gecombineerd met de internet-respondenten van de eerste 11 werkdagen van januari om de schattingen voor januari onder het nieuwe ontwerp te berekenen. Ook de internetwaarneming van het laatste deel van december (na de eerste 13 werkdagen) wordt gebruikt voor de januari-schatting onder het nieuwe ontwerp.

Voor de periode van het paralleltraject zijn voor elk percentage en elk verschil twee schattingen beschikbaar, één onder het oude en één onder het nieuwe ontwerp. De schattingen onder het oude ontwerp worden aangeduid met de index  $o$ , die onder het nieuwe ontwerp met de index  $n$ . We schrijven dan bijvoorbeeld voor de percentages positieve antwoorden op vraag  $i$  onder het oude ontwerp  $\hat{p}_{+,t}^{i,o}$  en voor het percentage positieve antwoorden op vraag  $i$  onder het nieuwe ontwerp  $\hat{p}_{+,t}^{i,n}$ .

Tabel 4.1 laat de resultaten van het paralleltraject zien voor de vraag naar de economische situatie van de afgelopen 12 maanden. De grootste verandering is te zien bij  $\hat{p}_{1+,t}^i$ , dit antwoord werd onder het nieuw ontwerp door ongeveer 50% van de respondenten gegeven, onder het oude ontwerp was dat ongeveer 31%. Verder stijgt ook het aantal  $\hat{p}_{1-,t}^i$  door het herontwerp, zij het in veel mindere mate. Tegenover deze stijging onder het nieuwe ontwerp staat een daling bij  $\hat{p}_{2+,t}^i$ ,  $\hat{p}_{n,t}^i$ ,  $\hat{p}_{2-,t}^i$ ,  $\hat{p}_{wn,t}^i$ .

**Tabel 4.1: resultaat paralleltraject voor "economische situatie afgelopen 12 maanden"**

	januari			februari			maart			gem. verschil
	oud	nieuw	verschil	oud	nieuw	verschil	oud	nieuw	verschil	
$\hat{p}_{2+,t}^i$	14,1	7,0	-7,1	14,9	7,8	-7,1	16,4	9,9	-6,5	-6,9
$\hat{p}_{1+,t}^i$	31,3	51,1	19,8	31,1	50,0	18,9	32,4	48,6	16,2	18,3
$\hat{p}_{n,t}^i$	35,7	25,6	-10,1	35,0	25,8	-9,2	34,0	25,7	-8,3	-9,2
$\hat{p}_{1-,t}^i$	7,1	10,0	2,9	6,0	10,5	4,5	6,6	8,4	1,8	3,0
$\hat{p}_{2-,t}^i$	6,1	3,4	-2,7	6,9	3,1	-3,8	5,8	3,2	-2,6	-3,1
$\hat{p}_{wn,t}^i$	5,8	2,9	-2,9	6,1	2,9	-3,2	4,8	4,2	-0,6	-2,2

Het vermoeden is dat deze verschuivingen samenhangen met de veranderingen in de vraagstelling, waarbij onder het nieuwe ontwerp direct de 6 categorieën aangeboden worden, terwijl dat onder het oude ontwerp in eerste instantie maar 4 categorieën waren (zie paragraaf 2). Hierdoor zijn

respondenten waarschijnlijk meer geneigd om “een beetje beter” of “een beetje slechter” te antwoorden in plaats van “neutraal” of “weet niet”.

Soortgelijke overzichten voor de overige vier vragen zijn te vinden in Bijlage B. Ook daar valt op dat onder het nieuwe ontwerp het percentage respondenten dat een beetje beter of een beetje slechter antwoordt toeneemt, terwijl minder respondenten de overige categorieën kiezen. Een uitzondering is de laatste vraag, die naar grote aankopen. Daar is de vraagstelling niet veranderd.

## 4.2 Schatten van methodebreuken

Uit de resultaten van het paralleltraject kunnen directe schattingen voor de methodebreuken berekend worden. Op het meest gedetailleerde niveau worden deze breukschattingen in de laatste kolom van tabel 4.1 en de tabellen in Bijlage B getoond: het gemiddelde verschil tussen de uitkomsten onder het nieuwe en het oude ontwerp is de schatting voor de breuk. In het vervolg zijn de breukschattingen voor het percentage positieve antwoorden, voor het percentage negatieve antwoorden en voor de verschillen en gemiddeldes van de verschillen (verschil tussen positieve en negatieve antwoorden) belangrijk. De breukschattingen voor de acht gepubliceerde reeksen worden in tabel 4.2 getoond.

**Tabel 4.2: directe schattingen methodebreuk op basis van paralleltraject**

	Breuk percentage positieve antwoorden	Breuk percentage negatieve antwoorden	Breuk verschil
Econ. afgelopen 12 maanden	11,4	-0,1	11,5
Econ. komende 12 maanden	16,8	0,1	16,7
Fin. afgelopen 12 maanden	8,7	3,2	5,5
Fin komende 12 maanden	11,1	3,1	8,0
Grote aankopen	-4,7	0,1	-4,8
Econ. situatie	14,1	0,0	14,1
Koopbereidheid	5,0	2,1	2,9
Consumentenvertrouwen	8,7	1,3	7,4

Deze directe schattingen voor de methodebreuken kunnen verbeterd worden door gebruik te maken van een multivariaat structureel tijdreeksmodel. In dit model worden de drie tijdreeksen van schattingen van het percentage positieve, neutrale en negatieve antwoorden gemodelleerd als de som van een trendcomponent, een seizoenscomponent, een ruisterm en een component voor de methodebreuk. De directe schattingen voor de methodebreuken worden met de bijbehorende varianties in het model als input gebruikt; via het model kan de nauwkeurigheid van de breukschattingen verbeterd worden. Dit is pas zinvol als het paralleltraject afgelopen is en ten minste één maand extra beschikbaar is (de maand april). In eerste instantie zal met de directe breukschattingen gewerkt worden. Begin 2018 zullen de verbeterde breukschattingen gebruikt worden. Dan zal dit structurele tijdreeksmodel ook in meer detail gedocumenteerd worden.

