



Klimaatimpact op de economie; weerseffecten in economische statistieken

Pim Ouwehand

CBS Den Haag
Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag
Postbus 24500
2490 HA Den Haag
+31 70 337 38 00
www.cbs.nl

projectnummer

PR000351

6 november 2020

Versiebeheer en distributie

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Auteur
1.0	6-11-2020	Definitieve versie	POWD
1.0p1	29-9-2020	Conceptversie	POWD

Versie	Distributie

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
1.1 Scope	5
1.2 Het meten van weerseffecten in de economie	5
1.3 Resultaten eerdere onderzoek (2014)	6
1.4 Verschillen met eerdere onderzoek	7
1.5 Methode	7
2. Data	8
2.1 CBS-gegevens	8
2.2 KNMI-gegevens	9
3. Resultaten	12
4. Conclusies een aanbevelingen	18
4.1 Conclusies	18
4.2 Verder onderzoek naar weerseffecten	18
Referenties	21
Appendix	22

1. Inleiding

1.1 Scope

In opdracht (zie Denneman, 2019) van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) presenteren we in dit rapport een onderzoek naar het effect van het klimaat op economische ontwikkelingen, zoals ze door het CBS gepubliceerd worden. Klimaat wordt wel gedefinieerd als het gemiddelde weer over een bepaalde periode (www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/klimaat). Er wordt dan een periode van bijvoorbeeld 30 jaar genomen. In dat klimaat zitten ook perioden met afwijkend of zelfs extreem weer. In dit onderzoek gaat het juist om die afwijkingen en extremen, dus om perioden (kwartalen in dit geval) waarin het weer afwijkt van het langjarig gemiddelde. Het klimaat vertoont bijvoorbeeld warme zomers en koude winters, wat zich ook vertaalt in economische ontwikkelingen. Deze reguliere variaties in het weer zitten al verwerkt in het seizoenpatroon dat in de economische cijfers zit. Hier zijn we echter geïnteresseerd in afwijkingen van het gemiddelde weer, en of we het effect daarvan terugzien in de economie.

Het doel van het onderzoek is daarom om het effect van uitzonderlijk weer op de macro-economische groei van verschillende bedrijfstakken in een specifiek kwartaal te kwantificeren. Een uitgebreidere vraagstelling naar de invloed van klimaatverandering strekt buiten de reikwijdte van dit onderzoek. In de conclusies doen we wel enkele aanbevelingen voor onderzoek hiernaar.

Het onderzoek is een actualisatie van een CBS-onderzoek van zes jaar geleden over de samenhang tussen ongewoon weer (bijvoorbeeld zeer hete zomers of strenge winters) en de Nederlandse economie, zie Ouwehand en Van Ruth (2014). Juist de afgelopen jaren doen zich meer uitzonderlijke of extreme weersomstandigheden voor, zoals hittegolven. De vraag is of we de effecten hiervan terugzien in de economische ontwikkelingen.

De actualisatie richt zich met name op het opnieuw uitvoeren van de berekeningen zoals die in het eerdere rapport zijn gedaan, maar dan met actuele data van CBS en KNMI. Dit houdt in dat we gebruik maken van de in het onderzoek uit 2014 ontwikkelde econometrische modellen. De modellen en daarin opgenomen verklarende variabelen worden niet aangepast. Ook onderzoeken we dezelfde sectoren en weersgegevens. Een bredere actualisatie waarbij de aanpak om weerseffecten te schatten herzien wordt valt buiten de scope van dit onderzoek. We beperken ons dus tot de methode, sectoren en weerseffecten die eerder onderzocht zijn. Wel zullen we ingaan op mogelijke verbeterpunten ten aanzien van de aanpak en doen we aanbevelingen voor vervolgonderzoek om de toegevoegde waarde van een dergelijk onderzoek te vergroten.

1.2 Het meten van weerseffecten in de economie

Bij het onderzoeken van het effect van weer op de economie moeten we duidelijk maken welk soort gegevens we hierbij onderzoeken, en hoe we beoordelen of er een weerseffect aanwezig is in deze gegevens.

De economische gegevens waar we in geïnteresseerd zijn, zijn de macro-economische cijfers over verschillende bedrijfstakken. Het gaat dan om de toegevoegde waarde per kwartaal voor een vijftal sectoren uit de Nationale Rekeningen. Het CBS publiceert hier elk kwartaal nieuwe cijfers over, waarmee de economische groei per sector in beeld gebracht wordt. Aangezien dit al vele jaren gebeurt is er per sector een tijdreeks van deze gegevens ontstaan. De doelreeksen in dit onderzoek zijn dus de kwartaalreeksen van de toegevoegde waarde van de verschillende sectoren, alsmede de reeks voor de totale economie, ook wel bekend als het bbp (bruto binnenlands product; maar van

omvang van de economie). Verderop in dit rapport bespreken we in meer detail welke CBS-cijfers we hiervoor gebruiken.

Deze economische kwartaalreeksen willen we relateren aan weergegevens. Belangrijk daarbij is niet zozeer het reguliere weer, zoals hogere temperaturen zomers en lagere temperaturen 's winters, maar het afwijkende weer. Hiermee bedoelen we de weersomstandigheden die afwijken van het langjarig gemiddelde. Dus bijvoorbeeld een kwartaal met een aantal uitzonderlijk koude of warme dagen. We willen bijvoorbeeld weten of een extreem koude winter zich vertaalt in een lagere omzet in de bouw, of dat een extreem warme zomer een hogere omzet oplevert voor de horeca. We richten ons daarbij op de systematische verbanden tussen weer en economie. Daarbij is het noodzakelijk de weersgegevens samen te vatten op kwartaalbasis en op landelijk niveau. Dit is immers de frequentie en het niveau waarop de economische statistieken gepubliceerd worden. De focus in het huidige onderzoek ligt dus niet op incidenten in het weer, zoals een extreme lokale hagelbui of wateroverlast. De impact hiervan op bepaalde delen van de economie kan wel degelijke heel groot zijn, maar is op dit niveau (macro-economie, per kwartaal) moeilijk te kwantificeren met de gehanteerde modellen.

Om het weer te kunnen modelleren maken we gebruik van KNMI-data. Het KNMI heeft historische gegevens beschikbaar over bijvoorbeeld neerslag en temperatuur. Ook van deze gegevens maken we tijdreeksen door de KNMI-gegevens per dag te aggregeren tot kwartaalniveau zonder daarbij belangrijke informatie te verliezen. Hoe dit precies gebeurt komt verderop aan bod.

Doel van dit onderzoek is om de economische tijdreeksen van de toegevoegde waarde in de verschillende sectoren en de tijdreeksen van de weersvariabelen naast elkaar te leggen en te kijken of er een systematisch verband tussen bestaat. Dit doen we door tijdreeksmodellen te schatten waarin de weersvariabelen als verklarende variabelen zijn opgenomen. Met deze modellen kunnen we een inschatting geven van welk deel van de economische tijdreeksen toe te schrijven is aan deze weersvariabelen. De uitkomst hiervan zijn parameterschattingen die aangeven in hoeverre het uitzonderlijke weer heeft bijgedragen aan de ontwikkelingen in de economie.

