



Seizoen- en werkdagcorrectie op macro-economische kwartaalcijfers

1. Inleiding

Het CBS publiceert elk kwartaal cijfers over de economische groei en andere macro-economische variabelen. Een eerste raming wordt 45 dagen na afloop van een kwartaal gepubliceerd; 90 dagen na afloop komt het CBS met een tweede, verbeterde raming. De cijfers zijn afkomstig van de nationale rekeningen, het stelsel waarmee een samenhangend overzicht van de Nederlandse economie wordt verkregen. De ontwikkeling van de economie kan op twee manieren worden bekeken.

De eerste manier is door te vergelijken met het overeenkomstige kwartaal een jaar eerder. Er kan dan wel een werkdageffect optreden: het aantal werkdagen in twee overeenkomstige kwartalen kan verschillen als gevolg van bijvoorbeeld feestdagen die in een weekend vallen waardoor er meer werkdagen zijn, meer of minder weekenden in een kwartaal of feestdagen zoals Pasen, die in een ander kwartaal vallen. Paasdagen vallen meestal in het tweede kwartaal. Er zijn echter ook jaren waarin Pasen wordt gevierd in het eerste kwartaal. Als er meer werkdagen zijn, wordt er meer geproduceerd en daardoor is het bruto binnenlands product (bbp) hoger. Voor het bbp wordt daarom ook een reeks werkdaggecorrigeerde mutaties ten opzichte van het overeenkomstige kwartaal een jaar eerder gepubliceerd.

De tweede manier is door te vergelijken met het voorgaande kwartaal. Deze ontwikkeling ten opzichte van het voorafgaande kwartaal wordt beïnvloed door seizoen- en werkdageffecten. De aanwezigheid van de seizoenpatronen en werkdageffecten verstoren het zicht op korte- en lange-termijnontwikkelingen. Belangrijke ontwikkelingen zoals de trend en omslagpunten in de economie zijn hierdoor niet goed vast te stellen. Om de verstoringen zo goed mogelijk te verwijderen wordt een seizoen- en werkdagcorrectie uitgevoerd. Pas na het verwijderen van seizoen- en werkdageffecten is een juiste interpretatie van een reeks van kwartaalcijfers mogelijk.

Het doel van dit document is de seizoen- en werkdagcorrectie op kwartaalcijfers over de economie te beschrijven. Allereerst wordt de correctiemethode in het algemeen beschreven. Daarna wordt ingegaan op de wijze waarop het CBS deze toepast op kwartaalcijfers over de economische groei.

