



**UHASSELT**

KNOWLEDGE IN ACTION

## Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master handelsingenieur

### **Masterthesis**

***Een voorspellingsmodel voor het consumentenkrediet in België***

**Tine Hoeben**

**Lien Stevens**

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master handelsingenieur, afstudeerrichting accountancy en financiering

**PROMOTOR :**

Prof. dr. Anneleen MICHIELS

**COPROMOTOR :**

Prof. dr. Mark VANCAUTEREN



**UHASSELT**

KNOWLEDGE IN ACTION

[www.uhasselt.be](http://www.uhasselt.be)  
Universiteit Hasselt  
Campus Hasselt:  
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt  
Campus Diepenbeek:  
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

**2020**  
**2021**



# Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master handelsingenieur

## ***Masterthesis***

### ***Een voorspellingsmodel voor het consumentenkrediet in België***

**Tine Hoeben**

**Lien Stevens**

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master handelsingenieur, afstudeerrichting accountancy en financiering

#### **PROMOTOR :**

Prof. dr. Anneleen MICHIELS

#### **COPROMOTOR :**

Prof. dr. Mark VANCAUTEREN



*Deze masterproef werd geschreven tijdens de COVID-19 crisis in 2020-2021. Deze wereldwijde gezondheids crisis heeft mogelijk een impact gehad op het schrijf- en verwerkingsproces, de onderzoekshandelingen en de onderzoeksresultaten die aan de basis liggen van dit werkstuk.*

# Een voorspellingsmodel voor het consumentenkrediet in België

## Abstract

Het consumentenkrediet speelt een belangrijke rol in het consumptiegedrag van gezinnen en heeft bijgevolg ook een grote invloed op het Bruto Binnenlands Product van België. Tot op heden heeft men echter weinig zicht op de evolutie van het consumentenkrediet in België. Daarom wordt in dit onderzoek getracht te bepalen welke macro-economische factoren het consumentenkrediet in België kunnen voorspellen, waarbij een afzonderlijk voorspellingsmodel wordt opgesteld voor het kredietbedrag van enerzijds de nieuwe verrichtingen op afbetaling en anderzijds de nieuwe kredietopeningen. Dit onderzoek maakt gebruik van maandelijkse tijdreeksdata van januari 2007 tot en met december 2020. Uit de opgestelde *error correction* modellen blijkt dat beide vormen van het consumentenkrediet op lange termijn significant bepaald worden door het BBP, de nominale en reële interestvoeten en de component van het consumentenvertrouwen omtrent het spaargedrag van gezinnen. De kredietopeningen worden verder ook door de component van het consumentenvertrouwen omtrent de financiële situatie van gezinnen op lange termijn significant beïnvloed.

## 1. Introductie

Het consumentenkrediet is het krediet bestemd voor privédoeleinden waarmee gezinnen de aankoop en betaling van een product of dienst van elkaar kunnen loskoppelen en hun budget flexibeler kunnen aanwenden (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2020b). Er bestaan verschillende vormen van het consumentenkrediet, namelijk verrichtingen op afbetaling, kredietopeningen en de financieringshuur, die elk andere voorwaarden en andere doeleinden hebben. Dit wordt in de volgende sectie gedetailleerd besproken.

In België zijn de toegekende bedragen van het consumentenkrediet in de periode van 1995 tot en met 2013 gegroeid met 4,35% per jaar (Huyghebaert, 2015). Uit de jaarverslagen van de Beroepsvereniging van het Krediet blijkt dat België slechts een geringe daling kende van het consumentenkrediet tijdens de periode van de financiële crisis in 2008 en de daaropvolgende jaren. Dit toont aan dat het consumentenkrediet, zelfs in periodes van economische recessie, een belangrijke ondersteuning voor de economie biedt waarmee de overheid kansen op economische groei aan gezinnen kan verschaffen (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2019). In de eerste helft van 2020 was er echter wel een daling van 15% in de productie van het consumentenkrediet op te merken, die grotendeels te wijten is aan de gevolgen van de Covid-19 pandemie (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2020a). Globale cijfers voor 2020 zijn nog niet ter beschikking, waardoor nog geen algemeen besluit kan gesteld worden voor deze crisis.

De ondersteunende werking van het consumentenkrediet voor de economie en gezinnen blijkt uit een studie van Huyghebaert (2015), die stelt dat consumentenkredietverlening zowel een belangrijke rol speelt in het consumptiegedrag van gezinnen als in de groei van het Bruto Binnenlands Product (BBP) van België. Zo wordt het consumentenkrediet steeds vaker gebruikt om de consumptie van gezinnen te financieren waardoor de groei in consumptie zelfs in grotere mate bepaald wordt door een stijging in consumentenkredieten dan een stijging in het beschikbaar inkomen (Huyghebaert, 2015). In 2013 werd bijvoorbeeld 10,41% van de binnenlandse consumptie van gezinnen gefinancierd met consumentenkrediet (Huyghebaert, 2015). Daarnaast zou de groei van het BBP in België op jaarbasis 0,72% minder bedragen in de periode van 1995 tot en met 2013 indien de consumentenkredietverlening niet mee gevolgd zou zijn, hetgeen aanduidt dat het consumentenkrediet een belangrijke impact heeft op de economie van België (Huyghebaert, 2015). De binnenlandse consumptie, die goed is voor 53,04% van het Belgisch BBP en hiermee de belangrijkste bestedingscategorie van Belgische gezinnen vormt, wordt immers vaker betaald met consumentenkrediet (Huyghebaert, 2015). Bovendien speelt de groei van de consumentenkredieten een rol in de groei van de consumptie van Belgische gezinnen en bijgevolg in de groei van het BBP (Huyghebaert, 2015). Zo bedroeg in 2013 het aandeel van het consumentenkrediet in het BBP 5,52% ten opzichte van 4,48% in 1995 (Huyghebaert, 2015).

Gezien het belang van het consumentenkrediet voor de economie in België, is het nuttig te weten hoe de markt van het consumentenkrediet in de toekomst zal evolueren. Echter is hier in het verleden nog niet veel aandacht aan besteed. Een groot deel van de literatuur focust immers op het consumentenkrediet op het niveau van gezinnen in plaats van op het niveau van een land. Zo toonden voorgaande studies aan dat de *life cycle theory* en *permanent income hypothesis* belangrijk zijn bij het verklaren van de aanvraag van een consumentenkrediet door gezinnen. Uit deze theorieën kan afgeleid worden dat onder andere het inkomen en de welvaart van gezinnen belangrijke determinanten zijn (e.g. (Crook, 2001; Schooley & Worden, 2010; Vandone, 2009)). Bijkomend zouden deze parameters de groei in het consumentenkrediet kunnen voorspellen (Mazibas & Tuna, 2017). Ook demografische variabelen zoals de leeftijd en het opleidingsniveau zouden het niveau van het consumentenkrediet van gezinnen bepalen (Crook, 2001; Schooley & Worden, 2010; Vandone, 2009).

Daarnaast focust een ander deel van de literatuur op het bepalen van de macro-economische determinanten van het consumentenkrediet op het niveau van een land. Borowski et al. (2019) en Turinetti & Zhuang (2011) doen dit aan de hand van een regressiemodel. Andere onderzoeken gebruiken een *error correction model* en vinden co-integratie tussen het niveau van het consumentenkrediet en de determinanten ervan (e.g. (Calza, Gartner, & Sousa, 2003; Meng, Hoang, & Siriwardana, 2013; Meniago, Mukuddem-Petersen, Petersen, & Mongale, 2013)). Uit deze onderzoeken blijkt dat onder andere het BBP en de geldende interestvoeten belangrijke determinanten zijn van het consumentenkrediet op het niveau van een land (Calza et al., 2003; Meng et al., 2013; Meniago et al., 2013). In deze onderzoeken werden geen voorspellingsmodellen opgesteld, maar volgens Mazibas & Tuna (2017) kunnen deze determinanten ook de groei in het

consumentenkrediet voorspellen. Nieto (2007) maakte wel voorspellingen voor het consumentenkrediet op macro-economisch niveau, maar deed dit voor Spanje (Nieto, 2007). De Beroepsvereniging van het krediet (BVK), deelvereniging van de Belgische Federatie van de Financiële sector (Febelfin), heeft in het verleden getracht een *consumer credit* index op te stellen om aan de hand van deze index voorspellingen te maken voor het consumentenkrediet in België. Dit was echter een momentopname en kende onvoldoende voorspellende waarde.

Een voorspellingsmodel voor het consumentenkrediet bestaat voor België dus tot op heden nog niet. Dit zou echter wel belangrijke inzichten kunnen geven in hoe de markt van het consumentenkrediet zal evolueren voor kredietverleners en organisaties zoals de BVK/Febelfin. Het consumentenkrediet bepaalt immers deels het consumptiegedrag van gezinnen en speelt bijgevolg een rol in de groei van de binnenlandse consumptie in België (Huyghebaert, 2015). In dit onderzoek, in samenwerking met de BVK/Febelfin, wordt er daarom op zoek gegaan naar een combinatie van macro-economische parameters die met enige zekerheid de toekomstige consumentenkredietverlening in België kunnen voorspellen. Hierbij wordt een onderverdeling gemaakt tussen de verschillende soorten consumentenkrediet.

Het resterende gedeelte van deze paper kent de volgende structuur. Sectie 2 geeft een overzicht van de reeds gepubliceerde literatuur en beschrijft welke variabelen er in de voorspellingsmodellen opgenomen zullen worden. Vervolgens wordt in sectie 3 het verloop van het consumentenkrediet in België geschetst om inzicht te krijgen in de mogelijke seizoenseffecten en *structural breaks*. Sectie 4 focust dan op de gebruikte data, de gevolgde methodologie en de theoretische opstelling van het model. Daarna geeft sectie 5 de resultaten van de voorspellingsmodellen weer, die in sectie 6 kritisch bediscussieerd worden. Ten slotte volgt de conclusie en enkele beperkingen van dit onderzoek en implicaties voor toekomstig onderzoek in sectie 7.

## 2. Literatuurstudie

### 2.1. Wat is consumentenkrediet?

Het consumentenkrediet wordt omschreven als elk type van krediet bedoeld voor consumenten, behalve het hypothecair krediet (Art. I.9, 54°, WER). Vervolgens wordt het opgedeeld in drie grote categorieën. Een eerste zijn de verrichtingen op afbetaling, bestaande uit de verkoop op afbetaling en de lening op afbetaling. Dit zijn kredieten van een bepaalde duur waarbij de consument een afgesproken bedrag ontvangt dat door middel van periodieke betalingen afgelost moet worden (Art I.9, 46°, WER; Art I.9, 48°, WER). De verkoop op afbetaling is bedoeld voor het aankopen van een specifiek goed of voor het laten leveren van een specifieke dienst, terwijl bij de lening op afbetaling een som geld ter beschikking gesteld wordt aan de consument (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2020b). De kredietopening vormt een tweede categorie van het consumentenkrediet. Hierbij ontvangt de consument een financiële reserve voor bepaalde of onbepaalde duur waarvan de consument gebruik kan maken, al dan niet met een betaalkaart (Art I.9, 49°, WER). Dit is een soort

maximum bedrag dat de consument elke periode kan opnemen. Hierbij betaalt men enkel interesten indien men gebruik maakt van de financiële reserve in een bepaalde periode (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2020b). De derde categorie van consumentenkrediet bevat de financieringshuur. Sinds 2013 werden er echter geen contracten van financieringshuur meer onderhandeld in België, waardoor er bijgevolg in deze studie enkel gefocust wordt op de andere twee categorieën van het consumentenkrediet (Huyghebaert, 2015).

Een groot deel van de bestaande literatuur omtrent de determinanten van consumentenkrediet steunt op de *life cycle theory* van Modigliani & Brumberg (1954) en de *permanent income hypothesis* van Friedman (1957). Daarom zal eerst ingegaan worden op deze twee theorieën. Daarna worden de macro-economische factoren, die mogelijks een voorspellende waarde voor het consumentenkrediet hebben, besproken.