### 4.3 Corrigeren van methodebreuken

In paragraaf 4.2 is uitgelegd hoe de methodebreuken geschat worden. In een vervolgstap kan ervoor worden gekozen om de reeksen waargenomen onder het oude ontwerp te corrigeren voor de methodebreuken zodat uitkomsten vóór en na het herontwerp vergelijkbaar zijn. In principe kunnen de waarnemingen verkregen na het herontwerp ook worden gecorrigeerd naar het niveau vóór het herontwerp. Omdat het herontwerp de kwaliteit van het consumentenvertrouwen dient te verbeteren, ligt het voor de hand om de gepubliceerde reeks voor het herontwerp eenmalig te corrigeren naar het nieuwe niveau. Een alternatieve mogelijkheid is om gebruikers te informeren over de omvang van de breuken, maar de tijdreeksen van het CCO uit het verleden niet aan te passen of te corrigeren. De reeksen worden echter intern en extern gebruikt in (economische) modellen en andere toepassingen zoals de conjunctuurklok waarbij breuken niet wenselijk zijn.

Ook voor het tijdreeksmodel dat in paragraaf 3 ontwikkeld is, is het belangrijk om met de methodebreuken rekening te houden. Het is mogelijk om dit te doen door een extra component voor de breuken op te nemen in het model. Hier is voor een andere oplossing gekozen: de inputreeksen van het tijdreeksmodel voor de periode tot en met december 2016 worden gecorrigeerd voor de methodebreuken, zodat het model niet gewijzigd hoeft te worden.

Voor de correctie voor de methodebreuken moet een modelaannname gemaakt worden welk effect de methodewijziging in het verleden zou hebben gehad. De eenvoudigste aanname is dat het effect over de tijd heen constant is en onafhankelijk van de hoogte van het te corrigeren cijfer. Dan kan de breukschatting voor de verschillen en voor de gemiddeldes van de verschillen  $\hat{y}_{i,t}$ ,  $i = 1, \dots, 8$  (bijvoorbeeld 7,4 voor de reeks “Consumentenvertrouwen”, zie tabel 4.2) bij de eerder gepubliceerde reeks opgeteld worden, om deze op het niveau van het nieuwe ontwerp te brengen. Dit wordt de additieve breukcorrectie genoemd. Een nadeel van deze methode is dat de gecorrigeerde reeks voor een deel buiten het toegestane bereik van  $[-100, 100]$  kan vallen. Daarnaast lijkt deze correctie hier niet realistisch. Immers, uit tabel 4.1 blijkt dat onder het nieuwe ontwerp meer mensen “iets beter” of “iets slechter” antwoorden dan onder het oude ontwerp (voor de eerste 4 vragen). De neutrale antwoorden en de extreme antwoorden komen onder het nieuwe ontwerp juist minder vaak voor. In de maanden januari – maart 2017 is het effect bij de positieve antwoorden veel groter dan bij de negatieve antwoorden. Tegelijkertijd is het consumentenvertrouwen in deze periode van het herontwerp ook positief (met name wat betreft de vragen over de economische situatie). Het is goed mogelijk dat in een periode met een negatiever consumentenvertrouwen het effect bij de positieve antwoorden kleiner en bij de negatieve antwoorden groter is dan begin 2017. Er is een breukcorrectiemethode ontwikkeld die dit effect modelleert.

Hierbij worden de percentages  $\hat{p}_{j,t}^{i,o}$ , ( $j \in \{+, 0, -\}$ ,  $i = 1, \dots, 5$ ) waaruit de reeksen  $\hat{y}_t^{i,o}$ ,  $i = 1, \dots, 8$ , over het consumentenvertrouwen afgeleid worden, gecorrigeerd in plaats van  $\hat{y}_t^{i,o}$ ,  $i = 1, \dots, 8$  zelf. Bij de correctie van de percentages wordt de omvang van de correctie aangepast aan de waarde van het te corrigeren percentage. De percentages kunnen alleen waarden tussen 0% en 100% hebben. De omvang van de correctie wordt aangepast door met een factor te vermenigvuldigen die kleiner wordt naarmate het te corrigeren percentage dichterbij de grens van de toelaatbare waarden komt

en groter wordt naarmate het te corrigeren cijfer dichterbij 50% komt. Dit kan door de correctie proportioneel te maken aan de populatievariantie van het te corrigeren percentage. Laat  $\tau$  de periode zijn waarin het paralleltraject plaatsvond, dus de periode januari – maart 2017. Percentages onder het oude ontwerp voor de reeksen  $i = 1, \dots, 5$  kunnen als volgt worden gecorrigeerd voor methodebreuken:

$$\tilde{p}_{j,t}^{i,o} = \hat{p}_{j,t}^{i,o} + \beta_j^i \frac{\hat{p}_{j,t}^{i,o}(100 - \hat{p}_{j,t}^{i,o})}{\hat{p}_{j,\tau}^{i,o}(100 - \hat{p}_{j,\tau}^{i,o})}. \quad (1)$$