2. Algemene aanpak seizoen- en werkdageffecten

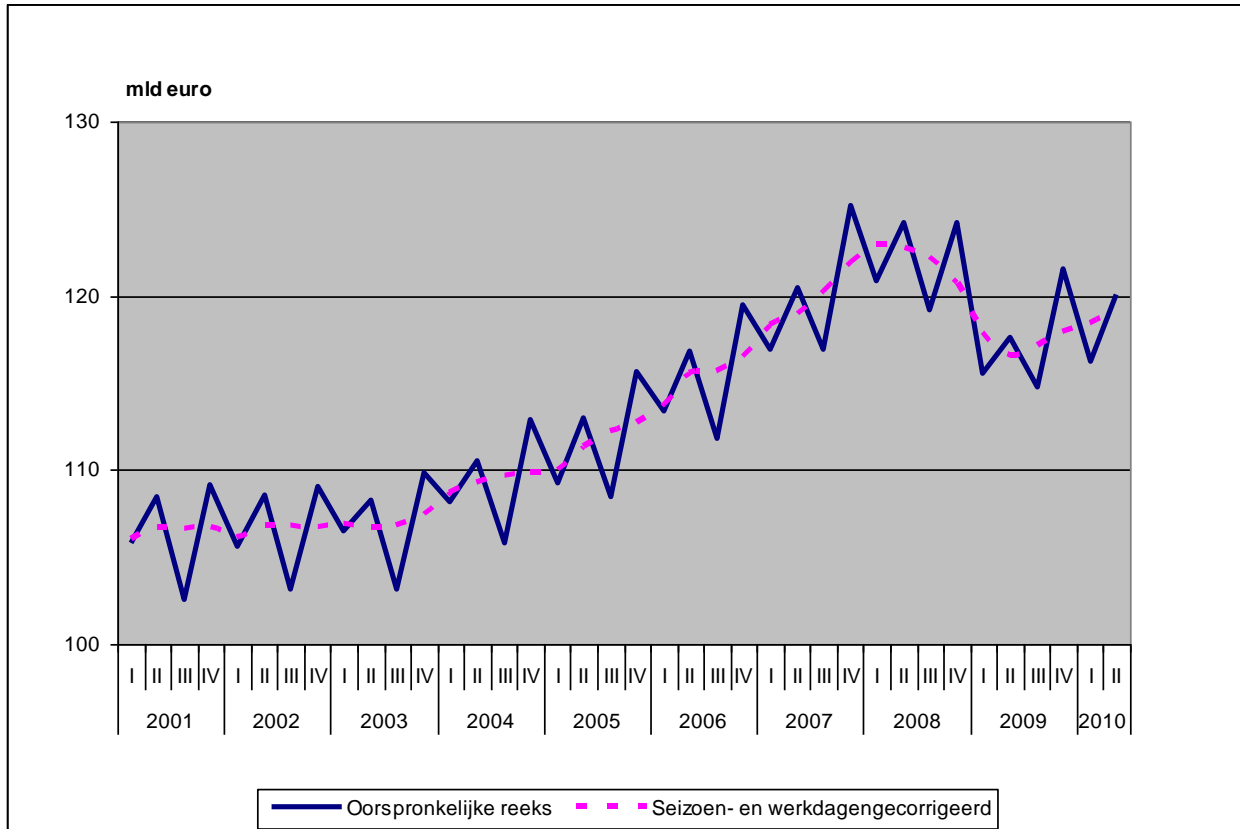
2.1 Seizoen- en werkdageffecten

Seizoeneffecten zijn jaarlijks terugkerende variaties in tijdreeksen die steeds op hetzelfde moment in het jaar optreden en qua omvang en richting vergelijkbaar zijn. Seizoenpatronen worden bepaald door specifieke eigenschappen van de betreffende tijdreeks. Deze hebben diverse oorzaken zoals weersomstandigheden, consumentengedrag en administratieve afspraken. Voorbeelden hiervan zijn een hogere landbouwproductie in het oogstseizoen, lager aardgasverbruik in de zomermaanden en vakantie- en eindejaarsuitkeringen. Naast seizoeneffecten zijn er ook werkdageffecten. Dit zijn aan de kalender gerelateerde gebeurtenissen die een onregelmatig terugkerend patroon hebben. Deze hebben direct en indirect invloed op de tijdreeksen. Het aantal werkdagen in een maand of kwartaal beïnvloedt de productie van sommige branches. Ook feestdagen en schrikeldagen zijn kalendergebonden gebeurtenissen die effect kunnen hebben op economische tijdreeksen.

De korte- en langetermijnontwikkeling van een economische variabele wordt verstoord door de aanwezigheid van seizoen- en werkdageffecten. Met behulp van de seizoencorrectie worden deze effecten gekwantificeerd en verwijderd uit de oorspronkelijke tijdreeks. In de geschoonde reeks is de onderliggende economische

ontwikkeling beter zichtbaar. In figuur 1 worden ter illustratie de oorspronkelijke en de seizoen- en werkdaggecorrigeerde reeks van het bruto binnenlands product (bbp) weergegeven.

Figuur 1. Bruto binnenlands product (prijsniveau 2000)



Na verwijdering van werkdageffecten is het mogelijk om het bbp van overeenkomstige kwartalen met elkaar te vergelijken, de zogenaamde jaar-op-jaar ontwikkeling. Na verwijdering van werkdag- en seizoenen effecten kan men opeenvolgende kwartalen met elkaar te vergelijken, de zogenaamde kwartaal-op-kwartaalontwikkeling. In de figuur is in zowel de oorspronkelijke als de gecorrigeerde reeks de invloed van de financiële crisis op de economische ontwikkeling zichtbaar. Maar alleen in de gecorrigeerde reeks is precies aan te geven waar zich de omslagpunten bevinden.