## 2.2. *Life cycle theory* en *permanent income hypothesis*

De *life cycle theory* en de *permanent income hypothesis* zijn twee prominente theorieën die het consumptiegedrag van huishoudens verklaren (Friedman, 1957; Mazibas & Tuna, 2017; Modigliani & Brumberg, 1954). Beide stellen dat gezinnen hun nut van consumptie maximaliseren door deze consumptie ongeveer constant te houden doorheen de levensduur (Bertola, Disney, & Grant, 2006; Meniago et al., 2013; Schooley & Worden, 2010). Hiervoor zullen huishoudens consumentenkrediet gebruiken in periodes wanneer het inkomen niet voldoende is om aan dit constante niveau van consumptie te voldoen (Meniago et al., 2013; Schooley & Worden, 2010). In periodes wanneer gezinnen een groter inkomen ter beschikking hebben dan nodig om de consumptiebehoeften te vervullen, zullen ze dit geld sparen (Schooley & Worden, 2010). Het sparen en het lenen vormt met andere woorden een link tussen het gewenste constante niveau van consumptie en het variabel inkomen van huishoudens om zo een maximaal nut te bereiken (Schooley & Worden, 2010).

De *life cycle theory* van Modigliani & Brumberg (1954) benadrukt het belang van de levenscyclus bij het verklaren van het consumptie-*smoothing* gedrag door gezinnen (Bertola et al., 2006; Magri, Pico, & Rampazzi, 2011; Schooley & Worden, 2010). Hierbij wordt verondersteld dat het inkomen relatief laag is in het begin van de carrière en stijgt totdat men op pensioen gaat, waarna het inkomen een daling kent (Bertola et al., 2006; Vandone, 2009). Zo zou het lenen van jongere gezinnen verklaard kunnen worden door de verwachting van een hoger inkomen in de toekomst (Bertola et al., 2006; Vandone, 2009). Ook de aankoop van duurzame goederen, zoals een auto of meubels, speelt bij deze jongere gezinnen een rol (Bertola et al., 2006; Magri et al., 2011). Daarnaast verklaart deze theorie ook waarom men spaart voor wanneer men op pensioen gaat, het verwachte inkomen ligt dan immers lager (Bertola et al., 2006; Vandone, 2009).

Daarnaast stelt de *permanent income hypothesis* van Friedman (1957) dat de consumptie van gezinnen niet enkel afhankelijk is van het huidige inkomen, maar ook van het verwacht toekomstig permanent inkomen (Bertola et al., 2006; Borowski, Jaworski, & Olipra, 2019; Meniago et al., 2013).



Zo zouden gezinnen met een lager inkomen, die een permanente stijging verwachten in het inkomen, meer lenen om naast een constante consumptie ook een bepaalde levensstandaard na te streven (Morgan & Christen, 2003; Schooley & Worden, 2010). Gezinnen die een permanente daling in het inkomen vermoeden, zullen minder consumeren en dus meer sparen (Schooley & Worden, 2010). Tijdelijke schommelingen in het inkomen zouden geen langdurig effect hebben op het consumptieniveau van gezinnen (Schooley & Worden, 2010).

Beide theorieën vormen als het ware complementen van elkaar (Meniago et al., 2013). Samengevat geldt immers volgens beide modellen dat gezinnen hun consumptie, en hun bijhorende keuze om eventueel te sparen of te lenen, bepalen op basis van hun huidig beschikbaar inkomen, welvaart en verwacht toekomstig inkomen om zo een constant niveau van consumptie te bereiken gedurende hun levensduur (Vandone, 2009). Dit kan voorgesteld worden in de volgende basis consumptiefunctie (Chauvin & Muellbauer, 2018; Geiger, Muellbauer, & Rupprecht, 2016):

$$\ln c_t = \alpha_0 + \ln y_t + \gamma \cdot A_{t-1}/y_t + \ln(y_t^p/y_t) \quad (1)$$

Deze vergelijking houdt een lineaire relatie in tussen de reële consumptie ( $c_t$ ) en het huidige inkomen ( $y_t$ ), de reële welvaart ( $A_{t-1}/y_t$ ) en de verwachte groei van het inkomen ( $y_t^p/y_t$ ) (Chauvin & Muellbauer, 2018; Geiger et al., 2016). De variabele  $y_t^p$  stelt hierbij het permanent inkomen voor en het inkomen bevat geen inkomsten uit eigendommen (Chauvin & Muellbauer, 2018; Geiger et al., 2016). Echter wordt in Chauvin & Muellbauer (2018) en in Geiger et al. (2016) een *credit-augmented* consumptiefunctie voorgesteld die enkele beperkingen van het basismodel opvangen, die in bijlage 1 weergegeven wordt. Geiger et al. (2016) beargumenteren verder dat het consumentenkrediet dezelfde determinanten heeft als de consumptie. Er zijn immers drie doelen van het consumentenkrediet: (1) de korte termijn financiering van consumptie en dan voornamelijk van duurzame goederen, (2) het overbruggen van de prijs van een huis en de toegekende hypothecaire lening en (3) het constant houden van het niveau van consumptie (Geiger et al., 2016). Daarom suggereren ze de volgende vergelijking voor het consumentenkrediet, waarvan de uitleg bij de symbolen in bijlage 2 teruggevonden kan worden:

$$\begin{aligned} \ln cdebt_t = & u_{0t} + u_{1t} \cdot \ln ncr_t + u_{2t} \cdot rcr_t + u_{3t} \cdot \theta_t + u_4 \cdot \ln y_t + u_{5t} \cdot E_t \ln(y_t^p/y_t) \\ & + u_6 \cdot (\alpha_{1t} \cdot r_t + \gamma_1 \cdot NLA_{t-1}/y_t + \gamma_2 \cdot IFA_{t-1}/y_t + \gamma_{3t} \cdot HA_{t-1}/y_{t-1} + \gamma_{4t} \cdot \ln(rhp_{t-1}/y_{t-1})) \\ & + u_{7t} \cdot \ln(HA_{t-1}/y_t) + u_{8t} \cdot \ln(rhp_{t-1}/y_t) + u_9 \cdot demog_t \end{aligned} \quad (2)$$

Het consumentenkrediet zou dus, zoals de *life cycle theory* en *permanent income hypothesis* reeds verklaarden, bepaald worden door het huidige inkomen ( $y_t$ ) en de verwachte groei van het inkomen ( $y_t^p/y_t$ ) (Geiger et al., 2016). De werkloosheidsgraad ( $\theta_t$ ) zou hierbij een maatstaf zijn voor de onzekerheid van het toekomstig inkomen (Geiger et al., 2016). Ook de leeftijd ( $demog_t$ ) wordt opgenomen als een variabele, waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen de categorie van 25 tot en met 44 jaar en de categorie van ouder dan 60 jaar (Geiger et al., 2016). De leeftijd geeft immers een indicatie van de fase van de levenscyclus en dus het verloop van het inkomen. Daarnaast wordt het effect van welvaart van gezinnen op het niveau van het consumentenkrediet weergegeven door  $u_6$ ,  $u_{7t}$  en  $u_{8t}$  (Geiger et al., 2016). Ten slotte beïnvloeden de geldende interestvoeten, nominaal ( $ncr_t$ ) en reëel ( $rcr_t$ ), het niveau van het consumentenkrediet (Geiger et al., 2016). Samengevat,

volgens Geiger et al. (2016) kan het niveau van het consumentenkrediet gedefinieerd worden als een functie van het inkomen, de welvaart en de prijzen van het consumentenkrediet (interestvoeten), hetgeen consistent is met de *life cycle theory* en de *permanent income hypothesis*.

De twee besproken theorieën en het model van Geiger et al. (2016) vormen het uitgangspunt voor het selecteren van de variabelen die opgenomen zullen worden in het voorspellingsmodel. Er zal gefocust worden op macro-economische factoren, omdat het doel van dit onderzoek is om een voorspellingsmodel op te stellen op het niveau van een land, namelijk België. Dit in navolging van de studie van Meng et al. (2013), die beargumenteren dat de vraag naar en het aanbod van consumentenkrediet uiteindelijk door de macro-economische omgeving bepaald wordt, waardoor het niveau van het consumentenkrediet verklaard kan worden aan de hand van macro-economische factoren. Daarom wordt in de volgende sectie besproken welke macro-economische factoren, op basis van de bestaande literatuur, een voorspellende waarde voor het consumentenkrediet in België zouden kunnen hebben. Echter zullen er geen demografische factoren opgenomen worden aangezien de samenstelling van de bevolking niet sterk verandert in de korte periode waarover de data van dit onderzoek zich uitstrekt.

## 2.3. Macro-economische determinanten van het consumentenkrediet

### 2.3.1. Bruto Binnenlands Product (BBP)

Zoals hierboven uit het theoretisch kader van de *life cycle theory* en de *permanent income hypothesis* blijkt, vormt het inkomen een belangrijke determinant van het niveau van het consumentenkrediet. Dit wordt bevestigd in de empirie, waarbij het BBP vaak als indicator voor het inkomen op macro-economisch niveau gebruikt wordt (Brissimis, Garganas, & Hall, 2014; Mazibas & Tuna, 2017; Meng et al., 2013). Zo blijkt bijvoorbeeld uit onderzoeken in zowel Zuid-Afrika en Australië als in het Eurogebied dat er een positieve relatie op lange termijn bestaat tussen het consumentenkrediet en het BPP (Calza et al., 2003; Meng et al., 2013; Meniago et al., 2013). Deze empirische bevinding ligt in lijn met de *life cycle theory* en *permanent income hypothesis* (Meniago et al., 2013). Het BBP is namelijk een indicator van de economische ontwikkeling in een land (Meng et al., 2013). Een hoger BBP wijst dan op een grotere economische ontwikkeling, waardoor men een stijging in het inkomen kan verwachten in de toekomst. Deze verwachting zou er dan toe leiden dat gezinnen meer consumentenkrediet aangaan (Schooley & Worden, 2010). Bovendien ondervinden gezinnen met een hoger inkomen, af te leiden uit een hoger BBP, minder beperkingen en kunnen ze dus meer consumentenkrediet verkrijgen (Meng et al., 2013). Volgens Brissimis et al. (2014) en Meniago et al. (2013) zou het BBP ook op korte termijn het consumentenkrediet in respectievelijk Griekenland en Zuid-Afrika beïnvloeden (Brissimis et al., 2014; Meniago et al., 2013). Ten slotte bepalen Mazibas & Tuna (2017) niet enkel de determinanten van consumentenkrediet in Turkije,

maar ook de variabelen die de groei in het krediet kunnen voorspellen<sup>1</sup>. Hieruit blijkt dat het BPP inderdaad een significante variabele is in het voorspellen van de groei van het consumentenkrediet (Mazibas & Tuna, 2017).

### 2.3.2. Interestvoet

Het aangaan van een consumentenkrediet is, zoals elke andere lening, niet gratis. De kost van een consumentenkrediet wordt omvat door de interest die men moet betalen en dit is volgens meerdere onderzoeken een belangrijke determinant van het niveau van het consumentenkrediet (Brissimis et al., 2014; Calza et al., 2003; Nieto, 2007). De conclusie van de reeds gevonden onderzoeken is een negatieve relatie op lange termijn tussen het niveau van het consumentenkrediet en de bijhorende interestvoet (e.g. (Calza et al., 2003; Nieto, 2007; Paradiso, Kumar, & Lucchetta, 2014)). Daarnaast zouden interestvoeten, ook op korte termijn, het niveau van het consumentenkrediet negatief beïnvloeden (Brissimis et al., 2014; Nieto, 2007).

Vanuit het perspectief van de kredietnemer is de negatieve relatie eenduidig (Calza et al., 2003). Als de interestvoet immers stijgt, neemt de kost van het consumentenkrediet toe waardoor de vraag ernaar zal verminderen (de Bandt, Bruneau, & El Amri, 2009; Meng et al., 2013; Nieto, 2007). De negatieve relatie tussen de interestvoeten en het consumentenkrediet vanuit het perspectief van de kredietgever heeft daarentegen meer uitleg nodig. In eerste instantie wordt een positieve relatie verwacht. Als de interestvoeten namelijk stijgen, groeit ook de opbrengst van een consumentenkrediet voor de kredietverlener, wat tot een groter aanbod zal leiden (Brissimis et al., 2014; Meng et al., 2013; Nieto, 2007). Dit wordt empirisch bevestigd door Brissimis et al. (2014). Echter houden kredietverleners ook rekening met het kredietrisico (Meng et al., 2013). Stijgende interestvoeten gaan immers gepaard met een hogere kost van het consumentenkrediet voor de kredietnemers en bijgevolg een groter risico op wanbetaling (Meng et al., 2013; Nieto, 2007). Kredietgevers willen dit risico niet lopen en daarom bestaat er ook een negatieve relatie tussen beide variabelen vanuit hun perspectief.