Hierbij is  $\beta_j^i$  de directe schatting voor de methodebreuk voor het percentage, dus de passende waarde uit de tweede of derde kolom van tabel 4.2. De factor waarmee de breuk ( $\beta_j^i$  dus) vermenigvuldigd wordt, is evenredig aan de geschatte variantie van het te corrigeren percentage:  $\hat{p}_{j,t}^{i,o}(100 - \hat{p}_{j,t}^{i,o})$ . De correctie is nul indien  $\hat{p}_{j,t}^{i,o} = 0\%$  of  $\hat{p}_{j,t}^{i,o} = 100\%$ , omdat bij deze waarden de variantie nul is. De correctie is maximaal als de variantie van het percentage maximaal is, dus bij  $\hat{p}_{j,t}^{i,o} = 50\%$ . De noemer in de ratio van de correctie zorgt ervoor dat voor de periode van het paralleltraject de correctie bij benadering gelijk is aan de breuk zoals die op dat moment is vastgesteld. Verder is  $\hat{p}_{j,\tau}^{i,o}$  het gemiddelde over januari – maart 2017 en  $\tilde{p}_{j,t}^{i,o}$  het voor de methodebreuk gecorrigeerde percentage voor maand  $t$ . Deze percentages worden gebruikt om voor de methodebreuk gecorrigeerde reeksen voor  $\hat{y}_t^i$  te berekenen.

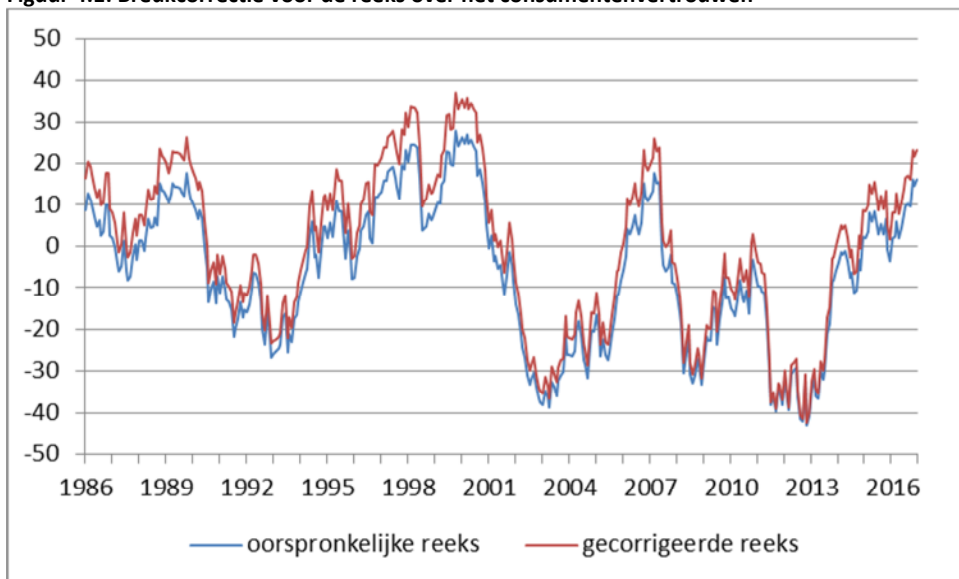
Met deze correctie worden de aanpassingen gedempt indien het te corrigeren percentage in de buurt van de 0% of 100% komt. Het belangrijkste effect van deze methode is dat de correctie groter wordt bij een groter percentage tot het percentage van 50%. Als het percentage in de buurt van de 100% komt wordt de correctie gedempt en daarmee de kans op gecorrigeerde percentages groter dan 100% verkleind. Desalniettemin blijft het theoretisch mogelijk dat gecorrigeerde waarden negatief of groter dan 100% worden. Dit zou gebeuren als tijdens het paralleltraject  $\hat{p}_{j,t}^{i,o}$  dicht bij nul of 100% zou liggen en er een buitensporig groot verschil voor de breuk zou worden gevonden. Merk op dat in deze situatie de onderliggende modelveronderstelling niet zou opgaan, namelijk dat de omvang van de breuk klein is als de variantie klein is. Deze situatie doet zich hier niet voor. Als dit wel zou gebeuren, zou kunnen worden overwogen om eerst een log-ratio transformatie op de percentages toe te passen. Dit wordt hier niet verder uitgewerkt.

Indien percentages over de drie categorieën (positief, neutraal en negatief) worden gecorrigeerd via (1), wordt de eis dat de som over de drie categorieën optelt tot 100% verstoord. Dit kan worden voorkomen door alleen de positieve en negatieve categorie te corrigeren via (1). Het gecorrigeerde percentage voor de neutrale categorie wordt dan berekend als de rest, dat wil zeggen  $\tilde{p}_{0,t}^{i,o} = 100\% - \tilde{p}_{+,t}^{i,o} - \tilde{p}_{-,t}^{i,o}$ . Omdat de neutrale categorie verder niet meer gebruikt wordt bij het berekenen van de verschillen van het consumentenvertrouwen heeft dit verder geen effect op de methodebreukcorrecties van de verschillen.

Merk op dat deze manier van corrigeren voor de methodebreuk waarvan de omvang van de correctie afhangt van de hoogte van het te corrigeren cijfer ook tot gevolg heeft dat seizoenpatronen veranderd worden.

Figuur 4.1 laat het effect van de breukcorrectie zien op de reeks van het consumentenvertrouwen. Soortgelijke figuren voor de andere reeksen zijn te vinden in de Bijlage C. Figuur 4.1 laat zien dat de correctie vrij groot is (ongeveer 10 punten) in periodes met een hoog consumentenvertrouwen. In periodes waar het consumentenvertrouwen lager is, is de correctie veel kleiner (bijvoorbeeld in 2012/2013). Dit hangt samen met de correctiemethode, en de gevonden breuken voor de positieve en negatieve percentages.