2.2 Correctiemethode

De seizoen- en werkdagcorrectie kent de volgende drie fasen:

- Voorcorrectie (*pre-adjustment*)
- Trend- en seizoenbepaling
- Testen op kwaliteit en vaststellen eindresultaat

De voorcorrectie (*pre-adjustment*)

In deze fase worden de werkdageffecten en uitbijters in de tijdreeks – voor zover aanwezig – geïdentificeerd, gekwantificeerd en (meestal tijdelijk) uit de reeks verwijderd. Het doel is een betere trend- en seizoenbepaling van de reeks.

Werkdageffecten zijn vooraf te bepalen op grond van de kalender, waardoor ze als regressievariabelen gemodelleerd kunnen worden. Er worden daarbij regressiefactoren geschat waarmee de grootte van de werkdageffecten kan worden bepaald.

Uitbijters zijn onvoorspelbare gebeurtenissen die forse invloed hebben op een tijdreeks. Er wordt onderscheid gemaakt tussen drie soorten uitbijters:

- I. Eenmalige uitbijters (*additive outliers*)
Eenmalige uitbijters veroorzaken een grote piek of dal in één periode (maand of kwartaal) van de bestudeerde tijdreeks. Voorbeelden zijn stakingen, uitzonderlijk koude winters of warme zomers.
- II. Tijdelijke niveauverandering (*temporary change*)
Dit type uitbijters beïnvloedt de maand- of kwartaalcijfers in meer dan één periode. Het effect kan na verloop van tijd wegebben of juist van het ene moment op het andere ophouden te bestaan. Een voorbeeld van dat laatste is het effect van de Nationale Sloopregeling voor auto's, van mei 2009 tot april 2010.
- III. Trendbreuk (*permanent levelshift*)
Een trendbreuk doet zich voor als de cijfers door bijvoorbeeld een institutionele wijziging blijvend worden beïnvloed. Een voorbeeld is de introductie van het nieuwe Zorgstelsel in 2006. Dit heeft gezorgd voor een permanente niveaoverschuiving tussen de consumptie van de overheid en de consumptie van huishoudens.
- IV. Seizoenbreuk (*seasonal levelshift*)
Een seizoenbreuk doet zich in de cijfers door een vrij plotselinge structurele verandering in het seizoenpatroon van de economie. Bijvoorbeeld het dichtdraaien van de aardgaskraan heeft tot gevolg dat de aardgaswinning minder belangrijk is in de delfstofwinning, vooral in de winter als het gasverbruik het hoogst is. Dit wordt gemodelleerd met een trendbreuk en een seizoenbreuk.

Zowel werkdageffecten als uitbijters bemoeilijken de berekening van seizoenfactoren in de volgende fase. Daarom worden zij bij de voorcorrectie verwijderd uit de tijdreeks.

De trend- en seizoenbepaling

In deze fase wordt de voor kalendereffecten en uitbijters geschoonde tijdreeks opgesplitst in een trend-cycluscomponent, een seizoencomponent en een onregelmatige component. Er worden twee methoden voor de ontbinding in componenten verondersteld. Bij de additieve ontbinding wordt ervan uitgegaan dat de componenten van een tijdreeks onafhankelijk van elkaar zijn. De tijdreeks is de som van alle componenten samen. Bij de multiplicatieve ontbinding is de tijdreeks het product van de van elkaar afhankelijke componenten.

De trend-cycluscomponent bestaat uit twee onderdelen: de langetermijntrend en de cyclische golfbewegingen (conjunctuur). Onder conjunctuur worden periodiek terugkerende golfbewegingen van twee tot tien jaar en langer verstaan. Voor de seizoen- en werkdagcorrectie is het afzonderlijk afsplitsen van deze twee onderdelen niet van belang; de bepaling van de trend-cycluscomponent volstaat. Deze component geeft een goed beeld van middellange- en langetermijnontwikkelingen in een tijdreeks.

De seizoencomponenten van een tijdreeks zijn invloeden die jaarlijks op vaste momenten terugkeren, met vergelijkbare intensiteit. De onregelmatige component, ook wel restcomponent geheten, bestaat uit fluctuaties in de tijdreeks, veroorzaakt door niet-systematische factoren.