1.3 Resultaten eerdere onderzoek (2014)

In het rapport uit 2014 zijn voor een zestal sectoren plus het bbp een aantal weersvariabelen getoetst op hun betekenis voor het verklaren van toegevoegde waarde in die sectoren, en werd het effect per kwartaal gekwantificeerd. Voor elk van de sectoren is apart het optimale model vastgesteld. Dit bestond allereerst uit het construeren van een aantal weersvariabelen, en deze stuk voor stuk toetsen in combinatie met verschillend tijdreeksmodelleringen. Het weereffect per sector werd geschat door de parameterschatting van de weersvariabele te vermenigvuldigen met de weersvariabele zelf. De gevonden weereffecten werden vervolgens geaggregeerd om tot een weereffect op bbp-niveau te komen. Een uitgebreide verzameling mogelijk invloedrijke weereffecten werd getest, van temperatuur, sneeuw, regen tot zonnige en bewolkte dagen. Alleen temperatuurgerelateerde weereffecten bleken de onderzochte sectoren op kwartaalbasis significant te beïnvloeden.

De gepresenteerde resultaten hebben betrekking op 2013 Q1, wat een uitzonderlijk koud kwartaal was. De bouw en industrie bleken vorstgevoelig, waarbij vooral strenge vorst (een gemiddelde temperatuur van -3 °C of lager) een negatief effect had op de productie. Aan de andere kant is kouder weer gunstig voor de energie- en mijnbouwsector, door de grotere vraag naar verwarming. Dit werd het best weergegeven met de gebruikelijke graaddagen-variabele. Een laatste, relatief klein temperatuureffect werd gevonden voor de horeca, waarbij de toegevoegde waarde toeneemt met

toename in de maximale dagtemperaturen. Dit geeft aan dat relatief warme dagen een positieve invloed hebben op deze sector.

Het lijkt erop dat het netto-effect voor de economie als geheel relatief klein is voor dat kwartaal. De economische groei voor Q1 2013 is na weerscorrectie 0,1 procent lager (-94 miljoen euro). Voor verschillende onderliggende sectoren waren de netto-effecten substantieel, maar vielen deze dus enigszins tegen elkaar weg in het aggregaat. In de bouw en industrie ging ongeveer 500 miljoen euro aan toegevoegde waarde verloren als gevolg van vorst, maar energie-gerelateerde sectoren zagen een toename met ongeveer hetzelfde bedrag.

Hoewel voor Q1 2013 het netto-effect relatief klein was, gold dit niet voor het eerste kwartaal een jaar eerder. In Q1 2012 is de weersgecorrigeerde economische groei 0,7 procent hoger (+901 miljoen euro). De jaar-op-jaar groei was oorspronkelijk -1,7 procent, maar na weerscorrectie veranderde dit in -2,5 procent (door naar boven bijstelling van 2012 Q1 en naar beneden bijstelling van 2013 Q1).

1.4 Verschillen met eerdere onderzoek

Bij het actualiseren van de resultaten uit 2014 is veel aandacht gegeven aan het reproduceren van de eerdere uitkomsten, alvorens de modellen met nieuwe data door te rekenen. Hoewel alle uitgangspunten zoveel mogelijk hetzelfde zijn gehouden, zijn er enkele verschillen met de eerdere studie:

- In het eerdere onderzoek werden de weersvariabelen in Access berekend en werden de modellen geschat via het pakket R (R Core Team, 2018). Bij het actualiseren van de weersvariabelen kwamen er enkele verbeterpunten aan het licht en is de berekening overgezet van Access naar R. Methodologisch is dit een verbetering. Zie het volgende hoofdstuk voor details.
- In het eerdere onderzoek is gebruik gemaakt van seizoencorrectiesoftware X-12-ARIMA (niet met als doel om de reeksen te corrigeren voor seizoeneffecten, maar om de tijdreeksmodellen te schatten). Dit werd aangeroepen in R via een package. Inmiddels is het in 2014 gebruikte R-package niet meer beschikbaar, en daarom is de code enigszins herschreven, zodat deze gebruik maakt van de methode X-13-ARIMA en een ander package. Dit lijkt nauwelijks effect te hebben op de uitkomsten.
- De CBS-data is inmiddels herzien. Dat is gebruikelijke praktijk, waarbij op basis van additionele gegevens eerdere schattingen enigszins bijgesteld worden (zie ook paragraaf 2.1). Ook voor de perioden uit het eerdere onderzoek geldt dat.
- De KNMI-data is mogelijk herzien door het KNMI. Daarnaast hebben we enkele wijzigingen in de berekening van de weersvariabelen gedaan, die methodologisch een verbetering zijn.

Bij elkaar leiden deze veranderingen in data, software en methode tot enigszins andere uitkomsten dan wat in Ouwehand en van Ruth (2014) gepubliceerd is

1.5 Methode

Afgezien van bovenstaande aanpassingen in de methode hanteren we dezelfde aanpak als in 2014. We verwijzen naar hoofdstuk 3 van Ouwehand en Van Ruth (2014) voor een beschrijving van de gebruikte modellen.

2. Data

2.1 CBS-gegevens

De macro-economische reeksen die we gebruiken lopen van 1995 Q1 t/m 2020 Q1. Bij het uitvoeren van de berekeningen hebben we ook beschikking over cijfers van 2020 Q2. Het uitroepen van de covid-19 pandemie, door de World Health op 11 maart 2020, en de maatregelen die vervolgens wereldwijd genomen werden, hebben een te groot effect op de economische activiteiten in 2020 Q2. Het is daardoor een heel ander kwartaal dan de daaraan voorafgaande kwartalen. In het onderzoek wordt 2020 Q2 daarom weggelaten.

We gebruiken de CBS-cijfers uit de nationale rekeningen, te vinden op <http://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84105NED/table?dl=3BED3>

Specifiek kiezen we per economische sector voor de volgende cijfers:

- de productiebenadering van het bbp;
- de waarden in miljoenen euro's;
- gemeten in constante prijzen (Prijsniveau 2015=100),
- niet-seizoengecorrigeerd
- reeksen van 1995 Q1- 2020 Q1

Het eerdere onderzoek was gebaseerd op data van 1990 Q1 t/m 2013 Q1. Ook daar werd de toegevoegde waarde in constante prijzen als uitgangspunt genomen, maar dan gebaseerd op prijsniveau 2005=100. Dat betekent dat alle reeksen sindsdien veranderd zijn, ook de historische data. Bovendien is er ook een 'Revisie' geweest. Hierbij worden alle cijfers uit de nationale rekeningen grondig herzien. Deze twee veranderingen zorgen er op zichzelf voor dat de complete tijdreeksen veranderd zijn en de uitkomsten voor het eerder onderzochte kwartaal 2013 Q1 dus anders zullen zijn, zelfs als alle modellen en instellingen gelijk gehouden worden.

Bij de productiebenadering van het bbp wordt het bbp opgebouwd uit de toegevoegde waardes van alle economische sectoren. Het aggregaat (bbp) kan tot op verschillende detailniveaus uitgesplitst worden naar bedrijfstakken of branches. Het CBS hanteert hiervoor een hiërarchische indeling van bedrijven naar hun hoofdactiviteit, de zogenoemde Standaard Bedrijfsindeling (SBI). De SBI 2008 kent meerdere niveaus die aangegeven worden door maximaal vijf digits. Het niveau van vier digits komt vrijwel overeen met de indeling van de Europese Unie (NACE). De eerste twee digits komen overeen met die van de indeling van Verenigde Naties (ISIC). In Tabel 1 geven we een overzicht van de onderdelen die samen het bbp vormen, en hun aandeel in het bbp van 2019.