Bovendien demonstreren Mazibas & Tuna (2017) dat de interestvoeten significant zijn in het voorspellen van de groei van het consumentenkrediet (Mazibas & Tuna, 2017). Dit wordt bevestigd door Nieto (2007) die voorspellingen maakt van het consumentenkrediet in Spanje. Deze studie neemt namelijk ook de kost van de lening, weergegeven door de interestvoet, op in het model om voorspellingen te maken (Nieto, 2007).

### 2.3.3. Index consumentenvertrouwen

Naast objectieve factoren blijkt dat ook subjectieve factoren een rol spelen in het spaar- en leengedrag van gezinnen (Klopocka, 2017). Zo zou het opnemen van de index van het

---

<sup>1</sup> Naast het bepalen van de *granger causality* relaties tussen leningen aan consumenten en enkele determinanten ervan aan de hand van een *vector autoregression* (VAR) model, voeren Mazibas & Tuna (2017) ook een *variance decomposition analysis* uit. Deze methode bepaalt welke variabelen een significant effect hebben op de variantie van de *forecast errors* van het consumentenkrediet en dus significant zijn in het voorspellen van de groei van het consumentenkrediet (Mazibas & Tuna, 2017).

consumentenvertrouwen, naast objectieve economische variabelen zoals het BBP en de interestvoeten, het financieel gedrag van gezinnen beter voorspellen<sup>2</sup> (Klopocka, 2017). Ook volgens Mazibas & Tuna (2017) heeft het consumentenvertrouwen een voorspellende waarde voor de groei van het consumentenkrediet. Het consumentenvertrouwen kan immers een deel van de consumptie voorspellen dat niet aangegeven wordt door macro-economische variabelen (Gündüz, Sönmezler, & Akdugan, 2017). Zo bevat het de attitudes en verwachtingen van consumenten over de economische situatie (Gündüz et al., 2017; Turinetti & Zhuang, 2011). Dit is te verklaren door het feit dat de index van het consumentenvertrouwen naar een mening peilt. Hierdoor wordt deze index niet enkel door macro-economische variabelen beïnvloed, maar spelen ook psychologische componenten een rol (Gündüz et al., 2017; Klopocka, 2017). Vandone (2009) beargumenteerde eerder al dat psychologische variabelen, zoals *overconfidence bias*, *availability heuristic* en *hyperbolic discounting*, ook een invloed hebben op de vraag naar consumentenkrediet. Verder stelde Klopocka (2017) vast dat toekomstgerichte indicatoren van het consumentenvertrouwen betere voorspellers vormen dan indicatoren die het verleden evalueren. Hierop zal dan ook gefocust worden. Een laatste opmerking was dat in sommige gevallen de aparte onderliggende componenten van de index van het consumentenvertrouwen een hogere voorspellende waarde kennen dan de index waarin ze gecombineerd worden (Klopocka, 2017). Daarom zullen zowel de samengestelde index als de onderliggende componenten, die van belang kunnen zijn, besproken worden. Bij het schatten van het model zal dan bekeken worden welke optie leidt tot een beter voorspellingsmodel.

Eerst wordt de algemene index van het consumentenvertrouwen besproken. De paragrafen daarna bespreken de vier onderliggende componenten van de index van het consumentenvertrouwen, namelijk de economische situatie in een land, de werkloosheidsgraad van een land, de financiële situatie van de gezinnen en het spaarvermogen van de gezinnen (n.d., 2003).

Algemene index van het consumentenvertrouwen. Er werden reeds verschillende onderzoeken uitgevoerd naar het verband tussen de index van het consumentenvertrouwen en het consumentenkrediet. Deze kwamen allemaal tot dezelfde conclusie, namelijk dat er een positieve relatie bestaat (e.g. (Gündüz et al., 2017; Klopocka, 2017; Mazibas & Tuna, 2017)). Dit is te verklaren door het feit dat consumenten meer spenderen wanneer ze meer vertrouwen hebben in de persoonlijke en algemene economische situatie (Gündüz et al., 2017; Turinetti & Zhuang, 2011). De verhoogde consumptie financieren ze dan door meer consumentenkrediet aan te gaan (Gündüz et al., 2017; Turinetti & Zhuang, 2011).

Economische situatie in een land. Zoals in de vorige alinea besproken, geven consumenten meer uit wanneer ze meer vertrouwen plaatsen in de algemene economie en hierdoor zal ook het gebruik van en de vraag naar consumentenkrediet toenemen (Gündüz et al., 2017; Mazibas & Tuna, 2017). De

---

<sup>2</sup> Dit werd door Klopocka (2017) in 2016 onderzocht voor Polen aan de hand van verschillende *autoregressive distributed lag* (ADL) modellen met de spaar- en leengraad van een gezin als afhankelijke variabele. Hierbij werd het consumentenvertrouwen als een goede voorspeller beschouwd omdat de *adjusted R<sup>2</sup>* van het ADL model significant stijgt bij het opnemen van het consumentenvertrouwen als extra onafhankelijke variabele (Klopocka, 2017).

economische situatie in een land heeft dus een positief effect op het niveau van het consumentenkrediet (Gündüz et al., 2017; Mazibas & Tuna, 2017).

Werkloosheidsgraad van een land. Volgens Klopocka (2017) is de werkloosheidsgraad van een land een significante component in het voorspellen van het niveau van het consumentenkrediet. Het verliezen van een job is namelijk de belangrijkste oorzaak van een lager inkomen. Door de dalende inkomsten van een gezin zal het constante consumptieniveau, naar aanleiding van de *life cycle theory* en *permanent income hypothesis*, naar beneden gehaald worden. Het gevolg hiervan is dat de vraag van gezinnen naar consumentenkrediet zal afnemen en/of dat men meer zal sparen (Nieto, 2007; Schooley & Worden, 2010). Klopocka (2017) toonde eerder ook al aan dat een stijging in de verwachte werkloosheidsgraad een negatief effect heeft op het leengedrag van huishoudens. Deze negatieve relatie wordt bevestigd door meerdere onderzoeken (e.g. (Bethune, Rocheteau, & Rupert, 2015; Duca & Rosenthal, 1993; Meng et al., 2013)). Hierbij concludeert Nieto (2007) dat de werkloosheidsgraad een effect heeft zowel op de lange als korte termijn.

Echter kan ook verwacht worden dat sommige gezinnen het huidige niveau van consumptie toch wensen aan te houden, ook al is het inkomen veel lager door het verlies van de job (Meng et al., 2013). Hun vraag naar consumentenkrediet zou dan stijgen (Bethune et al., 2015; Meng et al., 2013). Toch zal dit niet resulteren in een hoger volume van consumentenkrediet, aangezien de toegang tot consumentenkrediet voor mensen die werkloos zijn beperkt wordt door het groter risico op wanbetaling (Bethune et al., 2015; Meng et al., 2013). Algemeen geldt dus een negatief verband.

Financiële situatie van de gezinnen. Uit de *life cycle theory* en *permanent income hypothesis* volgt dat wanneer gezinnen verwachten dat hun inkomen in de toekomst zal stijgen, ze op dit moment meer consumentenkrediet zullen aangaan om op die manier een constant consumptiepatroon aan te houden (Bertola et al., 2006). Meerdere onderzoeken bevestigen deze positieve relatie tussen het niveau van het consumentenkrediet en het beschikbaar inkomen van huishoudens (Crook, 2001; Morgan & Christen, 2003; Vandone, 2009).

Spaarmogelijkheden van de gezinnen. Zoals kan afgeleid worden uit de *life cycle theory* en de *permanent income hypothesis* vormt de mogelijkheid tot lenen en sparen de link tussen de consumptie en het inkomen van gezinnen (Bertola et al., 2006; Schooley & Worden, 2010). Enerzijds sparen gezinnen als het inkomen op een bepaald tijdstip groter is dan de constante consumptie die ze wensen aan te houden doorheen hun levensduur (Schooley & Worden, 2010). Anderzijds lenen gezinnen indien het inkomen kleiner is dan hun gewenst consumptieniveau of gebruiken ze als alternatief hun spaargeld (Bertola et al., 2006; Brissimis et al., 2014; Schooley & Worden, 2010). Daarom wordt verwacht dat huishoudens minder willen lenen als ze sparen (Meniago et al., 2013). Bovendien maakt het spaargeld van gezinnen deel uit van hun welvaart en indien men zelf meer middelen heeft, zal men minder nood hebben aan additionele financiering zoals een consumentenkrediet (Klopocka, 2017; Vandone, 2009). Empirisch wordt ook een significante negatieve relatie vastgesteld (Klopocka, 2017; Vandone, 2009). Ook Nieto (2007) neemt een variabele op omtrent de totale welvaart van gezinnen, wat het spaargeld omvat, in het co-

integratiemodel en gebruikt dit om voorspellingen te maken. Hieruit blijkt dat deze variabele inderdaad een significante voorspeller is.

## 3. Beschrijving van het verloop van het consumentenkrediet in België

Vooraleer overgegaan wordt naar het opstellen en schatten van de voorspellingsmodellen, wordt eerst het algemene verloop van het consumentenkrediet in België besproken met een focus op het verstrekte kredietbedrag. Dit biedt namelijk een eerste inzicht in eventuele seizoenseffecten en *structural breaks* in de data, waarmee later eventueel rekening gehouden moet worden bij het schatten van de voorspellingsmodellen. Hiervoor werden de jaarverslagen van de Beroepsvereniging van het Krediet gebruikt. Eerst wordt het algemeen verloop van zowel de verrichtingen op afbetaling als de kredietopeningen geschetst. Daarna worden enkele belangrijke gebeurtenissen besproken. Het onderzoek spreidt zich over de periode van januari 2007 tot en met december 2020, waardoor ook de focus ligt op deze periode bij de bespreking van het verloop.

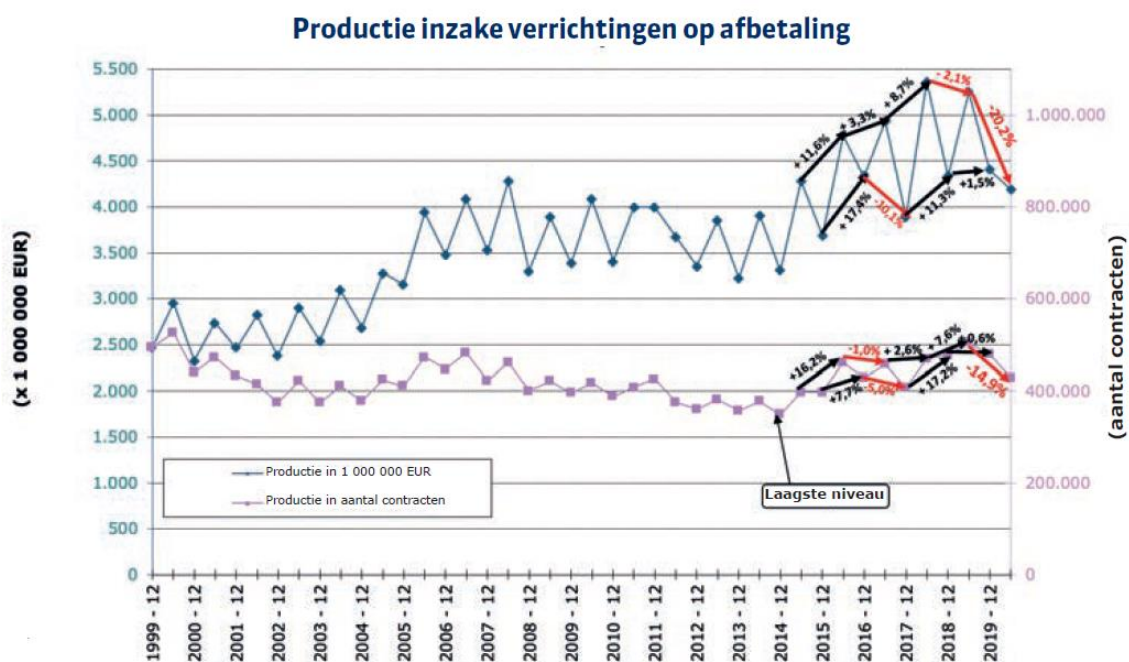
### 3.1. Algemeen verloop

#### 3.1.1. *Verrichtingen op afbetaling*

In grafiek 1 wordt voor de periode van december 1999 tot en met juni 2020 het verloop van de productie van zowel het aantal kredieten als het verstrekte kredietbedrag van verrichtingen op afbetaling weergegeven. Hieruit blijkt dat het verstrekte kredietbedrag van verrichtingen op afbetaling in de periode van 2007 tot en met 2020 over het algemeen positief evolueerde (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2020a). Hierbij zijn wel enkele uitzonderingen, die later besproken worden.