Testen op kwaliteit en vaststellen eindresultaat

In deze laatste fase wordt een aantal kwaliteitskengetallen vastgesteld die aangeven in hoeverre de seizoenberekening geslaagd is. Aan de hand van deze kengetallen kan worden besloten om de gebruikte parameters bij te stellen. Na goedkeuring wordt de voor seizoen- en werkdageffecten gecorrigeerde tijdreeks

bepaald. De berekende seizoencomponent en de werkdagcomponent worden verwijderd uit de oorspronkelijke tijdreeks.

Het effect van de uitbijters, behalve de seasonal levelshift, die in de voorcorrectiefase zijn verwijderd, worden weer in de reeks teruggelegd. Uitbijters geven immers waardevolle informatie over bijzondere ontwikkelingen in een tijdreeks. Tabel 1 geeft weer uit welke hoofdcomponenten tijdreeksen opgebouwd zijn en hoe hiermee wordt omgegaan.

Tabel 1. Behandeling hoofdcomponenten in een tijdreeks

Hoofdcomponenten	Kenmerk	Voorbeelden	Te berekenen in fase	Aanwezig in de gecorrigeerde reeks?
kalendercomponent	kalender-gerelateerd, voorspelbaar en modelleerbaar	werkdagen, feestdagen, schrikkeldagen	voorcorrectie	nee
uitbijters	incidenteel, onvoorspelbaar	eenmalige uitbijters, tijdelijke verandering, trendbreuk	voorcorrectie	ja, behalve seizoenuitbijters
trend-cyclus component	langetermijn-beweging en conjunctuurgolven		seizoencorrectie	ja
seizoencomponent	jaarlijks terugkerend op hetzelfde moment en met dezelfde intensiteit		seizoencorrectie	nee
onregelmatige component (ruis)	niet-systematische restcomponent		seizoencorrectie	ja

3. Toepassing seizoencorrectie bij kwartaalcijfers over de economische groei

De Europese Unie streeft naar standaardisatie van de toepassing van de seizoen- en kalendercorrectie bij de lidstaten. Het doel hiervan is om goede internationale vergelijkingen mogelijk te maken. Ook vergemakkelijkt standaardisatie het samenstellen van Europese gemiddelden. Het Europese statistische bureau EUROSTAT heeft in samenwerking met statistische bureaus van de lidstaten de [‘Eurostat, ESS Guidelines on seasonal adjustment’](#) opgesteld. Hierin worden algemene richtlijnen en *best practices* gegeven voor alle aspecten van de seizoencorrectie.

Het CBS houdt zich aan de genoemde richtlijnen en aanbevelingen. De publicatie [‘Seizoencorrectie’](#) beschrijft in het algemeen de seizoen- en kalendercorrectie bij CBS-statistieken. Hieronder wordt beschreven hoe de seizoen- en werkdagcorrectie bij de economische kwartaalcijfers wordt uitgevoerd. Bij de kwartaalcijfers over de economische groei gaat het naast het bbp in totaal om 140 tijdreeksen (met inbegrip van bijvoorbeeld uitsplitsingen naar bedrijfstak).

3.1 Methode voor seizoencorrectie

De Europese richtlijnen bevelen twee methoden aan voor seizoencorrectie: X-13ARIMA-SEATS en TRAMO SEATS. Het CBS maakt gebruik van X-13ARIMA-SEATS, geïmplementeerd in JDemetra+.



X-13ARIMA-SEATS is door het U.S. Census Bureau geïntroduceerd in 2013. Dit programma modelleert een tijdreeks en drukt deze uit in een wiskundig model, het zogenaamde RegARIMA-model (*Auto Regressive Integrated Moving Average*). X-13ARIMA-SEATS gebruikt dit model ook om bij de voorcorrectie de uitbijters en werkdageffecten te berekenen. Het CBS heeft deze module bij de voorbereiding vervangen door een structureel tijdreeksmodel, waardoor de seizoencorrectie nauwkeuriger wordt. Verder maakt X-13ARIMA-SEATS met behulp van het ARIMA-model schattingen voor ontbrekende waarnemingen om de seizoenberekening in de volgende stap te verbeteren. In de seizoendecompositie maakt X-13ARIMA-SEATS gebruik van voortschrijdende gemiddelden. Voortschrijdende gemiddelden van opeenvolgende periodes vormen de basis voor de trend-cycluscomponent, terwijl die van overeenkomstige periodes de seizoencomponent opleveren.