**Figuur 4.1: Breukcorrectie voor de reeks over het consumentenvertrouwen**





## 5. Conclusie

In 2017 vinden bij het consumentenvertrouwen belangrijke wijzigingen plaats. Ten eerste wordt de schattingsmethodiek gewijzigd door de respons via een weging te corrigeren voor selectieve non-respons. Vervolgens wordt een structureel tijdreeksmodel toegepast waarmee informatie uit het verleden gebruikt om de nauwkeurigheid van de actuele schattingen te verbeteren. In deze rapportage is een niet-technische beschrijving van dit tijdreeksmodel gegeven.

Andere wijzigingen hebben betrekking op de waarneming. Het belangrijkste is dat nu een sequentieel mixed mode design wordt toegepast, waarbij eerst via internet wordt waargenomen en daarna de non-respondenten telefonisch worden herbenaderd (voor zover het CBS het telefoonnummer kent). Tot eind 2016 werd alleen telefonisch waargenomen. Ook de vragenlijst is op enkele punten aangepast. Deze wijzigingen leiden tot een methodebreuk. In dit document wordt beschreven hoe groot deze methodebreuk is en hoe de tijdreeksen gecorrigeerd worden voor deze breuk. Deze correctie is nodig om de ontwikkeling van het consumentenvertrouwen goed te kunnen interpreteren.

## Referenties

- Arends, J. en J. Nieuweboer (2017). Uitgebreide onderzoeksbeschrijving van het Consumenten ConjunctuurOnderzoek (CCO) vanaf januari 2017, Centraal Bureau voor de Statistiek, Heerlen.
- Brakel, J.A. van den, en S. Krieg (2010). Schatten van maandcijfers over de beroepsbevolking. CBS-rapport, <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/onderzoeksomschrijvingen/aanvullende%20onderzoeksbeschrijvingen/sc-hatten-van-maandcijfers-over-de-beroepsbevolking>, Centraal Bureau voor de Statistiek, Heerlen.
- Doornik, J.A. (2007). *An Object-oriented Matrix Programming Language Ox 5*. London: Timberlake Consultants Press.
- Durbin, J., en Koopman, S.J. (2012). *Time series analysis by state space methods*. Second edition. Oxford: Oxford University Press.
- Harvey, A.C. (1989). *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Koopman, S.J., N. Shephard en J.A. Doornik, (1999). Statistical Algorithms for Models in State Space using SsfPack 2.2. *Econometrics Journal*, 2, 113-166.
- Koopman, S.J., N. Shephard en J. A. Doornik (2008). *Statistical Algorithms for Models in State Space using SsfPack 3.0*. London: Timberlake Consultants Press.
- U.S. Census Bureau (2011). X-12-ARIMA Reference Manual. Washington DC.

### Bijlage A: technische beschrijving structureel tijdreeksmodel

In het model worden de vijf tijdreeksen gemodelleerd die gebaseerd zijn op de vijf vragen (zie paragraaf 2). De input voor het tijdreeksmodel is dus de tijdreeks van de vectoren  $\mathbf{Y}_t = (\hat{y}_{1,t}, \hat{y}_{2,t}, \hat{y}_{3,t}, \hat{y}_{4,t}, \hat{y}_{5,t})'$ , met  $t = 1, \dots, T$  de periode waarvoor de tijdreeks beschikbaar is.  $t = 1$  is april 1986,  $t = T$  is de actuele maand.

Deze tijdreeks wordt als volgt gemodelleerd:

$$\mathbf{Y}_t = \mathbf{L}_t + \mathbf{S}_t + \mathbf{e}_t. \quad (\text{A.1})$$

Hierbij is  $\mathbf{L}_t = (L_{1,t}, L_{2,t}, L_{3,t}, L_{4,t}, L_{5,t})'$  een vector voor de trends van de vijf reeksen en  $\mathbf{S}_t = (S_{1,t}, S_{2,t}, S_{3,t}, S_{4,t}, S_{5,t})'$  een vector voor de seizoenspatronen van de vijf reeksen. Ten slotte is  $\mathbf{e}_t = (e_{1,t}, e_{2,t}, e_{3,t}, e_{4,t}, e_{5,t})'$  de onverklaarbare ruis.

Voor  $i = 1, \dots, 5$  wordt  $L_{i,t}$  gemodelleerd met het zogenaamde smooth trend model:

$$\begin{aligned} L_{i,t} &= L_{i,t-1} + R_{i,t-1}, \\ R_{i,t} &= R_{i,t-1} + \eta_{R,i,t}. \end{aligned} \quad (\text{A.2})$$

met  $R_{i,t}$  de hellingsparameter voor reeks  $i$ . De storingsparameters  $\eta_{R,i,t}$  zijn normaal verdeeld met

$$E(\eta_{R,i,t}) = 0, \quad \text{Cov}(\eta_{R,i,t}, \eta_{R,i',t'}) = \begin{cases} \sigma_{R,i}^2 & \text{als } i = i' \text{ en } t = t' \\ \varsigma_{R,i,i'} & \text{als } i \neq i' \text{ en } t = t' \\ 0 & \text{als } t \neq t' \end{cases} \quad (\text{A.3})$$

Via de trend wordt de langetermijnontwikkeling van de doelvariabele gemodelleerd. Doordat een covariantie tussen de storingstermen van de verschillende reeksen gemodelleerd wordt, ontwikkelen zich de trends van verschillende reeksen min of meer op dezelfde manier, afhankelijk van de geschatte (positieve) correlatie. In theorie kan ook een negatieve correlatie gevonden worden, waardoor de ontwikkeling van de trends juist tegenovergesteld zou worden. Dit gebeurt in deze toepassing niet. Door de (positieve) correlatie kunnen de trends van de verschillende reeksen preciezer geschat worden. Dit wordt ook wel lenen van informatie in de ruimte genoemd.