Tabel 1: Opbouw bbp vanuit de productie

Bedrijfstak	2019 (mln euros)
Bbp	677 659
A Landbouw, bosbouw en visserij	12 236
B Delfstoffenwinning	7 051
C Industrie	84 609
D Energievoorziening	8 372
E Waterbedrijven en afvalbeheer	4 539
F Bouwnijverheid	33 942
G Handel	94 706
H Vervoer en opslag	31 834

I Horeca	13 308
J Informatie en communicatie	36 133
K Financiële dienstverlening	50 521
L Verhuur en handel van onroerend goed	43 163
M Specialistische zakelijke diensten	55 900
N Verhuur en overige zakelijke diensten	46 792
O Openbaar bestuur en overheidsdiensten	46 248
P Onderwijs	30 981
Q Gezondheids- en welzijnszorg	59 732
R-U Cultuur, recreatie, overige diensten	15 907

In het onderzoek uit 2014 is gekozen om een vijftal van deze sectoren te onderzoeken, namelijk die sectoren waar een significant weerseffect verwacht werd, en die een substantieel aandeel hadden in de totale economie. Deze sectoren staan dikgedrukt aangegeven in bovenstaande tabel. Het 1-digit niveau (dus de letters A-U) leek homogeen genoeg om een weerseffect te schatten. Direct op bbp-niveau weerseffecten onderzoeken leek niet zinvol omdat de onderliggende sectoren waarschijnlijk tegengestelde effecten hebben, die dan op aggregaatsniveau tegen elkaar weg zouden kunnen vallen.

2.2 KNMI-gegevens

Voor de weersgegevens maken we gebruik van historische KNMI-gegevens, die te downloaden zijn vanaf <http://projects.knmi.nl/klimatologie/daggegevens/selectie.cgi>.

Hier zijn op dagbasis gegevens te vinden over een groot aantal variabelen. In onderstaande tabel zijn de voor dit onderzoek belangrijkste weergegeven. Elk van deze gegevens is beschikbaar voor ongeveer 30 weerstations verspreid over Nederland.

Tabel 2: Weerindicatoren op dagbasis van het KNMI.

Element	Omschrijving
TG	Etmaalgemiddelde temperatuur (in 0.1 graden Celsius)
TN	Minimum temperatuur (in 0.1 graden Celsius)
TX	Maximum temperatuur (in 0.1 graden Celsius)
RH	Etmaalsom van de neerslag (in 0.1 mm)
DR	Duur van de neerslag (in 0.1 uur)
FG	Etmaalgemiddelde windsnelheid (in 0.1 m/s)
FHX	Hoogste uurgemiddelde windsnelheid (in 0.1 m/s)
SQ	Zonneschijnduur (in 0.1 uur)
SP	Percentage van de langst mogelijke zonneschijnduur

Om met deze gedetailleerde informatie analyses te kunnen doen moeten we deze samenvatten tot landelijke cijfers op kwartaalniveau. Er dienen dus meerdere aggregatieslagen plaats te vinden, waarbij we variabelen willen construeren die zo goed mogelijk een relatie vertonen met het weerseffect in een economische sector. Enkele voorbeelden:

- De omzet in de bouw ligt mogelijk lager als het flink vriest. We hebben dus variabelen geconstrueerd die het aantal vorstdagen in een kwartaal telt, maar alleen als het flink vriest (bij een beetje kou werkt men gewoon door). Een variant telt het aantal dagen dat de maximum temperatuur onder de -3 graden is, een andere variant telt het aantal dagen dat deze onder de -7 is.
- De omzet in de horeca ligt waarschijnlijk hoger als het 'lekker weer' is en mensen naar een terras gaan. Het is moeilijk dit concept goed in een variabele te vatten. Mogelijk speelt hierbij een combinatie van aantal uren zon, temperatuur, windsnelheid een rol. De beste proxy die we hiervoor gevonden hebben is de maximum dagtemperatuur, en vervolgens gemiddeld over alle dagen van het kwartaal.

In onderstaande tabel staat een overzicht van de weersvariabelen die we afgeleid hebben van de KNMI-gegevens.

Tabel 3: weersvariabelen per dag geconstrueerd op basis van KNMI-data

Weersvariabele	Omschrijving
Vorst	Als gem. temp. < 0°C, waarde = gem. temp., anders waarde = 0
Vorst dummy	Als gem. temp. < 0°C, waarde = 1, anders waarde = 0
Strengte vorst	Als gem. temp. < -3°C, waarde = gem. temp. , anders waarde = 0
Strengte vorst dummy	Als gem. temp. < -3°C, waarde = 1, anders waarde = 0
Strengte vorst 7	Als gem. temp. < -7°C, waarde = gem. temp., anders waarde = 0
Strengte vorst 7 dummy	Als gem. temp. < -7°C, waarde = 1, anders waarde = 0
Graaddag	Als gem. temp. < 18°C dan waarde = 18-gem.temp., anders waarde = 0
Zonnige dag dummy	Als % zon > 0.5 dan waarde = 1, anders waarde = 0
Mooie dag dummy	Als % zon > 0.5 EN gem. temp. > 18°C , waarde =1 anders waarde = 0
Regenachtige dag dummy	Als aantal regenuren > 6 dan waarde =1, anders waarde = 0
Sneeuw dummy	Als aantal mm sneeuw dag t > dag t-1, dan waarde =1, anders waarde = 0

Deze weersvariabelen zijn zodanig gekozen dat ze dat na sommatie (of middelen) van alle dagwaarden in een kwartaal, de belangrijkste informatie over ongewoon weer zijn betekenis houdt. Als we eenvoudigweg de KNMI-cijfers zouden middelen of sommeren (bijvoorbeeld de gemiddelde temperatuur per kwartaal of de totale neerslagsom) gaat juist vaak belangrijke informatie verloren over het uitzonderlijke weer. Met deze afgeleide variabelen voorkomen we dit. Soms kan het bijvoorbeeld beter zijn om louter vorstdagen te tellen (dagwaarde is 1 of 0), en soms kan het beter zijn om het aantal graden onder nul mee te laten tellen (dagwaarde is graden vorst, of 0).

Elk kwartaaltotaal wordt per weerstation berekend. Vervolgens trekken we hier het langjarig gemiddelde per kwartaal van af om het uitzonderlijke effect van een kwartaal vast te stellen. Daarna middelen we nog over alle weerstations in Nederland.

Het construeren van de weersvariabelen verschilt als volgt met de eerdere analyse uit 2014:

- Lege waarden (een datum waarvoor het KNMI geen weersinformatie beschikbaar heeft gesteld) werden in 2014 in Access meegenomen als waarde 0. Nu nemen we lege waarden niet mee in berekeningen. Bij het berekenen van gemiddelden kwamen die in 2014 daardoor lager uit dan wanneer de lege waarden niet meegenomen worden. Dit speelt alleen als een aantal dagen van de maand ontbreekt in de KNMI-cijfers.

- Ook aggregeren doen we in iets andere volgorde. Het lijkt beter om vanaf de start op kwartaalniveau te werken in plaats van op maandniveau.
 - o In 2014:
 1. Een variabele op dagniveau toevoegen aan de dataset, bijvoorbeeld of een dag een temperatuur onder nul heeft
 2. Per maand per station wordt het totaal/gemiddelde van een variabele berekend.
 3. Daarna wordt het langjarig gemiddelde berekend over alle zelfde maanden, per station, en afgetrokken van het resultaat van de vorige stap. Dit resulteert in een weersvariabele per maand per station
 4. Middelen over alle stations
 5. Vervolgens worden hier gemiddelden per kwartaal over genomen
 - o Dit rapport:
 1. idem
 2. idem maar dan per kwartaal
 3. idem maar dan op kwartaalniveau
 4. idem
 5. vervalt
- Destijds zijn 'alle stations' geselecteerd op de KNMI-site. Inmiddels is deze verzameling anders. Er zijn stations stopgezet, of bijgekomen. Ook zijn niet alle stations vanaf 1990 beschikbaar. Van de 36 stations waarvoor we destijds de data van 1990-2013 genomen hebben, waren er 23 beschikbaar voor die gehele periode. Bij het aggregeren middelen we dus niet elke periode over dezelfde stations. Dit aspect negeren we, omdat het om een groot aantal stations gaat.
- Het langjarig gemiddelde wordt berekend over de hele dataset, in 2014 dus over 1990 Q1 t/m 2013 Q2 = 23,5 jaar, in 2020 over 1990 Q1 t/m 2020 Q1 = 30,25 jaar.
- Door over stations te middelen wegen alle stations even zwaar, terwijl bepaalde regio's wellicht sterker vertegenwoordigd zijn dan overeenkomt met hun economische activiteit. Wegen naar de omvang van de regionale economie of bevolkingsdichtheid zou eventueel kunnen, maar is nu niet gedaan.