3.2 Voorcorrectie voor kalendereffecten en uitbijters

Voorcorrectie voor uitbijters

Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen uitbijters waarvan de grootte en het type uit de onderliggende data bepaald kan worden en de uitbijters waarvoor dit niet geldt. Als de grootte en het type van een uitbijter vooraf bekend zijn, dan worden ze handmatig uit de reeksen verwijderd. Door de handmatige verwijdering wordt de seizoencorrectie nauwkeuriger. De overige uitbijters worden met een structureel tijdreeksmodel verwijderd. De uitbijters (behalve de seizoenuitbijters) gevonden met beide methoden worden na de seizoencorrectie in sectie 3.3 in punt weer toegevoegd aan de reeksen.

Correctie voor werkdageffecten

Voor de tijdreeks van het bruto binnenlands product is een werkdagberekening ontwikkeld die rekening houdt met de nationale kalender- en feestdagen. Er is een gemiddelde kalender gedefinieerd waarin het aantal beschikbare werkdagen per kwartaal bij een 'normaal' kalenderjaar wordt vastgesteld. Hierbij wordt rekening gehouden met nationale feestdagen zoals nieuwjaarsdag, Koninginne-/Koningsdag, Pasen, Hemelvaartdag, Pinksteren, Bevrijdingsdag en Kerstmis. Ook het effect van een schrikkelog wordt meegenomen.

Voor elke kwartaal in de tijdreeks wordt de afwijking in werkdagen ten opzichte van de gemiddelde kalender bepaald. De afwijkingen per kwartaal worden als correctiefactor aangeboden aan het structureel tijdreeksmodel voor het berekenen van het effect. Bij de volumegroei van het bruto binnenlands product bedraagt het effect van een extra werkdag een stabiele en significante 0,3 procentpunt. Deze waarde komt redelijk overeen met die in andere Europese landen. De gebruikte werkdagberekening is eenvoudig en makkelijk hanteerbaar. Er wordt echter wel verondersteld dat de effecten van verschillende feestdagen dezelfde zijn. Ook wordt geen onderscheid gemaakt tussen de werkdageffecten in de verschillende kwartalen.

Nadat de werkdageffecten zijn bepaald, worden deze aan de hand van de gegenereerde scores beoordeeld op aanwezigheid en significantie. Op grond hiervan wordt besloten of een bepaalde correctie al dan niet wordt toegepast op de tijdreeks.

Met ingang van de eerste raming van het tweede kwartaal 2013 worden ook de tijdreeksen van een aantal bestedings- en productiecomponenten van het bbp ook voor kalender- en werkdageffecten gecorrigeerd. Hiermee zijn de uitgangspunten voor seizoencorrectie van het bbp en de bijhorende componenten hetzelfde. Doel hiervan is ten eerste om betere gecorrigeerde cijfers voor de individuele reeksen te verkrijgen. Daarnaast wordt hiermee een betere aansluiting van de componenten met het voor seizoen- en werkdaggecorrigeerde bbp beoogd.

3.3 Seizoencorrectie

Het bepalen van het ARIMA-model en de seizoencorrectieparameters

Voor de ARIMA-modelbepaling en het vaststellen van seizoencorrectieparameters zoals de decompotiewijze (additief dan wel multiplicatief) en de lengte van de seizoen- en trendfilters (het benodigde aantal waarnemingen om voortschrijdende gemiddelden te berekenen) wordt bij het corrigeren van de kwartaalcijfers

gebruik gemaakt van proefberekeningen uit X-13ARIMA-SEATS. Op basis van testcores worden eventueel aanpassingen doorgevoerd in de parameters.

Directe benadering of indirecte benadering

Voor de seizoencorrectie van een aggregaat, bijvoorbeeld een bedrijfstak waarvan ook onderliggende bedrijfsklassen worden gepubliceerd, zijn twee benaderingen mogelijk: de directe en de indirecte benadering. Bij de directe benadering wordt de seizoen- en werkdageffectencorrectie uitgevoerd voor alle individuele tijdreeksen inclusief de aggregaten. Er wordt gesproken van een indirecte aanpak als de voor seizoen- en kalendereffecten geschoonde cijfers van een aggregaat opgebouwd zijn uit de som van de onderliggende onderdelen.