Opvallend bij de verrichtingen op afbetaling is dat het totaal verstrekte kredietbedrag in het eerste semester van ieder jaar groter is dan in het tweede semester. Tal van variabelen, zoals interestvoeten, prijzen en consumentenpatronen, zouden de onderliggende factoren kunnen zijn die voor dit seizoenseffect een verklaring bieden. Bovendien vinden er op het begin van een jaar belangrijke salons plaats, zoals Batibouw en het autosalon. Een uitzondering op de regel is het jaar 2011, hetgeen later in detail besproken wordt (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2020a). Mogelijks is er dus een seizoenseffect aanwezig voor het kredietbedrag van de nieuwe verrichtingen op afbetaling, waarvoor gecontroleerd zal worden aan de hand van maandelijkse *dummy*-

variabelen<sup>3</sup>. In de latere analyses zullen dan de *dummies* voor de maanden januari tot en met november opgenomen worden (D1 tot en met D11).



Bron: Statistics Belgium - FOD Economie  
 Grafiek 1: Verloop van productie verrichtingen op afbetaling

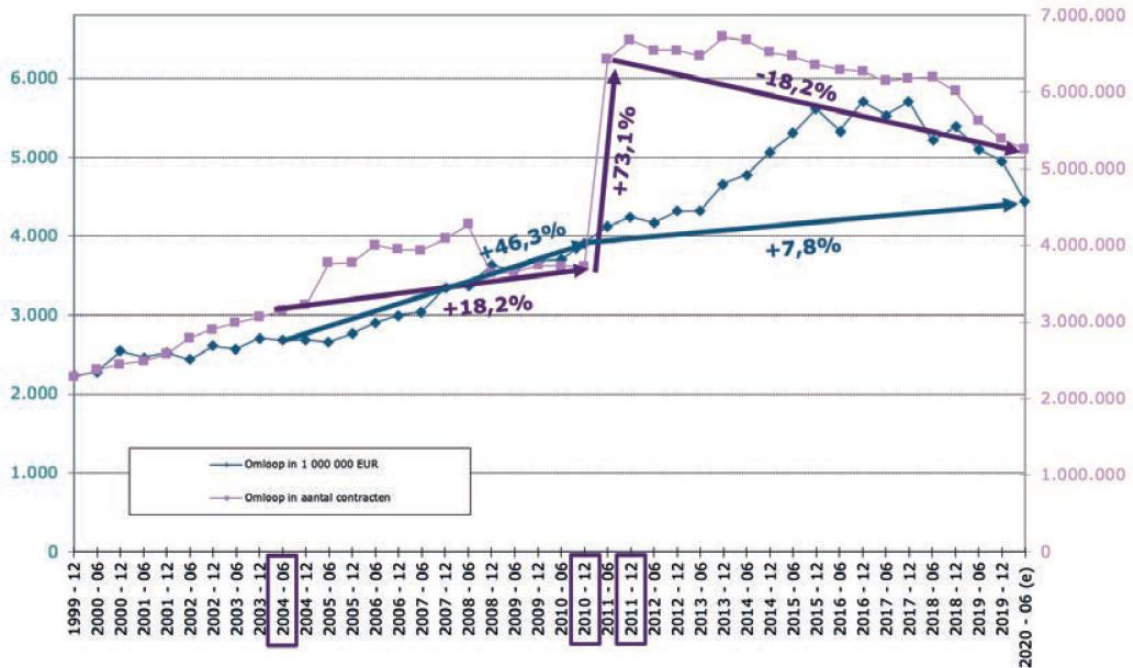
### 3.1.2. Kredietopeningen

Het verloop van de omloop van de kredietopeningen wordt in grafiek 2 afgebeeld voor de periode van december 1999 tot en met juni 2020. Hieruit kan afgeleid worden dat de omloop van kredietopeningen in bedrag een stijgende trendlijn kent voor de periode van 2007 tot en met 2020. Opvallend hierbij is dat het bedrag aan kredietopeningen meer toeneemt dan het aantal kredietopeningen in die periode, met uitzondering van het jaar 2011. Dit impliceert een toename in het gebruik van kredietopeningen (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2020a). Bij het verloop van kredietopeningen zijn, net zoals bij de verrichtingen op afbetaling, enkele uitzonderingen op te merken die in de volgende sectie besproken worden.

Ook bij de kredietopeningen kunnen seizoensschommelingen opgemerkt worden. Zo stijgt het gebruik ervan vaak in de tweede helft van het jaar, terwijl het gebruik stagneert of zelfs vermindert in het eerste semester. Dit was onder andere het geval in de eerste helft van de jaren 2016, 2017, 2018, 2019 en 2020 (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2020a). Om dezelfde redenen als bij de verrichtingen op afbetaling zullen er ook bij het voorspellingsmodel van het kredietbedrag van de nieuwe kredietopeningen *dummy*-variabelen voor de maanden januari tot en met november (D1 tot en met D11) opgenomen worden.

<sup>3</sup> Door het opnemen van de interestvoeten, het BBP en het consumentenvertrouwen in het voorspellingsmodel, wordt er reeds deels voor het seizoenseffect gecontroleerd. Toch zullen er ook nog maandelijkse *dummy*-variabelen toegevoegd worden om voor de effecten van de niet-opgenomen onderliggende factoren en de salons te controleren.

## Omloop inzake kredietopeningen



Bron: Statistics Belgium - FOD Economie

Grafiek 2: Verloop van omloop kredietopeningen

## 3.2. Belangrijke gebeurtenissen

Een eerste belangrijke gebeurtenis is de financieel-economische crisis van 2008. Deze crisis heeft een substantiële daling veroorzaakt in de verstrekte bedragen van de verrichtingen op afbetaling (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2016). Dit toont aan dat het consumentenkrediet een procyclisch karakter kent in België, wat betekent dat gezinnen het consumentenkrediet niet gebruiken als compensatie van het beschikbare inkomen tijdens financieel moeilijke tijden (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2012; Huyghebaert, 2015). Dit volgt ook vanuit de *life cycle theory* en *permanent income hypothesis*. Gezinnen verwachten als gevolg van de crisis een daling in hun toekomstig inkomen en zullen hun consumptieniveau en het bijhorende consumentenkrediet eveneens laten verminderen (Schooley & Worden, 2010). Toch was er geen effect bij de kredietopeningen op te merken, waardoor opnieuw bevestigd wordt dat het consumentenkrediet een zeer belangrijke stimulans speelt bij de economische groei van een land (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2009). Vanaf 2013 vond er bij de nieuwe verstrekte bedragen van de verrichtingen op afbetaling een ommekeer plaats, voornamelijk gedreven door auto- en verbouwingskredieten (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2013).

In 2011 vond zowel voor de verrichtingen op afbetaling als voor de kredietopeningen een opmerkelijke stijging plaats. Ten eerste is in 2011 een verandering in de wetgeving omtrent kredietopeningen doorgevoerd, waardoor sindsdien ook de geoorloofde debetstanden op een rekening onder een kredietopening vallen. Dit heeft ervoor gezorgd dat twee miljoen bijkomende



kredietopeningen als consumentenkrediet beschouwd werden vanaf begin 2011, hetgeen een stijging van 73% inhoudt in aantallen (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2012). Opmerkelijk hierbij is dat in deze periode het totaal opgenomen bedrag van de kredietopeningen een minder spectaculaire stijging kent van 5,3% (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2013). De geoorloofde debetstanden zijn immers vaak goed voor slechts een klein bedrag.

Daarnaast werd vanaf 2012 de maatregel van de groene kredieten met interestbonificatie afgeschaft, hetgeen een soort verrichting op afbetaling vormt. Bij deze kredieten, bestemd voor energiebesparende investeringen, nam de overheid tot 1,5% van de interesten ten laste. Aangezien veel consumenten nog van de maatregel hebben willen profiteren, ontstond er in de tweede helft van 2011 een verhoogde vraag naar deze kredieten (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2012). Dit heeft geleid tot zowel een stijging in het aantal verrichtingen op afbetaling als in het verstrekte bedrag ervan (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2020a).

Een laatste gebeurtenis die een invloed heeft gehad op de productie van het consumentenkrediet is de Covid-19 pandemie. Zowel het aantal kredietovereenkomsten als het toegekend bedrag van de kredieten is in de eerste helft van 2020 aanzienlijk gedaald ten opzichte van dezelfde periode in 2019 (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2020a). Vanaf 14 maart 2020 werd in België namelijk een lockdown ingevoerd, waardoor onder andere de horeca- en evenementensector moest sluiten, telewerken verplicht werd en de capaciteit van vele bedrijven teruggedroefd werd. Hierdoor werd een groot deel van de bevolking technisch werkloos en hadden ze bijgevolg minder inkomsten ter beschikking. Om particulieren in een moeilijke financiële situatie te ondersteunen, werd de mogelijkheid van betalingsuitstel voor het consumentenkrediet aangeboden (Beroepsvereniging van het Krediet (BVK), 2020a).

Deze gebeurtenissen hebben dus een effect op het verstrekte bedrag van de nieuwe kredieten. Om te controleren voor deze mogelijke *structural breaks* zal voor elke gebeurtenis een *dummy*-variabele aangemaakt en opgenomen worden in het bijbehorende model. De naam van de *dummy*-variabele, de gebeurtenis en periode waarvoor de *dummy*-variabele aangemaakt werd en in welk model elke *dummy* opgenomen wordt, wordt weergegeven in tabel 1.

Naam <i>dummy</i> variabele	Gebeurtenis	Periode	Opgenomen in model VOA?	Opgenomen in model KO?
<b>Crisis</b>	Financieel-economische crisis	Januari 2008 – december 2012	Ja	Ja <sup>o</sup>
<b>Wetswijziging</b>	Wetswijziging kredietopeningen	Oktober 2011 – december 2011	Nee	Ja
<b>Groene kredieten</b>	Afschaffing groene kredieten	Juli 2011 – december 2011	Ja	Nee
<b>Corona</b>	Covid-19 pandemie	Maart 2020 – december 2020	Ja	Ja

<sup>o</sup>Ondanks dat blijkt dat de financieel-economische crisis geen effect had op de verstrekte bedragen van de nieuwe kredietopeningen, wordt in eerste instantie hiervoor toch een *dummy* opgenomen in het model van de kredietopeningen. Later in de analyses wordt dan onderzocht of deze *dummy* een significante invloed heeft op de kredietopeningen en behouden moet worden.

Tabel 1: Overzicht van opgenomen dummies om te controleren voor de belangrijke gebeurtenissen

## 4. Data en Methodologie

### 4.1. Beschrijving van de dataset

De data die in dit onderzoek gebruikt worden zijn maandelijkse tijdreeksdata van België voor de periode van januari 2007 tot en met december 2020. Alle data zijn verkregen via de Nationale Bank van België. Er zullen 2 modellen opgesteld worden, de ene met het kredietbedrag van de nieuwe verrichtingen op afbetaling (VOA) als afhankelijke variabele en de andere met het kredietbedrag van de nieuwe kredietopeningen (KO) als afhankelijke variabele. Deze opsplitsing gebeurt vanwege de verschillende kenmerken van beide vormen van het consumentenkrediet, besproken in sectie 2. De onafhankelijke variabelen die opgenomen zullen worden in de voorspellingsmodellen zijn, zoals in de literatuurstudie besproken, het BBP, de interestvoeten (nr en rr) en de index van het consumentenvertrouwen (CI). Indien de index van het consumentenvertrouwen niet in zijn algemene vorm opgenomen wordt, zal dit vervangen worden door de afzonderlijke onderliggende componenten ervan ( $CI_{eco}$ ,  $CI_{werkloosheid}$ ,  $CI_{fin}$ ,  $CI_{spaar}$ ).

De indices van het consumentenvertrouwen, die twaalf maanden vooruitblikken, worden opgesteld door de Nationale Bank van België op basis van een maandelijkse enquête bij 1850 gezinnen ("Nationale bank van België," 2021). Hierbij bevragen ze de verwachtingen van huishoudens over zowel de macro-economische situatie in België als hun persoonlijke economische situatie voor de komende twaalf maanden. Op basis van de enquête wordt een samengestelde index van het

consumentenvertrouwen berekend ( $CI$ ) die onderverdeeld kan worden in vier afzonderlijke componenten, met name:

1. Economische situatie in België ( $CI_{eco}$ ). Deze component leunt dicht aan bij de macro-economische variabele 'BBP' en peilt bijgevolg naar het toekomstig BBP van België ("Nationale bank van België," 2021).
2. Werkloosheid in België ( $CI_{werkloosheid}$ ).
3. Financiële situatie van gezinnen ( $CI_{fin}$ ). Deze component focust op het verwacht beschikbaar inkomen van gezinnen ("Nationale bank van België," 2021).
4. Spaarvermogen van gezinnen ( $CI_{spaar}$ ).