3. Resultaten

Zoals hierboven toegelicht zijn zowel de gebruikte data als de gebruikte methode en software sinds het onderzoek uit 2014 om verschillende redenen gewijzigd. Voordat we resultaten presenteren over recente kwartalen doen we eerst ook enkele vergelijkingen tussen de eerdere en huidige data en aanpak. Om dit te kunnen doen maken we onderscheid tussen een aantal datasets:

- A. CBS-data 2013, weerdata 1990-2013 (36 stations), oorspronkelijke weersvariabelen (Access)
- B. CBS-data 2013, weerdata uit 1990-2013 (36 stations), oorspronkelijke weersvariabelen (R)
- C. CBS-data 2013, weerdata uit 1990-2013 (36 stations), nieuwe weersvariabelen 2020 (R)
- D. CBS-data 2020, weerdata uit 1990-2020 (36 stations), nieuwe weersvariabelen 2020 (R)
- E. CBS-data 2020, weerdata uit 1990-2020 (de Bilt), nieuwe weersvariabelen 2020 (R)
- F. CBS-data 2020, weerdata uit 1990-2020 (alle stations), nieuwe weersvariabelen 2020 (R)

Zoals te zien is variëren we op drie vlakken: de CBS-data, de gebruikte weerdata van het KNMI, en de aanpak om uit die weerdata de weersvariabelen af te leiden. We hanteren in alle gevallen nog wel de modellen uit 2014 voor het schatten van het weereffect per sector. De uitgebreide resultaten voor elk van deze datasets staan in de appendix. Hieronder zullen we verder gaan met de methode en data zoals weergegeven onder F.

Bijstellingen door actuelere data

Sinds het onderzoek uit 2014 is er actuelere data beschikbaar gekomen. De CBS-data is uitgebreid met actuelere kwartalen, en tegelijkertijd zijn de kwartalen die destijds ook al beschikbaar waren aangepast. Ook de KNMI data is inmiddels aangevuld met actuelere cijfers, en wellicht zijn ook historische cijfers aangepast. Dat betekent ook dat de langjarige gemiddelden veranderen, en dus ook de waarden van de weersvariabelen voor 2013 Q1.

Ter vergelijking presenteren we nogmaals de resultaten van 2013 Q1 zoals we die in de analyse in 2014 hebben berekend (in Tabel 4), en daaronder zoals we die nu zouden berekenen (Tabel 5).

De jaar-op-jaarontwikkelingen zijn telkens ten opzichte van hetzelfde kwartaal een jaar eerder. Aangezien ook dat eerdere kwartaal gecorrigeerd is voor weerseffecten kan er een substantieel verschil in ontwikkeling optreden tussen niet en wel gecorrigeerde ontwikkelingen, terwijl het absolute effect voor het actuele kwartaal mogelijk beperkt blijft, of vice versa.

Tabel 4: Resultaten uit rapport 2014, 2013 Q1

Aggregaat	Origineel (mln)	weer-gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	134455	134360	94	-1,7	-2,5
Delfstoffen	5368	4798	569	15,5	3,4
Industrie	15782	16009	-227	-4,5	-5,5
Energie	1922	1860	62	6,1	2,7
Bouw	5331	5618	-287	-11,6	-13,9
Horeca	1859	1881	-22	-3,9	-2,6

Tabel 5: Resultaten obv dataset F, 2013 Q1

Aggregaat	Origineel (mln)	weer- gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	162340	162300	39	-1,7	-2,1
Delfstoffen	4624	4207	416	3,2	-5,6
Industrie	17207	17336	-129	-4,3	-4,7
Energie	2071	2001	69	3,8	0,5
Bouw	5952	6219	-267	-10,8	-12,5
Horeca	2378	2428	-50	-3,8	-1,8

In Tabel 5 (is te zien hoe de schatting van het weereffect voor 2013 Q1 verandert als we de modellen uit 2014 gebruiken, maar actuelere data. De berekeningen leveren een schatting van de weereffecten voor alle kwartalen tot en met 2020 Q1 op, maar we beschouwen hier alleen het effect daarvan op 2013 Q1.

Wat opvalt is dat het totale weereffect op bbp-niveau voor 2013 Q1 veel dichterbij nul uitkomt dan in de analyse uit 2014. Voor een deel komt dit door de verandering van methode voor weersvariabelen, en voor een deel door de actuelere data.

Resultaten voor recente kwartalen

Hieronder geven we de resultaten weer voor de meest recente 5 kwartalen, 2019 Q1 t/m 2020 Q1.

Tabel 6: Dataset F, 2019 Q1

Aggregaat	Origineel (mln)	weer- gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	184244	184109	135	1,6	1,5
Delfstoffen	2129	2210	-81	-6,9	0,1
Industrie	20555	20476	79	0,7	0,1
Energie	2226	2255	-29	2,9	5,5
Bouw	9002	8865	136	9,6	7,1
Horeca	2969	2938	30	3,6	1,9

Tabel 7: Dataset F, 2019 Q2

Aggregaat	Origineel (mln)	weer- gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	192881	192879	2	1,7	1,6
Delfstoffen	1750	1762	-13	-13,7	-18
Industrie	21430	21430	0	0,3	0,3
Energie	2206	2211	-6	7,9	5,8
Bouw	9126	9126	0	4,1	4,1
Horeca	3544	3524	20	1,3	2,5

Tabel 8: Dataset F, 2019 Q3

Aggregaat	Origineel (mln)	weer- gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	185372	185371	1	1,8	1,8
Delfstoffen	1595	1608	-13	-15,6	-16,1
Industrie	20482	20482	0	0,9	0,9
Energie	1860	1866	-7	2,8	2,5
Bouw	7765	7765	0	6,6	6,6
Horeca	3453	3432	21	0,6	1,3