De directe benadering geeft de beste resultaten voor individuele reeksen, aangezien de specifieke eigenschappen van de betreffende tijdreeks meegenomen zijn in de berekening. Deze aanpak heeft echter als nadeel dat verschillen ontstaan tussen het gecorrigeerde aggregaat en de som van de gecorrigeerde onderdelen.

De indirecte benadering voldoet wel aan de optelbaarheidseis. Het eindresultaat van een aggregaat is echter minder robuust, zeker als een onderdeel van het aggregaat fouten bevat. Ook treden er problemen op wanneer een variabele uit verschillende indelingen samen te stellen is. Men moet bijvoorbeeld een keuze maken tussen de drie verschillende gecorrigeerde bbp cijfers die uit respectievelijk de bestedingsbenadering, de productiebenadering en de inkomensbenadering.

Bij het corrigeren van economische kwartaalcijfers op geaggregeerd niveau is dan ook gekozen voor de directe benadering.

3.4 Toevoegen van de uitbijters

Omdat de uitbijters buiten X-13ARIMA-SEATS zijn verwijderd, moeten ze achteraf weer worden toegevoegd aan de reeks, behalve de seizoenuitbijters. Het toevoegen van deze laatste uitbijters zou betekenen dat er weer een seizoenpatroon aan de reeks wordt toegevoegd, hetgeen ingaat tegen de het principe van seizoencorrectie.

4. Frequentie seizoencorrecties en revisiebeleid

Er zijn twee strategieën mogelijk met betrekking tot de frequentie van het uitvoeren van de seizoen- en kalendereffectencorrectie: Partial concurrent adjustment en Current adjustment with annual review.

Partial concurrent adjustment

Bij deze strategie wordt het ARIMA-model één keer per jaar bepaald en vastgelegd. De gehele tijdreeks wordt opnieuw gecorrigeerd en gepubliceerd bij elk nieuw te publiceren kwartaal, of bij bijstellingen van reeds eerder uitgebrachte kwartalen. Deze aanpak geeft op elke moment de meest accurate gecorrigeerde resultaten voor een tijdreeks, aangezien de meest recente ontwikkelingen meegenomen worden in de berekening. Het nadeel van deze strategie is dat het toevoegen van één nieuwe waarneming gevolgen kan hebben voor alle resultaten van de tijdreeks. Doorgaans zijn de bijstellingen van eerder gepubliceerde cijfers gering, incidenteel zijn ze meer substantieel.

Current adjustment with annual review

Bij deze strategie wordt de seizoen- en kalendercorrectie één keer per jaar uitgevoerd. Nieuwe kwartaalwaarnemingen worden aan de hand van voorspelde seizoen- en kalenderfactoren gecorrigeerd. Reeds gepubliceerde kwartalen worden hierbij eenmaal per jaar bijgesteld. Nadeel is dat de meest recente ontwikkelingen in de tijdreeks (één tot vier kwartalen) niet meegenomen worden in de berekening van de seizoen- en kalendereffecten.



Bij de economische kwartaalcijfers past het CBS de *Partial concurrent adjustment* toe. Elk jaar in juni worden de jaar- en kwartaalcijfers van de nationale rekeningen voor de laatste drie jaar herzien. Op dat moment wordt de seizoen- en kalendercorrectie van de kwartaalcijfers opnieuw gevalideerd. Het ARIMA-model en de correctieparameters voor ongeveer 140 tijdreeksen worden opnieuw berekend, beoordeeld en vastgelegd. Deze nieuwe instellingen worden gebruikt voor correcties tot de volgende validatie. De seizoen- en werkdagcorrectie wordt hierna twee keer per kwartaal uitgevoerd bij het beschikbaar komen van de resultaten van een nieuwe kwartaalraming. Zoals eerder genoemd leidt deze strategie soms tot wijzigingen in eerder gepubliceerde cijfers.

Referenties

[CBS, Seizoencorrectie](#)

[Eurostat, ESS Guidelines on seasonal adjustment](#)

[Eurostat, Guidelines on seasonal adjustment by Task Force on Seasonal Adjustment of QNA, endorsed by CMFB](#)

[Eurostat, JDemetra+: X13Arima-Seats](#)