Het seizoenseffect  $S_{i,t}$  wordt voor  $i = 1, \dots, 5$  gemodelleerd met het zogenaamde trigonometrische seizoensmodel:

$$S_{i,t} = \sum_{l=1}^6 S_{i,t,l}, \quad (\text{A.4})$$

met

$$S_{i,t,l} = S_{i,t-1,l} \cos(h_l) + S_{i,t-1,l}^* \sin(h_l) + \eta_{S,i,t,l}, \\ S_{i,t,l}^* = S_{i,t-1,l}^* \cos(h_l) - S_{i,t-1,l} \sin(h_l) + \eta_{S,i,t,l}^*, \quad h_l = \frac{\pi l}{6}, l = 1, \dots, 6.$$

De storingsparameter  $\eta_{S,i,t,l}$  en  $\eta_{S,i,t,l}^*$  zijn normaal verdeeld met

$$E(\eta_{S,i,t,l}) = E(\eta_{S,i,t,l}^*) = 0, \\ \text{Cov}(\eta_{S,i,t,l}, \eta_{S,i',t',l'}) = \text{Cov}(\eta_{S,i,t,l}^*, \eta_{S,i',t',l'}^*) = \begin{cases} \sigma_{S,i}^2 & \text{als } i = i' \text{ en } t = t' \text{ en } l = l' \\ 0 & \text{anders} \end{cases} \\ \text{Cov}(\eta_{S,i,t,l}, \eta_{S,i',t',l'}^*) = 0 \text{ voor alle } i, t, l.$$

Voor de ruisparameters  $e_{i,t}$  wordt aangenomen dat deze gecorreleerd kunnen zijn voor de verschillende reeksen:

$$E(e_{i,t}) = 0, \quad \text{Cov}(e_{i,t}, e_{i',t'}) = \begin{cases} \sigma_{e,i}^2 & \text{als } i = i' \text{ en } t = t', \\ \varsigma_{e,i,i'} & \text{als } i \neq i' \text{ en } t = t', \\ 0 & \text{als } t \neq t'. \end{cases} \quad (\text{A.5})$$

Deze ruisterm is een combinatie van steekproefruis en ruis in de populatieparameter. Omdat het consumentenvertrouwen gebaseerd is op een cross-sectioneel onderzoek is het niet mogelijk om deze twee termen met een structureel tijdreeksmodel te scheiden. Er wordt aangenomen dat de variantie van de ruisterm door de tijd heen constant is. Het is aannemelijk dat de ruis van de verschillende reeksen gecorreleerd is. Deze correlatie hangt deels samen met de steekproefruis, de vijf vragen worden immers aan dezelfde personen gesteld, en waarschijnlijk zijn personen die positief denken over één van de vragen, vaak ook positief over de andere vragen. Daarnaast hangt de correlatie ook samen met gebeurtenissen in de maatschappij, die voor een specifieke maand tot extra

positieve of juist negatieve antwoorden kunnen leiden. Deze zullen vaak invloed hebben op alle vijf vragen. Hoe groot de correlatie is, hangt af van de tijdreeksen.

Het tijdreeksmodel is in een toestandsruimte model geschreven, dus kunnen met behulp van het Kalman-filter optimale schattingen voor de modelvariabelen berekend worden. De zogenaamde gefilterde schattingen zijn de schattingen voor een bepaalde periode  $t$  die gebaseerd zijn op de tijdreeks tot en met periode  $t$ . De gefilterde schattingen worden berekend met schattingen voor de zogenaamde hyperparameters (de variantie- en covariantietermen in de vergelijkingen A.3, A.4 en A.5) die gebaseerd zijn op de volledige reeks. Deze hyperparameters worden via de methode van de grootste aannemelijkheid (maximum likelihood) geschat. Schattingen voor periode  $t$  waarbij zowel de hyperparameters als ook de modelparameters gebaseerd zijn op de reeks tot en met tijdstip  $t$  worden concurrente schattingen genoemd. In deze toepassing voor het consumentenvertrouwen komen gefilterde en concurrente schattingen bijna overeen, omdat de beschikbare tijdreeksen vrij lang zijn. Deze schattingen zijn gebaseerd op de informatie die in het productieproces beschikbaar is om actuele cijfers over het consumentenvertrouwen te publiceren. Deze schattingen kunnen verbeterd worden door gebruik te maken van de informatie die na periode  $t$  beschikbaar komt. De schattingen die gebaseerd zijn op de volledige reeks (tot en met de laatste beschikbare maand  $T$ ) worden de gesmoothte schattingen genoemd. Deze schattingen kunnen gebruikt worden om gepubliceerde schattingen achteraf te reviseren. De schattingen over het consumentenvertrouwen zullen één keer per jaar, in februari, gereviseerd worden. Op dat moment zullen de eerder gepubliceerde schattingen van de voorgaande twee jaar vervangen worden door gesmoothte schattingen. Door het reviseren wordt ruis uit de reeksen zo veel mogelijk verwijderd waardoor de volatiliteit minder wordt. Voor december van het voorjaar (en in mindere mate ook voor oktober en november) is op het moment van reviseren minder informatie beschikbaar voor ruisreductie dan voor de andere maanden. Dit heeft tot gevolg dat de schattingen voor december van het voorjaar (en in mindere mate ook voor oktober en november) iets volatieler zijn dan voor de andere maanden. Na de tweede revisie één jaar later is de volatiliteit van alle maanden vergelijkbaar.

Via het Kalman-filter worden ook standaardfouten voor de modelschattingen berekend. Voor details over toestands-ruimtemodellen en het Kalman-filter zie Harvey (1989) of Durbin en Koopman (2012). De schattingen worden berekend met het softwarepakket Ox in combinatie met Ssfpack 3.0, zie Doornik (2007) en Koopman e.a. (1999, 2008).