Tabel 9: Dataset F, 2019 Q4

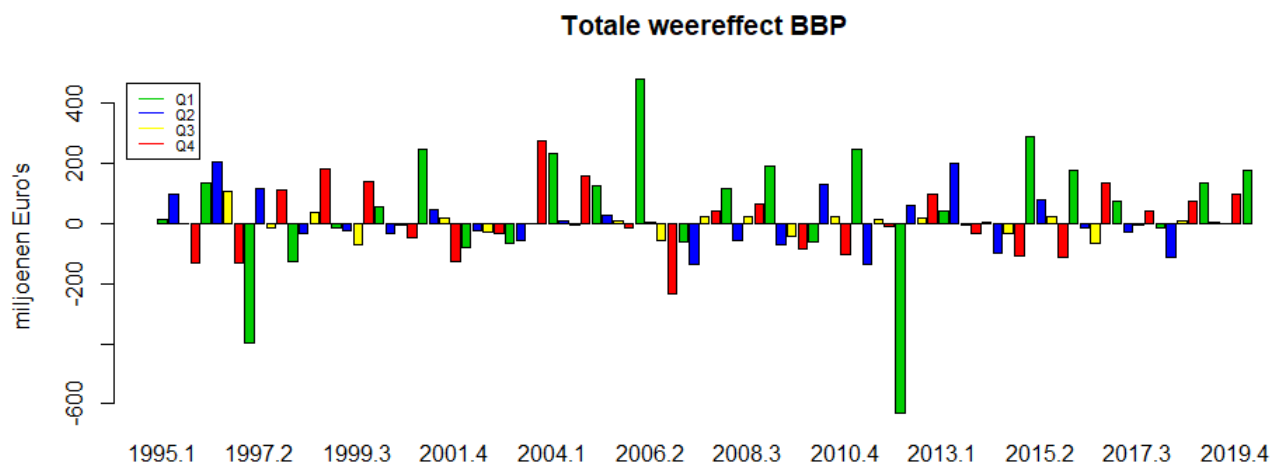
Aggregaat	Origineel (mln)	weer- gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	192751	192654	96	1,6	1,6
Delfstoffen	1582	1610	-29	-19,2	-20
Industrie	22142	22093	49	1,1	1,1
Energie	2075	2089	-14	2,5	2
Bouw	8049	7970	79	0,2	0,2
Horeca	3343	3331	11	2,3	2,8

Tabel 10: Dataset F, 2020 Q1

Aggregaat	Origineel	weer- gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	183947	183768	178	-0,2	-0,2
Delfstoffen	1642	1749	-108	-22,9	-20,8
Industrie	20651	20539	112	0,5	0,3
Energie	2219	2269	-51	-0,3	0,6
Bouw	9433	9240	193	4,8	4,2
Horeca	2568	2535	32	-13,5	-13,7

Vervolgens geven we het totale weereffect op bbp-niveau weer, voor alle kwartalen sinds het begin van onze dataset. Hieruit komt naar voren dat er af en toe grote weereffecten zijn op het hoogste niveau. Enkele kwartalen vallen in het bijzonder op, namelijk 2006 Q1 (+479 miljoen euro) en 2012 Q1 (-628 miljoen euro). Voor deze kwartalen geven we in de tabellen hieronder de gedetailleerde cijfers voor de onderliggende sectoren weer. Te zien is dat dit totale effect vooral in enkele van de sectoren optreedt, en er geen sectoren zijn die een sterk tegengesteld effect hebben, zoals dat in andere perioden soms wel het geval.

Figuur 1 : totale weereffect bbp per kwartaal 1995 Q1 – 2020 Q1



Tabel 11: Dataset F, 2006 Q1

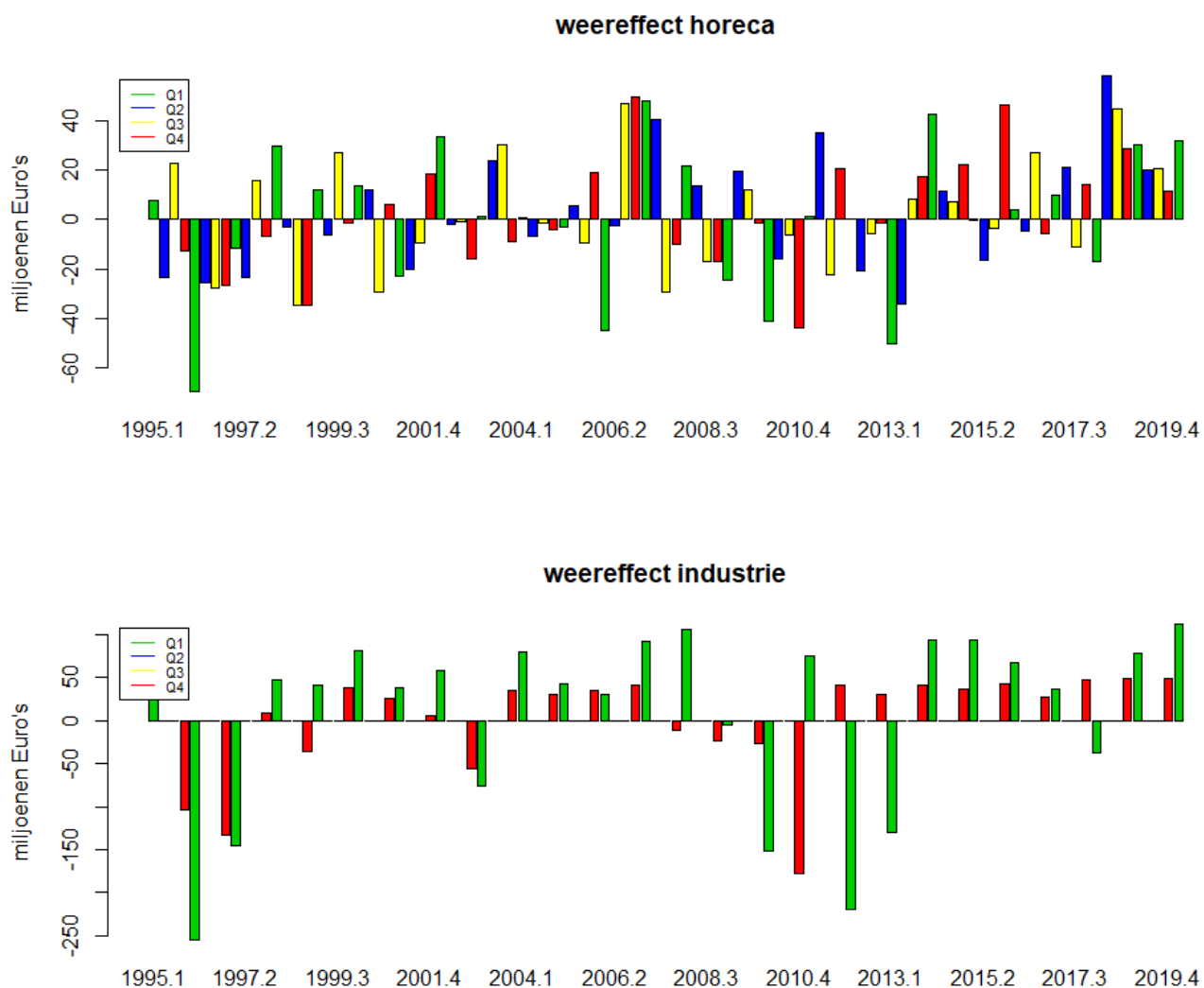
Aggregaat	Origineel (mln)	weer-gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	158241	157762	479	3,7	3,5
Delfstoffen	5706	5324	381	15,8	8,1
Industrie	17518	17488	30	2	2,1
Energie	1940	1888	51	7,4	4,5
Bouw	7144	7083	61	4,8	5,2
Horeca	2931	2975	-45	-1,5	-0,1