Voor de nominale interestvoeten ( $nr$ ) werd, zoals in Brissimis et al. (2014), het gemiddelde berekend van de drie verschillende rentetarieven op nieuwe consumentenkredieten. Concreet zijn deze rentetarieven: (1) variabel tarief en initiële rentevaste periode tot 1 jaar, (2) initiële rentevaste periode voor meer dan 1 jaar en tot 5 jaar en (3) initiële rentevaste periode voor meer dan 5 jaar (Brissimis et al., 2014). Bijkomend wordt een reële interestvoet ( $rr$ ) toegevoegd aan de modellen om rekening te houden met inflatie. Hiervoor werd de nominale interestvoet gedeeld door de Consumptieprijnsindex (CPI) van België (Brissimis et al., 2014; Paradiso et al., 2014). Het referentiejaar van de consumptieprijnsindex is 2013, toen het gelijkgesteld werd aan 100. Om voor de reële interestvoet eenzelfde orde van grootte te krijgen als de nominale interestvoet werd het bekomen resultaat vermenigvuldigd met 100.

Een probleem bij het BBP is dat deze variabele enkel op kwartaalbasis ter beschikking is voor België. Echter zou werken met kwartaalgegevens leiden tot minder observaties. Daarom werd gekozen om de gegevens te interpoleren<sup>4</sup> om op maandbasis uit te komen (Cox, 2016).

Met uitzondering van de reële interestvoeten worden de variabelen in nominale termen opgenomen om zo extra meetfouten te vermijden (Geiger et al., 2016; Meng et al., 2013). Er wordt evenzeer rekening gehouden met inflatie door middel van de reële interestvoeten (Geiger et al., 2016). Van de verrichtingen op afbetaling, de kredietopeningen, het BBP en de nominale interestvoeten werd het natuurlijk logaritme ( $\ln$ ) genomen voor de analyse zoals ook in Geiger et al. (2016) gedaan werd.

De belangrijkste descriptieve statistieken van alle variabelen (zonder natuurlijk logaritme) zijn terug te vinden in tabel 2. Hierbij kan opgemerkt worden dat er voor elke variabele 168 observaties zijn waardoor er dus geen missende waarden in de dataset voorkomen. In bijlage 3 wordt het verloop van elk van de variabelen weergegeven.

---

<sup>4</sup> Voor het interpoleren van de gegevens werd gebruik gemaakt van het Stata commando 'mipolate' (Cox, 2016). Hierbij worden de gegevens voor elke maand ingevuld op basis van de cijfers van het vorige en volgende kwartaal (Cox, 2016). Echter wordt dan voor elke maand gegevens op kwartaalbasis weergegeven, waardoor nog gedeeld moet worden door drie.

Variabele	Afkorting	Aantal observaties	Gemiddelde	Standaard-afwijking	Minimum	Maximum
Kredietbedrag nieuwe verrichtingen op afbetaling	VOA	168	758.002,300	134.438,400	304.772,300	1.153.946
Kredietbedrag nieuwe kredietopeningen	KO	168	264.369,200	129.773,300	84.924,010	1.274.664
Bruto Binnenlands Product	BBP (in miljoenen)	168	33.492,010	3.716,651	27.636,330	42.132,330
Nominale interestvoet	nr	168	0,058	0,016	0,033	0,089
Reële interestvoet	rr	168	0,060	0,021	0,030	0,097
Index consumentenvertrouwen	CI	168	-8,274	7,277	-26	4
Index economische situatie België	CI <sub>eco</sub>	168	-7,036	10,935	-47	12
Index werkloosheid België	CI <sub>w</sub>	168	26,500	22,197	-6	77
Index financiële situatie gezinnen	CI <sub>fin</sub>	168	-0,875	2,529	-6	6
Index spaarvermogen gezinnen	CI <sub>spaar</sub>	168	1,631	4,855	-10	20

Tabel 2: Descriptieve statistieken van elke variabele

## 4.2. Methodologie

In empirisch onderzoek naar de determinanten van het consumentenkrediet wordt regelmatig een co-integratietechniek gehanteerd om de relatie te schatten (Brissimis et al., 2014; Meniago et al., 2013; Paradiso et al., 2014). Zo wordt er vaak gebruik gemaakt van een *error correction* model (e.g. (Meniago et al., 2013; Nieto, 2007)). Deze aanpak voor het modelleren van macro-economische en financiële data wordt wijd herkend (Meniago et al., 2013). Co-integratie houdt een evenwicht op lange termijn in tussen twee of meer economische variabelen (Meniago et al., 2013; Sollis, 2012). Meer concreet betekent dit dat de variabelen op korte termijn mogelijk uit elkaar gedreven worden, maar dat economische krachten ze opnieuw zullen samenbrengen op lange termijn (Granger, 1981). Verder stelt Sollis (2012) dat het erkennen van co-integratie zou helpen bij het modelleren en voorspellen van relaties. Daarom zal er in dit onderzoek gebruik gemaakt worden van een *error correction* model (ECM) om een voorspellingsmodel op te stellen, op

voorwaarde dat er sprake is van co-integratie tussen de variabelen (Meniago et al., 2013). Vanuit een economisch standpunt is er co-integratie te verwachten tussen het consumentenkrediet en de macro-economische determinanten ervan, aangezien deze determinanten ervoor zullen zorgen dat de vraag naar en het aanbod van het consumentenkrediet in evenwicht zullen zijn op lange termijn. Met een ECM kunnen bovendien zowel korte als lange termijn effecten gemodelleerd worden (Meniago et al., 2013).

In het vervolg van deze sectie worden kort de stappen besproken die nodig zijn om het consumentenkrediet te voorspellen aan de hand van een *error correction* model. Deze stappen zijn grotendeels gebaseerd op de werkwijze beschreven in Meniago et al. (2013) en Sollis (2012).

### Stap 1: Bepalen van *lag length*

Vooraleer er gecontroleerd kan worden of er een evenwichtsrelatie op lange termijn bestaat tussen de variabelen, moet het aantal *lags* bepaald worden dat het best aansluit bij de tijdreeksdata (Meniago et al., 2013). Om de *lag* lengte van de afhankelijke variabelen te bepalen, worden informatiecriteria gebruikt zoals het Akaike informatiecriterium (AIC), het Schwarz/Bayesiaanse informatiecriterium (SBIC) en het Hannan-Quinn informatiecriterium (Meniago et al., 2013). Het optimaal aantal *lags* wordt bekomen door het minimaliseren van elk van de informatiecriteria (Meng et al., 2013).

### Stap 2: Opstellen van *error correction* model

In dit onderzoek werd gekozen om voorspellingsmodellen op te stellen aan de hand van een *error correction* model. Een ECM neemt de volgende algemene vorm aan (Nieto, 2007; Sollis, 2012):

$$\Delta Y_t = \gamma \cdot \Delta \bar{X}_t + \theta \cdot \hat{\varepsilon}_{t-1} + \eta_t \quad (3)$$

met	$Y_t$	=	de afhankelijke variabele
	$\bar{X}_t$	=	een vector van onafhankelijke variabelen
	$\gamma$	=	parameters van de onafhankelijke variabelen
	$\hat{\varepsilon}_{t-1}$	=	$Y_t - \gamma \cdot \bar{X}_t$
		=	het onevenwicht (de <i>lagged fitted error</i> )
	$\theta$	=	<i>error correction</i> term
	$\eta_t$	=	<i>error</i> term

Het model linkt als het ware de afhankelijke variabele met de onafhankelijke variabelen en het onevenwicht (Sollis, 2012). Een voorwaarde voor het gebruik van een ECM is de aanwezigheid van co-integratie tussen de variabelen (Meniago et al., 2013; Sollis, 2012). Indien er geen sprake is van co-integratie, gaat de voorkeur namelijk uit naar een standaard *autoregression* (AR) model of *autoregressive distributed lag* model (ARDL) (Meniago et al., 2013). Daarom zal eerst getest moeten worden of er sprake is van co-integratie. Dit kan aan de hand van de *error correction* term  $\theta$ , die aangeeft hoe snel de afhankelijke variabele  $Y_t$  zich aanpast aan het onevenwicht  $\hat{\varepsilon}_{t-1}$  (Sollis, 2012).

Indien de *error correction* term negatief en significant is, is er sprake van co-integratie en kan een ECM gebruikt worden (Sollis, 2012).

Er zal telkens voor de twee afhankelijke variabelen, het kredietbedrag van de nieuwe verrichtingen op afbetaling en nieuwe kredietopeningen, een afzonderlijk *error correction* model opgesteld worden. Hierbij worden in eerste instantie alle onafhankelijke variabelen, alle *dummy* variabelen, een trend en het aantal *lags* van de afhankelijke en onafhankelijke variabelen, bepaald door middel van de informatiecriteria, opgenomen. Het model dat het meest geschikt is om voorspellingen te maken van de afhankelijke variabele zal dan bepaald worden aan de hand van de *Root Mean Square Error* (RMSE) (Nieto, 2007). De RMSE meet namelijk het verschil tussen de geobserveerde waarden en de voorspelde waarden op basis van het opgestelde model, of met andere woorden de voorspellingsfout (Hyndman & Koehler, 2006; Shcherbakov et al., 2013; Sollis, 2012). Bijgevolg kan de RMSE gebruikt worden om de voorspellende kracht van het model te beoordelen en zo te vergelijken met andere modellen (Hyndman & Koehler, 2006; Shcherbakov et al., 2013). Het model met de laagste RMSE geniet de voorkeur voor het maken van voorspellingen (Sollis, 2012).

### **Stap 3: Maken van voorspellingen aan de hand van het geschatte *error correction* model**

Het maken van voorspellingen voor de volgende periode aan de hand van een *error correction* model kan als volgt voorgesteld worden:

$$\Delta \widehat{Y}_{t+1} = \hat{\gamma} \cdot \widehat{\Delta X}_{t+1} + \hat{\theta} \cdot \varepsilon_t \quad (4)$$

De voorspelde waarde van  $Y_{t+1}$  kan dan gevonden worden door  $\Delta \widehat{Y}_{t+1}$  op te tellen bij  $Y_t$ .

Om de opgestelde *error correction* modellen te valideren, wordt de methode van *pseudo-out-sample* voorspellingen gebruikt (Nieto, 2007). Concreet houdt dit in dat eerst het meest geschikte model, bepaald in de vorige stap, geschat wordt. Hierbij worden echter niet alle observaties gebruikt, maar wordt er enkel gebruik gemaakt van de observaties van januari 2007 tot en met december 2018. Vervolgens worden de waarden voor de periode van januari 2019 tot en met december 2020 voorspeld op basis van dit model aan de hand van '*fcast compute*' in Stata (StataCorp, 2013). Ten slotte worden de voorspelde en geobserveerde waarden met elkaar vergeleken om de voorspellende kracht van het model te beoordelen (Nieto, 2007).

## 5. Resultaten

### 5.1. *Lag* lengte

De *lag* lengte wordt voor de *first difference* van elke afhankelijke variabele bepaald, aangezien een *error correction* model werkt met de *first differences*. Het aantal *lags* dat opgenomen zou moeten

worden volgens de drie informatiecriteria in het model van de verrichtingen op afbetaling en de kredietopeningen wordt weergegeven in respectievelijk tabel 3 en tabel 4.

Het bekomen aantal *lags* van de afhankelijke variabelen aan de hand van de drie informatiecriteria biedt een eerste indicatie voor het aantal op te nemen *lags* in het ECM. Later zal dan getest worden of het opnemen van een *lag* meer of minder leidt tot een een lagere RMSE. Het optimaal aantal *lags* voor de verrichtingen op afbetaling is gelijk aan drie, omdat zowel het SBIC als HQIC informatiecriterium dit aanduiden. Voor de kredietopeningen zijn de resultaten eenduidig en zijn drie *lags* het optimale aantal om mee te starten.