Als het model geschat is, kunnen voor de vijf deelreeksen modelgebaseerde schattingen berekend worden. Hierbij wordt als trend  $L_{i,t}$  gebruikt. De publicatie van de trend vervangt de seizoensgecorrigeerde cijfers. De modelgebaseerde schattingen inclusief de seizoenseffecten worden berekend als  $L_{i,t} + S_{i,t}$ . Dit wordt ook wel het signaal genoemd. Het signaal wordt niet gepubliceerd. De modelgebaseerde schattingen kunnen ook gebruikt worden om schattingen voor de gemiddeldes van de verschillen over de economische situatie, de koopbereidheid en het consumentenvertrouwen te berekenen. Dit gebeurt door gemiddeldes van de schattingen voor de deelreeksen te berekenen.

## Bijlage B: resultaten paralleltraject

Tabel B.1: resultaat paralleltraject voor "economische situatie komende 12 maanden".

	januari			februari			maart			gem. verschil
	oud	nieuw	verschil	oud	nieuw	verschil	oud	nieuw	verschil	
$\hat{p}_{2+,t}^i$	8,5	6,6	-1,9	6,7	5,2	-1,5	7,0	8,0	1,0	-0,8
$\hat{p}_{1+,t}^i$	30,9	45,9	15,0	27,0	46,3	19,3	29,6	48,2	18,6	17,6
$\hat{p}_{n,t}^i$	38,0	33,1	-4,9	38,8	32,8	-6,0	41,0	28,7	-12,3	-7,7
$\hat{p}_{1-,t}^i$	5,7	8,2	2,5	8,2	8,7	0,5	5,5	7,9	2,4	1,8
$\hat{p}_{2-,t}^i$	4,1	1,9	-2,2	3,8	2,4	-1,4	2,7	1,3	-1,4	-1,7
$\hat{p}_{wn,t}^i$	12,8	4,3	-8,5	15,4	4,6	-10,8	14,2	6,0	-8,2	-9,2

Tabel B.2: resultaat paralleltraject voor "financiële situatie afgelopen 12 maanden".

	januari			februari			maart			gem. verschil
	oud	nieuw	verschil	oud	nieuw	verschil	oud	nieuw	verschil	
$\hat{p}_{2+,t}^i$	7,0	4,0	-3,0	7,0	4,7	-2,3	5,7	4,5	-1,2	-2,2
$\hat{p}_{1+,t}^i$	10,0	21,5	11,5	10,0	22,9	12,9	11,7	20,0	8,3	10,9
$\hat{p}_{n,t}^i$	59,2	47,9	-11,3	61,0	47,4	-13,6	56,4	46,4	-10,0	-11,6
$\hat{p}_{1-,t}^i$	12,0	19,8	7,8	11,8	18,9	7,1	15,4	23,1	7,7	7,6
$\hat{p}_{2-,t}^i$	10,8	5,5	-5,3	9,2	5,9	-3,3	9,7	5,2	-4,5	-4,4
$\hat{p}_{wn,t}^i$	1,1	1,2	0,1	0,9	0,2	-0,7	1,1	0,8	-0,3	-0,3

Tabel B.3: resultaat paralleltraject voor "financiële situatie komende 12 maanden".

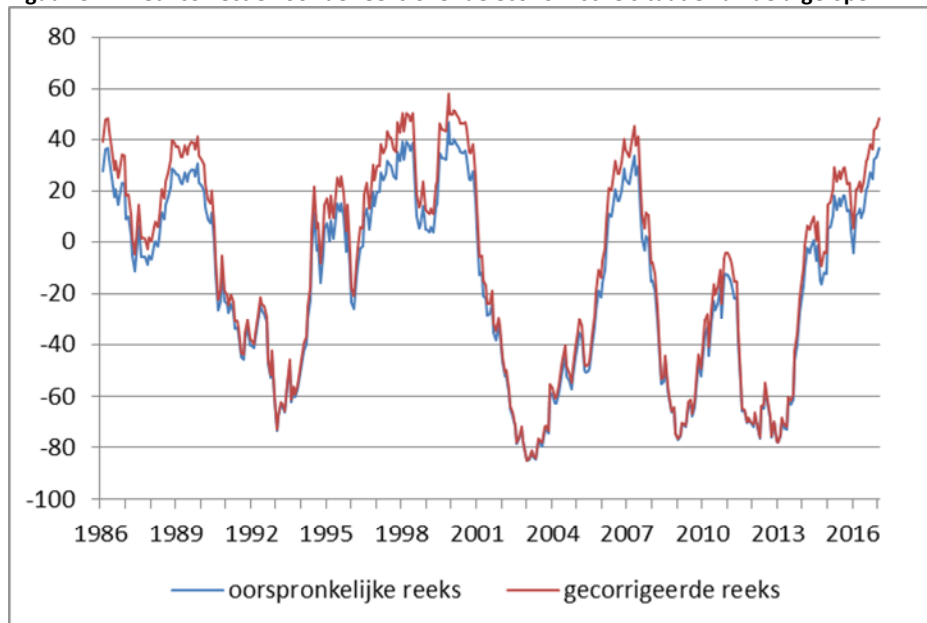
	januari			februari			maart			gem. verschil
	oud	nieuw	verschil	oud	nieuw	verschil	oud	nieuw	verschil	
$\hat{p}_{2+,t}^i$	4,0	4,4	0,4	3,4	4,2	0,8	4,8	3,5	-1,3	0,0
$\hat{p}_{1+,t}^i$	11,3	21,4	10,1	10,7	21,0	10,3	9,9	22,7	12,8	11,1
$\hat{p}_{n,t}^i$	65,7	56,4	-9,3	68,7	56,4	-12,3	67,2	54,9	-12,3	-11,3
$\hat{p}_{1-,t}^i$	7,9	12,7	4,8	8,0	13,8	5,8	9,1	13,0	3,9	4,8
$\hat{p}_{2-,t}^i$	4,9	2,5	-2,4	4,1	2,5	-1,6	3,7	2,5	-1,2	-1,7
$\hat{p}_{wn,t}^i$	6,2	2,7	-3,5	5,1	2,0	-3,1	5,3	3,3	-2,0	-2,8

Tabel B.4: resultaat paralleltraject voor "gunstige tijd voor grote aankopen".