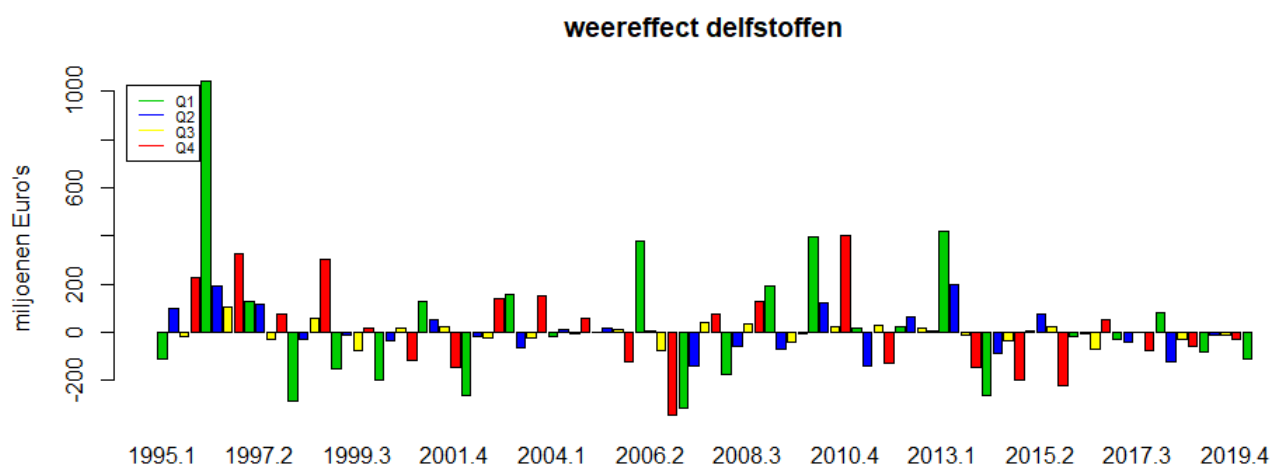
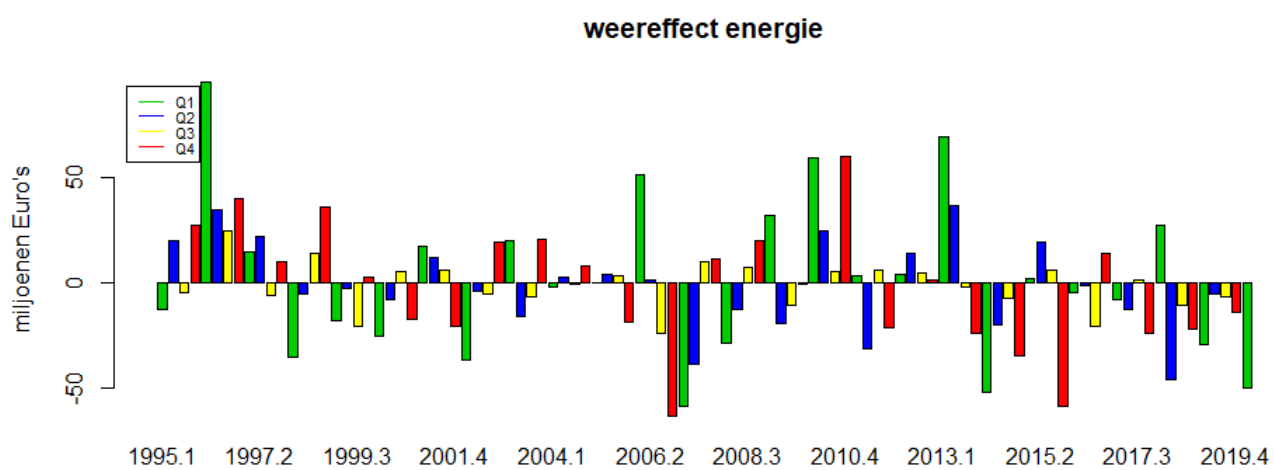
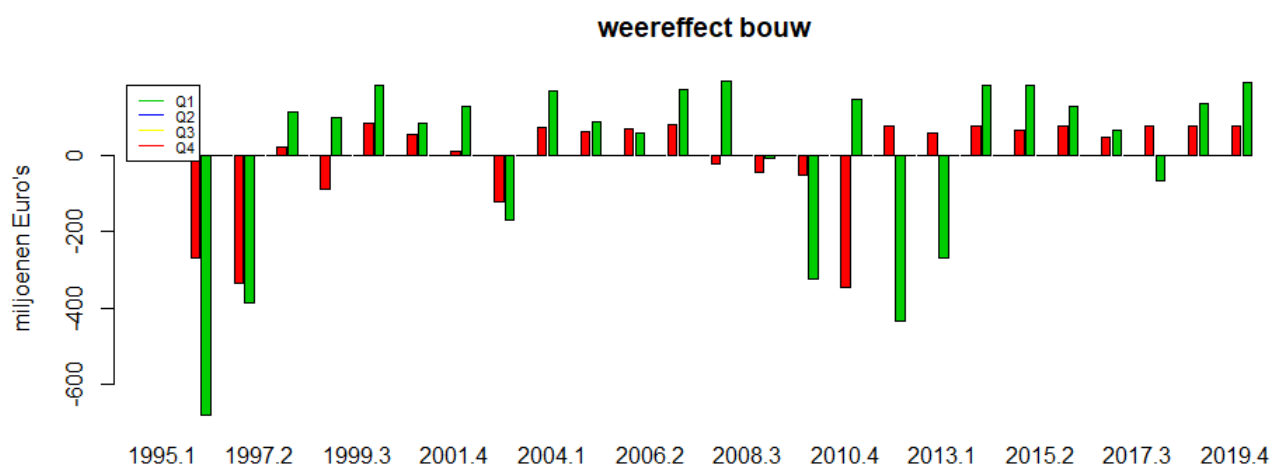
Tabel 12: Dataset F, 2012 Q1

Aggregaat	Origineel (mln)	weer-gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	165212	165840	-629	-1,1	-0,6
Delfstoffen	4479	4456	22	-5,3	-5,3
Industrie	17973	18192	-220	-0,2	1,4
Energie	1995	1991	4	-0,2	-0,2
Bouw	6674	7109	-435	-10,9	-3,2
Horeca	2472	2471	0	-0,5	-0,5

Ook voor de afzonderlijke sectoren kunnen we de weereffecten door de tijd heen in kaart brengen. Hieronder staan vergelijkbare grafieken als voor het bbp, maar dan per sector.

Figuur 2 : weereffect per bedrijfstak per kwartaal 1995 Q1 – 2020 Q1





4. Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

In dit rapport hebben we een onderzoek beschreven naar de invloed van uitzonderlijk weer op economische ontwikkelingen in een aantal sectoren. Dit onderzoek is met name een actualisatie van de uitkomsten van een eerder onderzoek. Het gaat om nieuwe berekeningen, maar met dezelfde uitgangspunten (gebruikte methodologie, onderzochte sectoren en weerseffecten) als het eerdere onderzoek. Wel is er actuelere data gebruikt en zijn de modellen opnieuw geparametriseerd. Het doel was het kwantificeren van het effect van uitzonderlijk weer op bepaalde bedrijfstakken in een specifiek kwartaal. Een uitgebreidere vraagstelling naar de invloed van klimaatverandering strekt buiten de reikwijdte van dit onderzoek. Daarvoor is een uitgebreidere analyse nodig. Hieronder doen we wel suggesties daarvoor.

Om de onderzoeksvraag van het huidige onderzoek te kunnen beantwoorden zijn econometrische tijdreeksmodellen geschat, waarbij een verband gelegd wordt tussen de economische cijfers en de weersgegevens. Die weersgegevens zijn KNMI-gegevens die op een bepaalde wijze samengevat dienen te worden om het verband te kunnen onderzoeken. Hoe deze samenvatting dient te gebeuren is niet triviaal en een belangrijk onderdeel van het onderzoek geweest.