Aantal <i>lags</i> van $\Delta \ln(VOA)$	SBIC	AIC	HQIC
0	-0,351	-0,370	-0,363
1	-0,336	-0,374	-0,359
2	-0,608	-0,665	-0,642
3	-0,631*	-0,706	-0,676*
4	-0,612	-0,707*	-0,668

\* Optimaal aantal *lags* volgens informatiecriterium

*Tabel 3: Aantal lags volgens drie informatiecriteria van de first difference van het natuurlijk logaritme van de verrichtingen op afbetaling*

Aantal <i>lags</i> van $\Delta \ln(KO)$	SBIC	AIC	HQIC
0	0,338	0,319	0,327
1	0,315	0,277	0,293
2	0,239	0,182	0,205
3	0,230*	0,154*	0,185*
4	0,253	0,158	0,197

\* Optimaal aantal *lags* volgens informatiecriterium

*Tabel 4: Aantal lags volgens drie informatiecriteria van de first difference van het natuurlijk logaritme van de kredietopeningen*

## 5.2. Error correction models

In dit onderzoek zullen in totaal vier voorspellingsmodellen opgesteld worden. Er zullen namelijk telkens twee *error correction* modellen opgesteld worden voor de twee verschillende afhankelijke variabelen, het natuurlijk logaritme van het kredietbedrag van de nieuwe verrichtingen op afbetaling ( $\ln(VOA)$ ) en het natuurlijk logaritme van het kredietbedrag van de nieuwe kredietopeningen ( $\ln(KO)$ ). Het eerste model zal gebruik maken van de algemene index van het

consumentenvertrouwen en het tweede model zal de onderliggende componenten van de index van het consumentenvertrouwen opnemen. Uiteindelijk zal er voor beide afhankelijke variabelen één model als optimaal aangeduid worden op basis van de RMSE, zoals eerder uitgelegd.

### 5.2.1. Model 1: Verrichtingen op afbetaling

#### Algemene index van het consumentenvertrouwen

Aangezien de SBIC en HQIC informatiecriteria beide drie *lags* van de *first difference* van het kredietbedrag van de nieuwe verrichtingen op afbetaling als optimaal aanduiden, wordt er gestart met het schatten van een ECM waarbij alle onafhankelijke variabelen ( $\ln(\text{BBP})$ ,  $\ln(\text{nr})$ ,  $\text{rr}$  en  $\text{CI}$ ), alle *dummies* (*crisis*, *corona*, *groene\_kredieten* en  $\text{D1 t.e.m. D11}$ ), een trend en drie *lags* van zowel de afhankelijke als onafhankelijke variabelen opgenomen worden. Hieruit blijkt echter dat de trend niet significant is, waardoor deze verwijderd wordt uit het model en zo ook de RMSE daalt. Verder worden er ook nog ECM opgesteld met twee, vier, vijf en zes *lags*. Hierbij zorgt het model met vijf *lags* voor de laagste RMSE, waardoor uiteindelijk gekozen wordt voor het ECM met alle *dummy*-variabelen en vijf *lags* van de afhankelijke en onafhankelijke variabelen. De co-integratievergelijking en de belangrijkste gegevens van de *error correction* vergelijking kunnen teruggevonden worden bij VOA(1) in tabel 5 en worden hieronder ook besproken. De volledige *error correction* vergelijking wordt weergegeven in tabel 7 in bijlage 4. Hierbij moet echter opgemerkt worden dat er slechts vier *lags* weergegeven worden, maar dit is te verklaren door het feit dat de *lags* van de *first differences* genomen worden, waardoor één *lag* wegvalt.

Een eerste belangrijke opmerking bij het ECM is dat de *error correction* term negatief en significant is op het 1% significantieniveau. Dit wijst erop dat er co-integratie aanwezig is tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen en dat bijgevolg het gebruik van een ECM geschikt is (Sollis, 2012). De *error correction* term bedraagt -1,354, hetgeen betekent dat 135,4% van de afwijkingen op korte termijn gecorrigeerd wordt naar het evenwicht op lange termijn binnen een maand (Asteriou & Hall, 2015). Indien het bedrag aan nieuwe kredieten in een periode bijvoorbeeld kleiner is dan het evenwicht op lange termijn, zal het kredietbedrag toenemen met 135% in een periode van een maand. Opvallend is de grote absolute waarde van de *error correction* term, namelijk groter dan één. Dit zou betekenen dat het *error correction* proces fluctueert rondom het evenwicht op lange termijn in plaats van monotoon naar het evenwicht te convergeren (Narayan & Smyth, 2006). Ook houdt dit een snelle aanpassing in. De *error correction* coëfficiënt is echter in absolute waarde kleiner dan twee, waardoor het model nog stabiel is (Loayza & Rancièrè, 2006).

De co-integratievergelijking van het model VOA(1) kan teruggevonden worden in tabel 5. Deze vergelijking geeft aan welke variabelen significant zijn in het behouden van het evenwicht op lange termijn en welk teken elke variabele draagt. Verder zal het opnemen van de significante variabelen in het voorspellingsmodel leiden tot betere voorspellingen van de afhankelijke variabele. Er kan afgeleid worden dat de nieuwe verrichtingen op afbetaling ( $\ln(\text{VOA})$ ) op lange termijn positief



gerelateerd zijn aan de reële interestvoeten ( $rr$ ) en negatief gerelateerd zijn aan de nominale interestvoeten ( $\ln(nr)$ ), met beide een significante invloed op het 1% significantieniveau. De andere opgenomen variabelen ( $\ln(BBP)$  en  $CI$ ) kennen geen significante invloed, zelfs niet op het 10% significantieniveau. Tot slot kan opgemerkt worden dat de interestvoeten de belangrijkste variabelen zijn voor het behouden van het evenwicht op lange termijn aangezien deze de grootste z-waarde, die bekomen wordt door de coëfficiënt te delen door de *standard error*, in absolute waarden kennen.

Co-integratievergelijkingen				
Afhankelijke variabele	$\ln(VOA)$		$\ln(KO)$	
Model	VOA(1)	VOA(2)	KO(1)	KO(2)
$\ln(BBP)$	0,305 (0,254)	0,837** (0,399)	-10,087*** (1,345)	-6,866*** (1,508)
$\ln(nr)$	-1,657*** (0,145)	-1,120*** (0,181)	0,403 (0,783)	2,098*** (0,666)
$rr$	20,008*** (1,975)	15,712*** (3,076)	-49,11627*** (10,539)	-50,351*** (10,484)
$CI$	-0,002 (0,001)		-0,0175*** (0,006)	
$CI_{werkloosheid}$		0,001 (0,001)		-0,002 (0,002)
$CI_{eco}$		-0,002 (0,002)		-0,002 (0,006)
$CI_{spaar}$		0,010*** (0,004)		0,043*** (0,013)
$CI_{fin}$		0,003 (0,007)		-0,101*** (0,027)
constante	-0,062	-11,652	121,389	93,537
Error correction vergelijkingen				
Error correctie term	-1,354*** (0,180)	-1,246*** (0,144)	-0,338*** (0,060)	-0,618*** (0,091)
R-squared	0,812	0,822	0,605	0,727
RMSE	0,098	0,097	0,196	0,183

VOA: kredietbedrag nieuwe verrichtingen op afbetaling; KO: kredietbedrag nieuwe kredietopeningen; BBP: Bruto Binnenlands Product; nr: nominale rentevoeten; rr: reële rentevoeten; CI: algemene index van het consumentenvertrouwen;  $CI_{eco}$ : index economische situatie België;  $CI_{werkloosheid}$ : index werkloosheid België;  $CI_{fin}$ : index financiële situatie gezinnen;  $CI_{spaar}$ : index spaarvermogen gezinnen

\*significant op het 10% significantieniveau

\*\* significant op het 5% significantieniveau

\*\*\* significant op het 1% significantieniveau

() *standard error*

Tabel 5: Co-integratievergelijkingen en belangrijkste gegevens van de error correction vergelijkingen voor VOA en KO

### Onderliggende componenten van het consumentenvertrouwen

Het tweede model dat opgesteld wordt voor de verrichtingen op afbetaling zal de vier onderliggende componenten van de index van het consumentenvertrouwen opnemen in plaats van de algemene index. Ook bij dit model zal gestart worden met het opnemen van drie *lags* om dezelfde reden als hierboven beschreven. Daarom wordt er gestart met het schatten van een ECM waarbij de nieuwe verrichtingen op afbetaling ( $\ln(VOA)$ ) de afhankelijke variabele is en alle onafhankelijke variabelen ( $\ln(BBP)$ ,  $\ln(nr)$ ,  $rr$ ,  $CI_{werkloosheid}$ ,  $CI_{eco}$ ,  $CI_{fin}$  en  $CI_{spaar}$ ), alle *dummies* (crisis, corona, groene\_kredieten en D1 t.e.m. D11), een trend en drie *lags* van de (on)afhankelijke variabelen opgenomen worden.

Ook hier is de trend niet significant. Uiteindelijk wordt gekozen voor het ECM waarin alle onafhankelijke variabelen, alle *dummy*-variabelen en vier *lags* van de afhankelijke en onafhankelijke variabelen opgenomen worden aangezien dit de laagste RMSE geeft. De resultaten kunnen worden teruggevonden bij VOA(2) zowel in tabel 5 als in tabel 7 in bijlage 4.

Ook bij dit ECM is er co-integratie tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen aanwezig, aangezien de *error correction* term opnieuw negatief en significant is op het 1% significantieniveau (Sollis, 2012). Verder kan hier dezelfde opmerking gemaakt worden als bij het vorige model, namelijk dat er snel teruggekeerd wordt naar het evenwicht op lange termijn gezien de grote *error correction* term in absolute waarden. De coëfficiënt bedraagt immers -1,246 en bijgevolg wordt 124,6% van de afwijkingen op korte termijn gecorrigeerd naar het evenwicht op lange termijn binnen een maand (Asteriou & Hall, 2015).

Uit de co-integratievergelijking onder VOA(2) in tabel 5 blijkt dat de nieuwe verrichtingen op afbetaling ( $\ln(\text{VOA})$ ) positief gerelateerd zijn aan het BBP ( $\ln(\text{BBP})$ ), de reële interestvoeten ( $rr$ ) en de onderliggende component van de index van het consumentenvertrouwen omtrent het spaarvermogen ( $CI_{\text{spaar}}$ ) van de gezinnen, waarbij een significante invloed op respectievelijk het 5% significantieniveau en tweemaal het 1% significantieniveau gevonden werd. Verder is de afhankelijke variabele negatief gerelateerd aan de nominale interestvoeten ( $\ln(nr)$ ) op het 1% significantieniveau. De resterende variabelen ( $CI_{\text{werkloosheid}}$ ,  $CI_{\text{eco}}$  en  $CI_{\text{fin}}$ ) worden niet significant bevonden op het 10% significantieniveau. Opnieuw zijn de interestvoeten de belangrijkste variabelen voor het behouden van het evenwicht op lange termijn vanwege de grootste z-waarde in absolute termen.

### **Voorspellingsmodel**

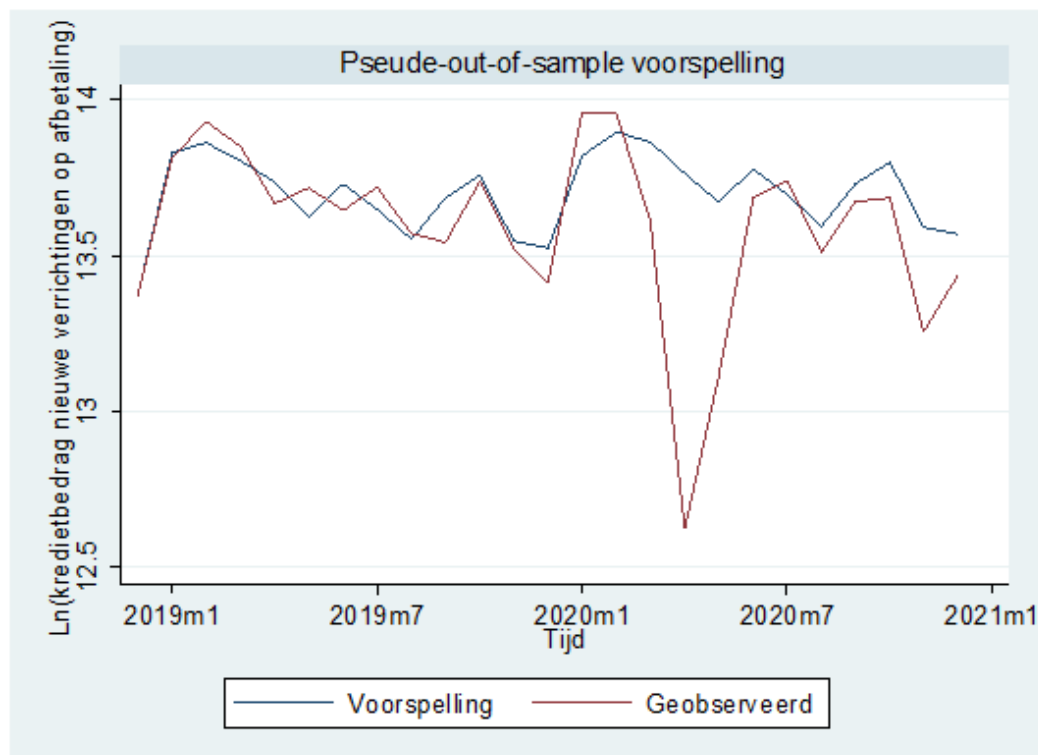
Aangezien het ECM dat de onderliggende componenten van de index van het consumentenvertrouwen opneemt een lagere RMSE heeft dan het model met de algemene index, wordt het eerstvermelde model als beste model beschouwd om *pseudo-out-of-sample* voorspellingen te maken. Concreet zal dus VOA(2) uit tabel 5 en tabel 7 in bijlage 4 gebruikt worden om een voorspellingsmodel op te stellen voor de verrichtingen op afbetaling. Bij dit model kan bovendien vastgesteld worden dat de *error correction* term stationair is op het 1% significantieniveau<sup>5</sup>, wat wijst op een evenwicht op lange termijn tussen de verrichtingen op afbetaling en de onafhankelijke variabelen. In grafiek 15 in bijlage 5 kan het verloop van deze *error correction* term teruggevonden worden. Hierbij valt het op dat er vanaf 2020 meer volatiliteit aanwezig is, wat verklaard kan worden door de coronacrisis.