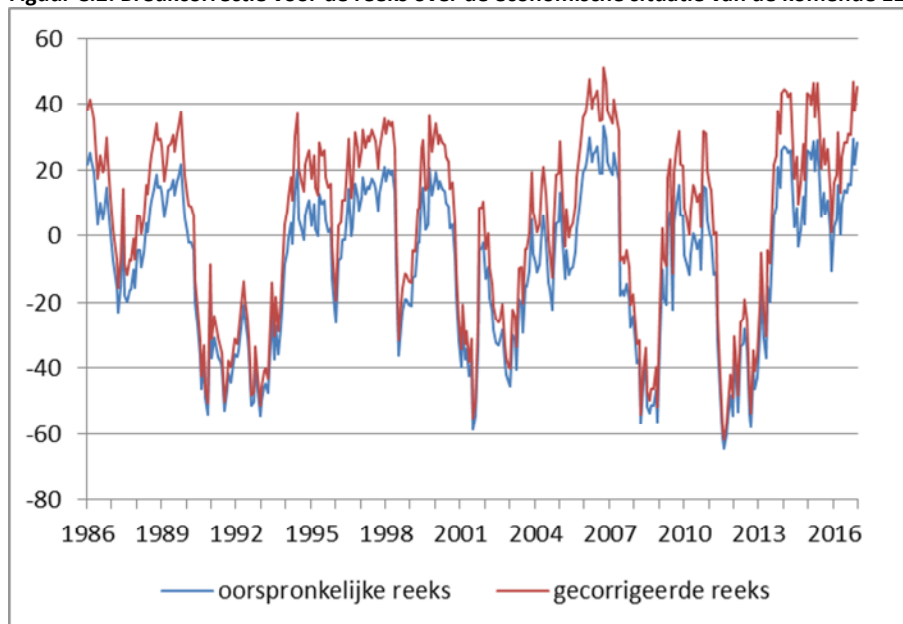
	Januari			februari			maart			gem. verschil
	oud	nieuw	verschil	oud	nieuw	verschil	oud	nieuw	verschil	
$\hat{p}_{+,t}^i$	33,9	29,0	-4,9	31,9	27,9	-4,0	34,3	29,2	-5,1	-4,7
$\hat{p}_{n,t}^i$	41,0	53,6	12,6	44,8	55,6	10,8	43,2	53,7	10,5	11,3
$\hat{p}_{-,t}^i$	12,3	12,3	0,0	11,7	10,7	-1,0	10,5	11,8	1,3	0,1
$\hat{p}_{wn,t}^i$	12,8	5,1	-7,7	11,6	5,8	-5,8	12,0	5,3	-6,7	-6,7

## Bijlage C: figuren over breukcorrectie

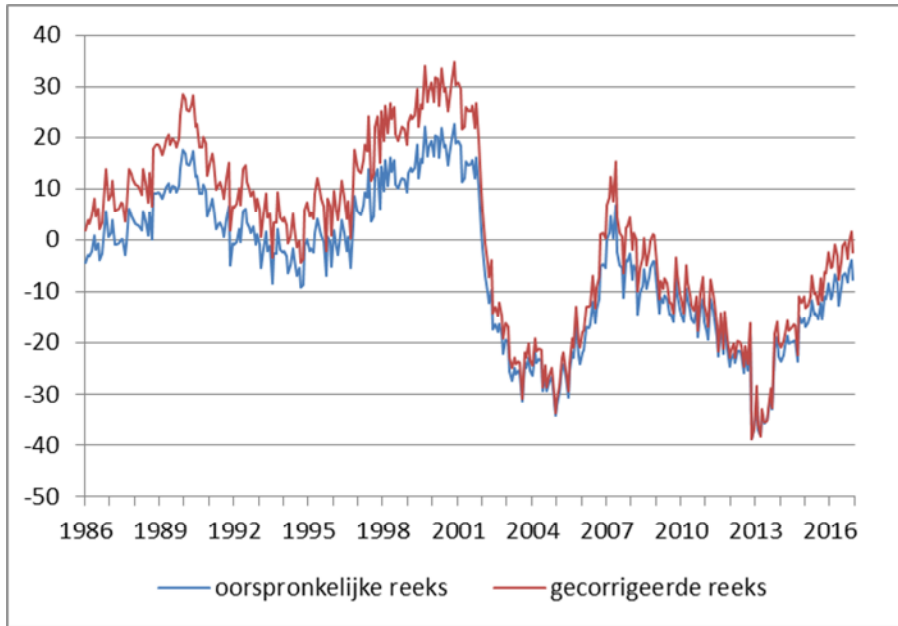
**Figuur C.1: Breukcorrectie voor de reeks over de economische situatie van de afgelopen 12 maanden**