Voor de vijf meest recente kwartalen (2019 Q1 t/m 2020 Q1) zijn significante weerseffecten gevonden in een vijftal bedrijfstakken. De toegevoegde waarde van bouw, delfstoffenwinning, energie en industrie wordt op verschillende wijzen beïnvloed door lage temperaturen, waarbij het effect in sommige kwartalen meer dan 100 miljoen euro kan bedragen. De horeca wordt beïnvloed door hoge temperaturen. De effecten in de verschillende sectoren zijn vaak tegengesteld, waardoor het netto-effect op de economie als geheel kleiner is, maar soms nog steeds de 100 miljoen euro overschrijdt. Als ook hetzelfde kwartaal een jaar eerder een significant weereffect had, kan de economische groei na correctie voor weerseffecten soms duidelijk anders uitpakken. Voor 2019 Q1 was de economische groei 1,6% ten opzicht van hetzelfde kwartaal een jaar eerder. Zonder het uitzonderlijke weer in beide kwartalen zou dit 1,5% geweest zijn. In 2013 Q1 was het absolute weereffect relatief klein (39 miljoen euro), maar na correctie veranderde de ontwikkeling en opzicht van een jaar eerder van -1,7% naar -2,1%. Voor 2012 Q1 was zowel het absolute effect (620 miljoen euro) als het effect op de ontwikkeling (-1,1% voor correctie, -0,6% na correctie) groot.

Bij het uitvoeren van dit onderzoek is gebleken dat er voldoende verbeterpunten zijn om de analyses te verbeteren, en breder toepasbaar te maken. De huidige uitkomsten geven een goede indruk van de richting van de effecten, maar een betere schatting van de effecten kan bereikt worden door de modellen en analyses te verfijnen. De aanbeveling is dan ook om verder onderzoek te doen. In de volgende paragraaf geven we een overzicht van mogelijke vervolgstappen.

4.2 Verder onderzoek naar weerseffecten

Op basis van de conclusies zijn aanknopingspunten naar voren gekomen om een breder onderzoek naar weerseffecten te doen. Hier geven we een overzicht van deze punten:

- De resultaten voor dit onderzoek zijn nu gebaseerd op modellen die gemaakt zijn met data over de periode 1990-2013 (wel zijn de parameters opnieuw geschat). Deze modellen passen wellicht inmiddels niet goed meer bij de data over 1990-2020. Eigenlijk moet opnieuw per bedrijfstak een tijdreeksmodel ontwikkeld worden. Ook kunnen we daarbij aansluiten bij de internationale literatuur over het modelleren van weerseffecten.

- Behalve de 5 onderzochte sectoren kunnen we nog naar andere sectoren kijken, of onderdelen daarvan. We zitten nu ook op een vrij hoog aggregatieniveau. Op lager niveau zijn de effecten wellicht sterker. Maar dan is er meer domeinkennis nodig om geschikte weersvariabelen te definiëren.
- Het ligt voor de hand om als eerste de landbouw in meer detail te onderzoeken. Deze bedrijfstak ontbreekt in het huidige onderzoek. Het CBS publiceert echter veel cijfers over deze bedrijfstak, zoals de landbouwrekeningen en onderliggende cijfers zoals oogstramingen.
- Er is destijds veel handmatig geprobeerd de modellen te optimaliseren. Daardoor is dit niet goed reproduceerbaar en minder objectief. Het is beter om aan de hand van een paar vooraf bepaalde kwaliteitsmaten het beste model te kiezen. Daarbij moet ook rekening gehouden worden met seizoenpatronen, uitbijters en werkdageffecten, om ervoor te zorgen dat deze effecten niet onterecht aan het weer worden toegekend. Voor toekomstige modellering dient ook het corona-effect meegenomen te worden. Nu is 2020 Q2 doelbewust weggelaten.
- Ook het kiezen van de beste weersvariabele per bedrijfstak/sector zou hier in meegenomen moeten worden.
- We gaan er nu vanuit dat het weerseffect in de economische cijfers zichtbaar wordt in dezelfde periode als waarin het uitzonderlijke weer optreedt. Er kan echter sprake zijn van een vertraging in het doorwerken van het weer. In de modellen kunnen we rekening houden met vertrapte variabelen, bijvoorbeeld door het weer van één kwartaal terug op te nemen.
- Er zijn nu weersvariabelen gebruikt op kwartaalbasis. Het model schat daar één coëfficiënt bij. Ofwel, het model gaat er van uit dat elk van de 4 seizoenen een gelijke relatie met het weer heeft, dus bijv: een graad warmer dan gemiddeld heeft evenveel effect in de winter als in de zomer. Maar het effect kan per seizoen verschillen. Een vorstnacht in april is mogelijk anders dan een in december. Onderzocht kan worden wat het effect is als we sommige weersvariabele splitsen in 4 variabelen, één voor elk seizoen apart. Gedeeltelijk is het al gedaan door variabelen te definiëren die het aantal dagen tellen dat het weer afwijkt, zoals bij het aantal vorstdagen.
- Ook interessant zou zijn om tijdsafhankelijke coëfficiënten te onderzoeken. Daarmee kunnen we kijken of de invloed van het weer door de jaren heen verandert. Bijv: is de bouw tegenwoordig minder gevoelig voor extreme kou dan vroeger. We kunnen dan kijken of deze tijdsafhankelijke coëfficiënt significant is. Echter, dergelijke ontwikkelingen kunnen ook een conjunctuureffect zijn. Er zou onderzocht moeten worden of en hoe deze effecten gescheiden kunnen worden. Mogelijk zijn structurele tijdreeksmodellen hiervoor geschikt. (Durbin en Koopman, 2012; Harvey, 1989), deze bieden de mogelijkheid om tijdsafhankelijke coëfficiënten te modelleren.
- We zouden additionele weersvariabelen kunnen testen, als we denken dat die het effect op een bepaalde sector beter beschrijven. Denk aan:
 - o Een 'lekker-weer-variabele' voor het weereffect in de horeca
 - o Droogte in de landbouw (bijvoorbeeld een cumulatief neerslagtekort)
 - o Wind en neerslag zijn in het huidige onderzoek niet aan bod gekomen.
- Eventueel zouden alleen weerstations meegenomen kunnen worden die in alle perioden waarnemingen hebben. Nu wordt eigenlijk alles meegenomen. Het effect is mogelijk niet heel groot.
- Bepaalde regio's zijn wellicht oververtegenwoordigd qua aantal weerstations, waardoor ze een groot aandeel in het weercijfer op nationaal niveau krijgen. Dit hoeft niet overeen te komen met het aandeel van die regio in de economische activiteit. Om de weersvariabelen

te verbeteren zouden we in de berekening ervan het aandeel van de weerstations dus kunnen wegen, bijvoorbeeld door:

- de weersinformatie eerst te aggregeren per provincie, daarna te wegen naar aandeel in bbp per provincie
 - elk weerstation te wegen naar het aandeel van de lokale economie in het bbp of naar bevolkingsdichtheid
- Het is belangrijk om meer inhoudelijke en multidisciplinaire kennis in te brengen om inzichten op het gebied van weereffecten te onderzoeken. Enkele voorbeelden die de analyses niet-triviaal maken, en waar de huidige modellering verbeterd kan worden:
- Door slecht weer kunnen gewasopbrengsten in de landbouw tegenvallen. Aangezien de prijzen dan stijgen kan het inkomen van de teler nog op niveau blijven. In economische zin is er dan wellicht weinig invloed, terwijl de volumes wel degelijk beïnvloed worden door het weer.
 - Bij extreem laag water is dit slecht voor de bodem, maar hoeven verladers hier geen last van te ondervinden.
- Er kan sprake zijn van dempende effecten, die het moeilijker maken het weereffect goed te schatten. Als het in het buitenland nog slechter weer is dan in Nederland, kan het effect op Nederland juist heel erg meevallen. Daarnaast nemen bijvoorbeeld landbouwers maatregelen om zich te beschermen tegen het extreme weer, waardoor een zekere mate van klimaatadaptatie in de cijfers zit verwerkt.

Referenties

Box, G. en G. Jenkins (1970), *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, San Francisco: Holden-Day.