In grafiek 3 worden de *pseudo-out-of-sample* voorspellingen vergeleken met de werkelijk geobserveerde waarden. Er kan vastgesteld worden dat de voorspellingen en geobserveerde waarden over het algemeen dicht bij elkaar liggen. De enige grote afwijking situeert zich in de eerste

---

<sup>5</sup> De teststatistiek voor het controleren van de stationariteit van de *error correction* term bedraagt -7,718.

helft van 2020. Dit kan echter verklaard worden door het feit dat de *dummy*-variabele die controleert voor de coronacrisis in het *pseudo-out-of-sample* model niet mee is opgenomen. Dit model is namelijk opgesteld op basis van de observaties van januari 2007 tot en met december 2018. Ook kan uit de grafiek afgeleid worden dat het voorspellingsmodel sinds de start van de coronacrisis in maart 2020 het werkelijk bedrag aan nieuwe verrichtingen op afbetaling overschat. Bijkomend is het voorspellingsmodel in de laatste maanden van 2020 pessimistischer dan in werkelijkheid. De geobserveerde waarden kennen immers opnieuw een stijging, terwijl het voorspellingsmodel verder blijft dalen.



Grafiek 3: Pseude-out-of-sample voorspellingen voor de verrichtingen op afbetaling

### 5.2.2. Model 2: Kredietopeningen

Voor het model van de kredietopeningen wordt dezelfde werkwijze gehanteerd als voor de verrichtingen op afbetaling. Zo zal er eerst een model met de algemene index van het consumentenvertrouwen opgesteld worden en vervolgens met de onderliggende componenten ervan. In beide modellen wordt gestart met drie *lags* van de afhankelijke en onafhankelijke variabelen. Dit werd bepaald door de SBIC, AIC en HQIC informatiecriteria. Ook zal in eerste instantie een trend, alle *dummies* en alle onafhankelijke variabelen opgenomen worden.

#### Algemene index van het consumentenvertrouwen

Er wordt gestart met een ECM van de kredietopeningen ( $\ln(KO)$ ) met alle onafhankelijke variabelen ( $\ln(BBP)$ ,  $\ln(nr)$ ,  $rr$  en  $CI$ ), alle *dummies* (crisis, corona, wetswijziging en D1 t.e.m. D11), een trend en drie *lags* van de afhankelijke en onafhankelijke variabelen. De trend is echter niet significant en

wordt daarom weggelaten. Hierdoor daalt ook de RMSE van het model. Vervolgens worden nog ECM opgesteld met twee, vier, vijf en zes *lags*. Het model met vier *lags* kent de laagste RMSE, namelijk 0,196, en wordt bijgevolg gekozen als optimaal model. Het uiteindelijke ECM voor de kredietopeningen bestaat dus uit alle onafhankelijke variabelen, alle *dummy*-variabelen en vier *lags* van de afhankelijke en onafhankelijke variabelen. Dit model wordt weergegeven onder KO(1) in tabel 5 en in tabel 7 in bijlage 4.

Uit KO(1) in tabel 5 blijkt dat de *error correction* term -0,338 bedraagt en dus negatief is. Bovendien is deze term significant op het 1% significantieniveau. Dit houdt in dat er co-integratie aanwezig is en het gebruik van een ECM dus geschikt is (Sollis, 2012). Verder wordt 33,8% van de afwijkingen op korte termijn teruggebracht naar het evenwicht op lange termijn binnen een maand (Asteriou & Hall, 2015). Dit is eerder een trage aanpassing.

Uit de bijhorende co-integratievergelijking van KO(1) in tabel 5 blijkt dat de kredietopeningen ( $\ln(KO)$ ) op lange termijn negatief gerelateerd zijn aan het BBP ( $\ln(BBP)$ ), de reële interestvoeten ( $rr$ ) en de index van het consumentenvertrouwen ( $CI$ ). Deze drie variabelen zijn significant op het 1% significantieniveau. De nominale interestvoeten ( $\ln(nr)$ ) beïnvloeden zelfs op het 10% significantieniveau het consumentenkrediet niet significant. Bij dit voorspellingsmodel valt het op dat niet de interestvoeten maar het BBP de voornaamste variabele is voor het behouden van het evenwicht op lange termijn, aangezien het BBP de grootste  $z$ -waarde in absolute termen vertoont.

### **Onderliggende componenten van het consumentenvertrouwen**

Het tweede model omtrent de kredietopeningen werkt met de onderliggende componenten van de index van het consumentenvertrouwen. Hierbij wordt gestart met een ECM van de kredietopeningen ( $\ln(KO)$ ) met alle onafhankelijke variabelen ( $\ln(BBP)$ ,  $\ln(nr)$ ,  $rr$ ,  $CI_{\text{werkloosheid}}$ ,  $CI_{\text{eco}}$ ,  $CI_{\text{fin}}$  en  $CI_{\text{spaar}}$ ), alle *dummies* (*crisis*, *corona*, *wetswijziging* en *D1* t.e.m. *D11*), een trend en drie *lags* van de afhankelijke en onafhankelijke variabelen. Opnieuw is de trend niet significant, waardoor deze weggelaten wordt en bijgevolg de RMSE daalt. Verder werd ook een ECM getest met twee, vier, vijf, zes en zeven *lags*. Het model met zes *lags* kent de laagste RMSE, namelijk 0,183, en wordt dus verkozen als voorspellingsmodel. Dit model wordt weergegeven zowel in tabel 5 als in tabel 7 in bijlage 4 onder KO(2).

De *error correction* term van KO(2) in tabel 5 bedraagt -0,618 en is dus negatief. Bijkomend is deze term significant op het 1% significantieniveau, wat wil zeggen dat er sprake is van co-integratie (Sollis, 2012). Concreet betekent dit dat 61,8% van de afwijkingen op korte termijn convergeren naar het evenwicht op lange termijn binnen een maand, wat eerder een snelle aanpassing is (Asteriou & Hall, 2015).

In tabel 5 kan de co-integratievergelijking die hoort bij KO(2) teruggevonden worden. Hieruit kan afgeleid worden dat de kredietopeningen ( $\ln(KO)$ ) positief beïnvloed worden door de nominale interestvoeten ( $\ln(nr)$ ) en de component van het consumentenvertrouwen omtrent het

spaarvermogen van gezinnen ( $CI_{\text{spaar}}$ ). Daarnaast zijn de kredietopeningen negatief gerelateerd aan het BPP ( $\ln(\text{BBP})$ ), de reële interestvoeten ( $rr$ ) en de component van het consumentenvertrouwen omtrent de financiële situatie van gezinnen ( $CI_{\text{fin}}$ ). Deze variabelen oefenen steeds een significante invloed op het 1% significantieniveau uit op de kredietopeningen. De resterende variabelen ( $CI_{\text{werkloosheid}}$  en  $CI_{\text{eco}}$ ) kennen zelfs op het 10% significantieniveau geen significante invloed. Ook bij dit model zijn de interestvoeten de belangrijkste variabelen in het behouden van het evenwicht op lange termijn.

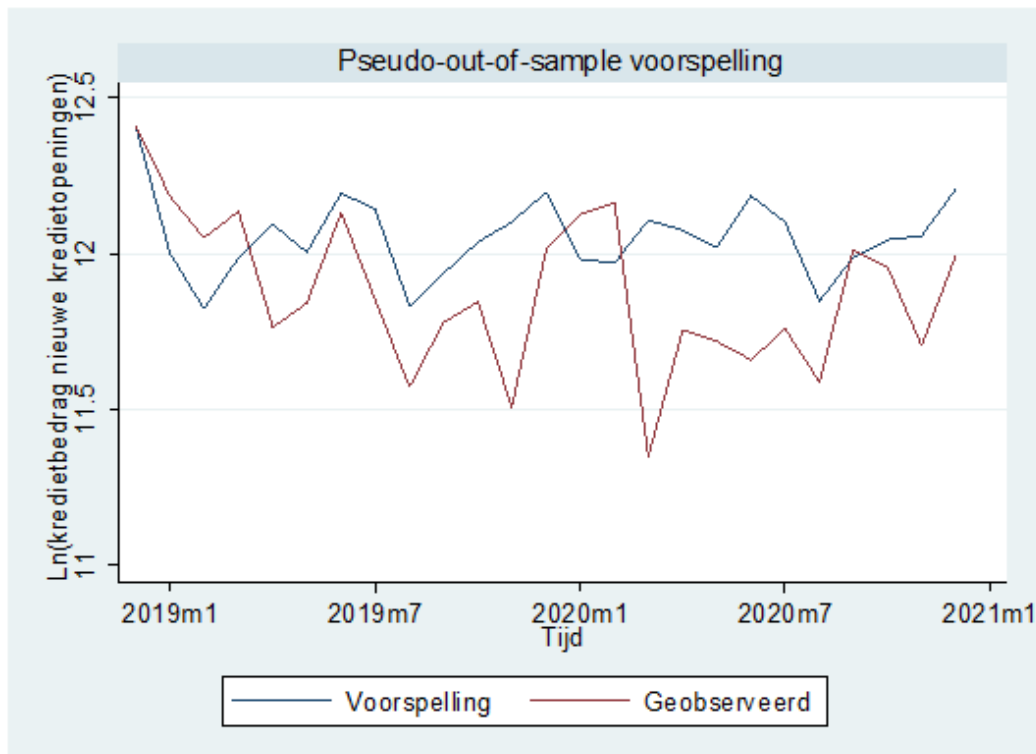
### **Voorspellingsmodel**

Aangezien het ECM voor kredietopeningen met de onderliggende componenten van de index van het consumentenvertrouwen een lagere RMSE kent dan het model met de samengestelde index, zullen er hier eveneens *pseudo-out-of-sample* voorspellingen gemaakt worden aan de hand van het eerstgenoemde model. Dit wordt namelijk als meer geschikt beschouwd door de lagere RMSE. Meer concreet wordt het voorspellingsmodel gebaseerd op KO(2) uit tabel 5 en tabel 7 in bijlage 4 voor de kredietopeningen. Ook bij dit voorspellingsmodel kan bevestigd worden dat er een evenwicht op lange termijn tussen de kredietopeningen en onafhankelijke variabelen aanwezig is, aangezien ook hier de *error correction* term stationair is op het 1% significantieniveau<sup>6</sup>. Zoals afgebeeld in grafiek 16 in bijlage 5, is er meer volatiliteit in de *error correction* term waar te nemen in de periode van de financieel-economische crisis, de wetswijziging in 2011 en de coronacrisis in 2020.

Zoals reeds vermeld zullen er *pseudo-out-of-sample* voorspellingen gemaakt worden voor de periode van januari 2019 tot en met december 2020, hetgeen weergegeven wordt in grafiek 4. Op deze manier kunnen de voorspellingen vergeleken worden met de werkelijke waarden voor deze periode. Hierdoor kan opgemerkt worden dat ook bij dit ECM de voorspellingen de geobserveerde waarden over het algemeen goed volgen. Verder is hier de afwijking in het begin van 2020 als gevolg van de coronacrisis ook aanwezig, maar dit kan op dezelfde manier verklaard worden als bij het model voor de verrichtingen op afbetaling. Ook bij het model voor de kredietopeningen is een overschatting van de werkelijk geobserveerde waarden door het voorspellingsmodel waar te nemen sinds de start van de Covid-19 pandemie in maart 2020.