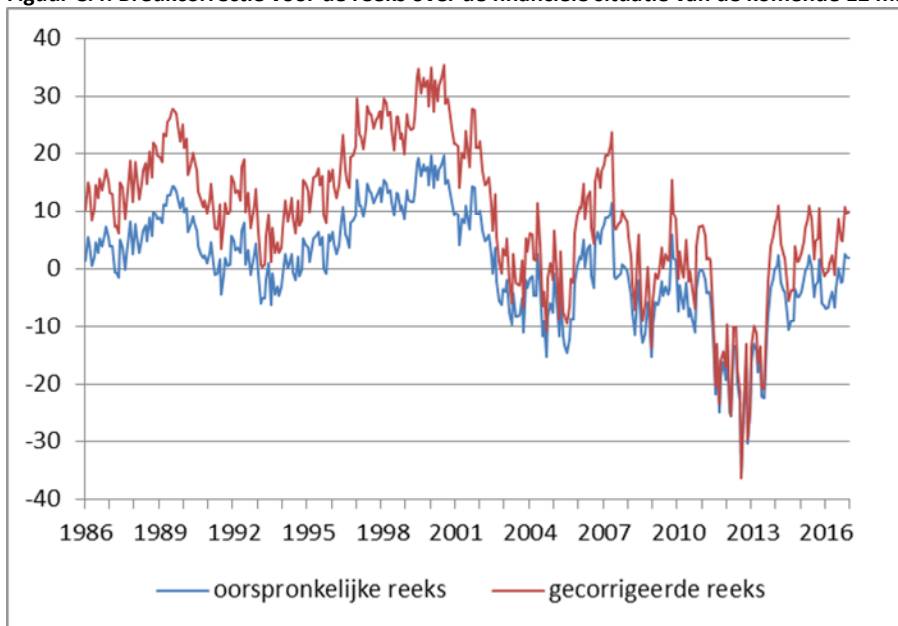
**Figuur C.2: Breukcorrectie voor de reeks over de economische situatie van de komende 12 maanden**



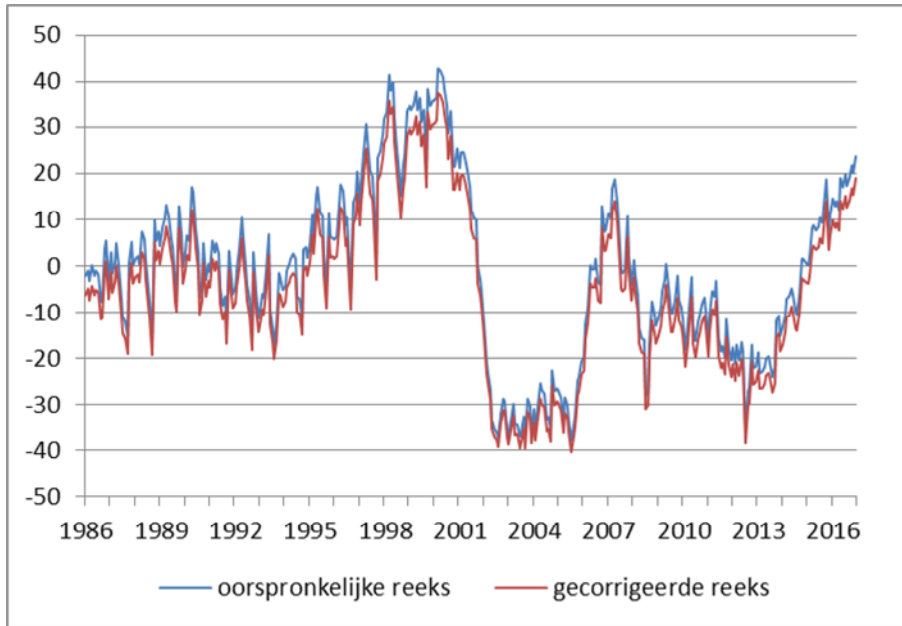
**Figuur C.3: Breukcorrectie voor de reeks over de financiële situatie van de afgelopen 12 maanden**



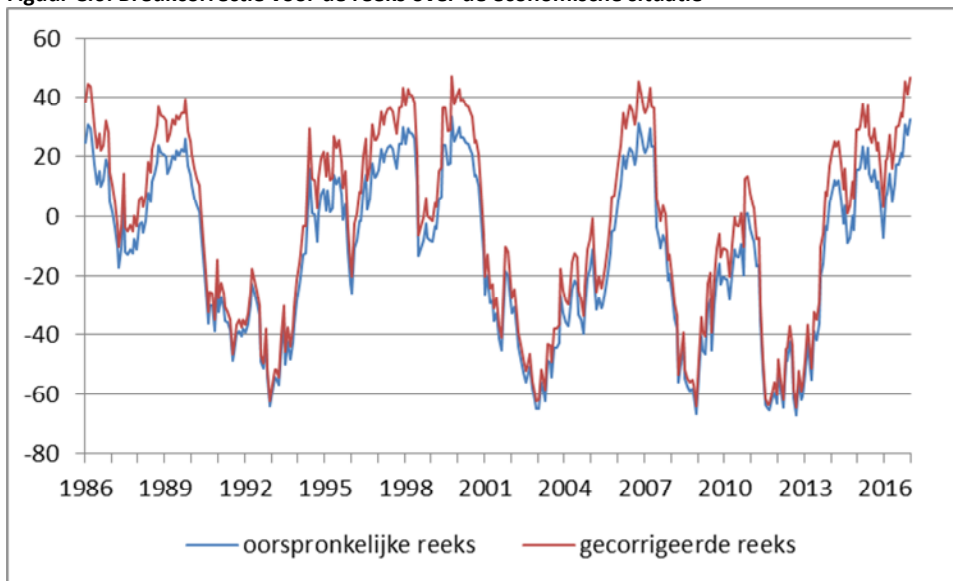
**Figuur C.4: Breukcorrectie voor de reeks over de financiële situatie van de komende 12 maanden**



**Figuur C.5: Breukcorrectie voor de reeks over de gunstige tijd voor grote aankopen**



**Figuur C.6: Breukcorrectie voor de reeks over de economische situatie**



**Figuur C.7: Breukcorrectie voor de reeks over de koopbereidheid**