Denneman, A. (2019), Projectvoorstel Hitte-slachtoffers en Klimaatimpact op de economie

Durbin, J. en S. J. Koopman (2012), *Time series analysis by state space methods*, Oxford University Press.

Harvey (1989), *Forecasting, structural time series models and the Kalman filter*, Cambridge University Press.

Ouwehand, P. en F. van Ruth (2014), How unusual weather influences GDP, CBS Discussion paper 2014-10, www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2014/12/how-unusual-weather-influences-gdp

R Core Team (2018). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

U.S. Census Bureau (2017), X-13ARIMA-SEATS Reference Manual

Appendix

Hieronder staan de resultaten voor de verschillende datasets die gebruikt bij het reproduceren van de uitkomsten uit 2014. Er zijn verschillen met het eerdere onderzoek door wijzigingen in data, software en methode. Deze resultaten geven inzicht in de bron van de verschillen.

Om te beginnen kijken we of de resultaten uit 2014 kunnen reproduceren en in hoeverre de resultaten veranderen door het gebruik van actuelere data of een iets andere methode voor het bepalen van de weersvariabelen. We doen daarom de volgende vergelijkingen

Reproduceren resultaten 2014

In Tabel A.1 staan de resultaten zoals opgenomen in het onderzoek uit 2014. In Tabel A.2 staan de resultaten zoals we die in 2020 kunnen reproduceren, beiden obv dataset A dus. Ondanks veranderingen in de software lukt dat voor de meeste cijfers exact. Alleen bij de delfstoffen is er een verschil te zien, waardoor we ook voor het bbp als geheel een iets ander weereffect krijgen. Het is niet te achterhalen hoe dit komt.

Effect van methode voor berekening weersvariabelen (dataset A, B, C)

Zoals hierboven aangegeven is de methode om de weersvariabelen te berekenen omgezet van Access naar R. Daarbij kwam naar voren dat Access op een onwenselijke manier omgaat met ontbrekende gegevens. De berekening in R verdient dus de voorkeur. Door Tabel A.2 (dataset A) met Tabel A.3 (dataset B) te vergelijken krijgen we een beeld van de impact hiervan. Dat blijkt voor de meeste sectoren niet groot, maar wel voor de Delfstoffen. Daar wordt de weersvariabele Graaddagen gebruikt, en deze is gevoelig voor ontbrekende waarden.

Daarnaast hebben we de methode voor bepalen van de weersvariabelen nog iets verder verbeterd en de variabelen direct op kwartaalniveau berekend. Het effect daarvan is te zien door Tabel A.3 (B) te vergelijken met Tabel A.4 (C). Het effect is niet groot, maar wel in alle sectoren te zien. De berekening van weereffecten zoals in Tabel A.4 (dataset C) lijkt ons de beste.

Bij elkaar resulteert de gewijzigde berekening van weersvariabelen in een weereffect op het bbp van 162 miljoen in 2013 Q1 ipv 94 miljoen zoals in het onderzoek van 2014 gepresenteerd.

Tabel A.1: Resultaten uit rapport 2014, 2013 Q1

Aggregaat	Origineel (mln)	weer-gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	134455	134360	94	-1,7	-2,5
Delfstoffen	5368	4798	569	15,5	3,4
Industrie	15782	16009	-227	-4,5	-5,5
Energie	1922	1860	62	6,1	2,7
Bouw	5331	5618	-287	-11,6	-13,9
Horeca	1859	1881	-22	-3,9	-2,6

Tabel A.2: Dataset A, 2013 Q1

Aggregaat	Origineel (mln)	weer- gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	134455	134352	103	-1,7	-2,5
Delfstoffen	5368	4789	578	15,5	3,2
Industrie	15782	16009	-228	-4,5	-5,5
Energie	1922	1860	61	6,1	2,8
Bouw	5331	5618	-287	-11,6	-13,9
Horeca	1859	1881	-22	-3,9	-2,6

Tabel A.3: Dataset B, 2013 Q1

Aggregaat	Origineel (mln)	weer- gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel	jaar-op-jaar gecorrigeerd
Bbp	134455	134297	157	-1,7	-2,5
Delfstoffen	5368	4738	629	15,5	1,9
Industrie	15782	16009	-228	-4,5	-5,5
Energie	1922	1856	65	6,1	2,5
Bouw	5331	5618	-287	-11,6	-13,9
Horeca	1859	1881	-22	-3,9	-2,6

Tabel A.4: Dataset C, 2013 Q1

Aggregaat	Origineel (mln)	weer- gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	134455	134292	162	-1,7	-2,5
Delfstoffen	5368	4728	639	15,5	1,5
Industrie	15782	16013	-231	-4,5	-5,5
Energie	1922	1856	66	6,1	2,4
Bouw	5331	5620	-290	-11,6	-13,9
Horeca	1859	1881	-22	-3,9	-2,6

Bijstellingen door actuelere data

In Tabellen A.5 (dataset D), A.6 (dataset E) en A.7 (dataset F) is te zien hoe de schatting van het weerseffect voor 2013 Q1 verandert als we de modellen uit 2014 gebruiken, maar actuelere data. De berekeningen leveren een schatting van de weerseffecten voor alle kwartalen tot en met 2020K2 op, maar we beschouwen hier alleen 2013 Q1. We kijken daarbij naar 3 varianten, namelijk waarbij weersvariabelen berekend zijn op basis van dezelfde 36 stations als die in 2014 beschikbaar waren, op basis van alle stations die in 2020 beschikbaar zijn, of alleen op basis van De Bilt.

Wat opvalt is dat in alle gevallen het totale weereffect op bbp-niveau voor 2013 Q1 veel dichterbij nul uitkomt dan in de analyse uit 2014. Voor een deel komt dit door de verandering van methode voor weersvariabelen, en voor een deel door de actuelere data.

Het verschil tussen de drie varianten is voor de afzonderlijke sectoren enkele tientallen miljoenen, en voor de ontwikkeling vaak enkele tienden. Vooral bij de Bouw is het verschil wat groter, daar varieert het weergecorrigeerde ontwikkeling van -12,8 tot -12,5 tot -13,1.

Tabel A.5: Dataset D, 2013 Q1

Aggregaat	Origineel (mln)	weer- gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	162340	162356	-16	-1,7	-2,2
Delfstoffen	4624	4207	416	3,2	-5,6
Industrie	17207	17341	-134	-4,3	-4,7
Energie	2071	2001	69	3,8	0,5
Bouw	5952	6269	-317	-10,8	-12,8
Horeca	2378	2428	-50	-3,8	-1,8

Tabel A.6: Dataset E, 2013 Q1

Aggregaat	Origineel (mln)	weer- gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	162340	162364	-24	-1,7	-2,2
Delfstoffen	4624	4228	395	3,2	-5,5
Industrie	17207	17347	-140	-4,3	-4,8
Energie	2071	2001	70	3,8	0,4
Bouw	5952	6252	-300	-10,8	-13,1
Horeca	2378	2427	-49	-3,8	-1,7

Tabel A.7: Dataset F, 2013 Q1

Aggregaat	Origineel (mln)	weer- gecorrigeerd (mln)	weereffect (mln)	jaar-op-jaar origineel (%)	jaar-op-jaar gecorrigeerd (%)
Bbp	162340	162300	39	-1,7	-2,1
Delfstoffen	4624	4207	416	3,2	-5,6
Industrie	17207	17336	-129	-4,3	-4,7
Energie	2071	2001	69	3,8	0,5
Bouw	5952	6219	-267	-10,8	-12,5
Horeca	2378	2428	-50	-3,8	-1,8