---

<sup>6</sup> De teststatistiek voor het controleren van de stationariteit van de error correction term bedraagt -6,364.



Grafiek 4: Pseudo-out-of-sample voorspellingen voor de kredietopeningen

## 6. Discussie

Bij beide afhankelijke variabelen ( $\ln(\text{VOA})$  en  $\ln(\text{KO})$ ) is het model gebruikt voor het maken van een *pseudo-out-of-sample* voorspellingen datgene waarbij de onderliggende componenten van de index van het consumentenvertrouwen gebruikt worden, dus  $\text{VOA}(2)$  en  $\text{KO}(2)$ , omdat deze een lagere RMSE kennen. Dit stemt overeen met de theorie, die stelt dat onderliggende componenten een betere voorspellende kracht hebben dan de algemene index van het consumentenvertrouwen (Klopocka, 2017). De gebruikte modellen voor de voorspellingen worden in deze sectie dan ook bediscussieerd. Eerst zal het teken van elke relatie worden vergeleken met het verwachte teken uit de theorie en empirie. Bijkomend zal aangeduid worden welke variabelen de significante voorspellers zijn. Ten slotte worden de *pseudo-out-of-sample* voorspellingen voor beide afhankelijke variabelen geëvalueerd.

### 6.1. Invloed van de onafhankelijke variabelen op VOA en KO

#### 6.1.1. Model 1: Verrichtingen op afbetaling

Voor de verrichtingen op afbetaling werd het *error correction* model  $\text{VOA}(2)$  gebruikt om het voorspellingsmodel op te stellen. Uit de co-integratievergelijking van dit model, terug te vinden in

tabel 5, kan afgeleid worden welke variabelen significant zijn in het behouden van het evenwicht op lange termijn en bijgevolg ook significante voorspellers zijn. Wat betreft de componenten omtrent werkloosheid, de economische situatie en de financiële situatie (respectievelijk  $CI_{\text{werkloosheid}}$ ,  $CI_{\text{eco}}$  en  $CI_{\text{fin}}$ ), werden geen significante resultaten gevonden. Deze variabelen waren zelfs niet op het 10% significantieniveau significant. Daarom worden deze componenten niet als significante voorspellers beschouwd van het kredietbedrag aan nieuwe verrichtingen op afbetaling. De overige variabelen vormen wel significante voorspellers en worden hieronder in detail bediscussieerd en vergeleken met de theorie en empirie.

Ten eerste ligt de relatie tussen de verrichtingen op afbetaling ( $\ln(\text{VOA})$ ) met het BPP ( $\ln(\text{BBP})$ ) en de nominale interestvoeten ( $\ln(\text{nr})$ ) in lijn met de theorie en empirie, die besproken werden in sectie 2. Hierbij is er een significante positieve relatie met het BBP waar te nemen en een significante negatieve relatie met de nominale interestvoeten.

De relatie van de verrichtingen op afbetaling met de reële interestvoeten ( $rr$ ) en de component omtrent het spaarvermogen ( $CI_{\text{spaar}}$ ) stemt echter niet overeen met de theorie. Ten eerste oefenen de reële interestvoeten volgens onze resultaten namelijk een significante positieve invloed uit in plaats van een negatieve. Dit kan er eventueel op wijzen dat kredietgevers een grote invloed hebben op de uitgegeven kredietbedragen van verrichtingen op afbetaling. Vanuit hun standpunt is de positieve relatie immers wel logisch aangezien zij hogere opbrengsten zullen genereren wanneer de interestvoeten stijgen (Brissimis et al., 2014; Meng et al., 2013; Nieto, 2007). Daarnaast is er een positieve relatie op te merken met de component omtrent het spaarvermogen van de gezinnen in plaats van een negatieve zoals verwacht vanuit de *life cycle theory* en de *permanent income hypothesis* (Bertola et al., 2006; Schooley & Worden, 2010). Dit zou kunnen betekenen dat men niet noodzakelijk minder leent als men meer spaart in tegenstelling tot de verwachting van Meniago et al. (2013).

### 6.1.2. Model 2: Kredietopeningen

Het voorspellingsmodel voor de kredietopeningen werd gebaseerd op het *error correction* model KO(2). Uit de co-integratievergelijking van dit model in tabel 5 kan afgeleid worden dat ook hier de componenten omtrent de werkloosheid en de economische situatie (respectievelijk  $CI_{\text{werkloosheid}}$  en  $CI_{\text{eco}}$ ) geen significante invloed uitoefenen, zelfs niet op het 10% significantieniveau. Deze variabelen zijn dan ook geen significante voorspellers van het kredietbedrag aan nieuwe kredietopeningen. De overige variabelen kennen wel een significante relatie met de kredietopeningen en worden daarom beschouwd als significante voorspellers. In het vervolg van deze sectie wordt hun teken vergeleken met de theorie en empirie.

Bij het model met de kredietopeningen ( $\ln(\text{KO})$ ) als afhankelijke variabele ligt slechts één relatie in lijn met de besproken theorie en empirie, met name de significante negatieve relatie met de reële interestvoeten ( $rr$ ).

De significante positieve invloeden van de nominale interestvoeten ( $\ln(nr)$ ) en de component omtrent het spaarvermogen van de gezinnen ( $CI_{\text{spaar}}$ ) op de kredietopeningen stemmen daarentegen niet overeen met de theorie en empirie. Opnieuw kan de positieve relatie met de interestvoeten verklaard worden door de grote invloed van de kredietgevers, zoals reeds aangehaald bij het model omtrent de verrichtingen op afbetaling (Brissimis et al., 2014; Meng et al., 2013; Nieto, 2007). Verder kan ook bij dit model afgeleid worden dat er niet noodzakelijk minder geleend wordt wanneer men spaart, wat in tegenspraak is met de verwachting van Meniago et al. (2013). Ten slotte zijn er nog de significante negatieve invloeden van het BBP ( $\ln(BBP)$ ) en de component omtrent de financiële situatie van de gezinnen ( $CI_{\text{fin}}$ ) die niet in lijn liggen met de besproken theorie. Deze twee relaties gaan beide in tegen de *life cycle theory* en *permanent income hypothesis*. Het BBP is namelijk een indicator voor het inkomen en de component omtrent de financiële situatie van de gezinnen is een indicator voor het verwacht beschikbaar inkomen (Mazibas & Tuna, 2017; Meng et al., 2013; "Nationale bank van België," 2021). Uit het bekomen model blijkt dus dat een stijging in het (verwacht beschikbaar) inkomen eerder tot een daling in de kredietopeningen leidt in plaats van een stijging, in tegenstelling tot de verwachtingen van de *life cycle theory* en *permanent income hypothesis* (e.g. (Bertola et al., 2006; Meng et al., 2013; Meniago et al., 2013)). Mogelijks kan dit verklaard worden door het feit dat gezinnen minder nood hebben aan een financiële reserve, bekomen door het aangaan van kredietopeningen, wanneer ze een groter (verwacht beschikbaar) inkomen hebben.

### 6.1.3. Samenvatting van de significante voorspellers

Uit de co-integratievergelijkingen van VOA(2) en KO(2) kan afgeleid worden welke variabelen de significante voorspellers zijn van het kredietbedrag van de nieuwe verrichtingen op afbetaling en de nieuwe kredietopeningen. Hieruit blijkt dat het BBP, de nominale en reële interestvoeten en de component van het consumentenvertrouwen omtrent het spaarvermogen van de gezinnen significante voorspellers zijn van beide afhankelijke variabelen. Deze invloed is significant op het 1% significantieniveau, behalve het effect van het BBP op  $\ln(\text{VOA})$  dat slechts significant is op het 5% significantieniveau. Deze significante voorspellers liggen in lijn met de theorie. De componenten van het consumentenvertrouwen omtrent de economische situatie en werkloosheid in België vormen echter geen significante voorspellers, wat in tegenspraak is met de literatuur. Ten slotte is de component van het consumentenvertrouwen omtrent de financiële situatie van de gezinnen een significante voorspeller op het 1% significantieniveau van het kredietbedrag van de nieuwe kredietopeningen, maar geen significante voorspeller van het kredietbedrag van de nieuwe verrichtingen op afbetaling.

## 6.2. Evaluatie voorspellingsmodellen

Om het gebruikte voorspellingsmodel te beoordelen, worden de *pseudo-out-of-sample* voorspellingen vergeleken met die gemaakt door Nieto (2007) voor Spanje. Nieto (2007) beoordeelt



de voorspellingen op basis van de *mean squared error* (MSE), terwijl in dit onderzoek gebruik gemaakt werd van de *root mean squared error* (RMSE) om het optimale model te selecteren. Daarom worden de waarden van de RMSE eerst omgezet in de MSE door het kwadraat te nemen. De RMSE en MSE van zowel de verrichtingen op afbetaling als de kredietopeningen kunnen worden teruggevonden in tabel 6.

Model	RMSE	MSE	MSE als %
VOA(2)	0,097	0,009	0,9%
KO(2)	0,183	0,033	3,3%

Tabel 6: RMSE en MSE waarden voor de modellen gebruikt voor het maken van voorspellingen

In Nieto (2007) werd een verbeterd model voor het maken van voorspellingen voor Spanje voorgesteld op basis van Nieto (2003). In het eerste onderzoek schommelen hun MSE tussen gemiddeld 0,5% en 3,5% (Nieto, 2003, 2007). De MSE voor het verbeterd model schommelen rond gemiddeld 0,5% en zijn altijd kleiner dan 1% (Nieto, 2007). Met een MSE van 0,9% voor de verrichtingen op afbetaling werden dus relatief goede voorspellingen gemaakt. Dit komt namelijk in de buurt van de MSE van het verbeterd model van Nieto (2007). Het model voor de kredietopeningen kende een MSE van 3,3% en deed hiermee dus slechter dan de verrichtingen op afbetaling op vlak van voorspellingen. Echter komt dit wel in de buurt van de MSE van de voorspellingen voor Spanje in het eerste onderzoek (Nieto, 2003).

## 7. Conclusie

In dit onderzoek werden er twee voorspellingsmodellen, in de vorm van een *error correction* model, voor het consumentenkrediet in België opgesteld. Eén met als afhankelijke variabele het kredietbedrag van de nieuwe verrichtingen op afbetaling en een ander met als afhankelijke variabele het kredietbedrag van de nieuwe kredietopeningen. De onafhankelijke variabelen die opgenomen werden in beide modellen zijn het BBP, de nominale en reële interestvoet en de index van het consumentenvertrouwen. De laatste variabele wordt nog verder opgesplitst in vier onderliggende componenten aangezien dit tot betere *pseudo-out-of-sample* voorspellingen leidt. Er kan geconcludeerd worden dat het BBP, de interestvoeten en de onderliggende component van de index van het consumentenvertrouwen omtrent het spaarvermogen van de gezinnen significante voorspellers zijn van het kredietbedrag van zowel de nieuwe verrichtingen op afbetaling als de nieuwe kredietopeningen. Deze variabelen zorgen er bovendien voor dat het evenwicht op lange termijn tussen de twee vormen van het consumentenkrediet en de onafhankelijke variabelen behouden wordt. Verder werd besloten dat ook de component van het consumentenvertrouwen omtrent de financiële situatie van gezinnen een significante voorspeller van het kredietbedrag van de nieuwe kredietopeningen is, maar niet van de nieuwe verrichtingen op afbetaling. De andere componenten van het consumentenvertrouwen, namelijk deze omtrent de werkloosheid en economische situatie in een land, kennen in beide voorspellingsmodellen geen significante invloed.

Hierbij kent het voorspellingsmodel van de verrichtingen op afbetaling een *root mean squared error* van 0,097. De RMSE van het voorspellingsmodel van de kredietopeningen bedraagt 0,183 en zou dus minder goed in staat zijn voorspellingen te maken dan het model voor de verrichtingen op afbetaling.

### **Praktische en theoretische implicaties**

Praktische implicaties. Uit de voorspellingsmodellen voor het kredietbedrag van de nieuwe verrichtingen op afbetaling en kredietopeningen blijkt dat de interestvoeten de belangrijkste parameters zijn in het behouden van het evenwicht op lange termijn. Dit kan afgeleid worden uit het feit dat deze variabelen de grootste z-waarden in absolute termen kennen. Dit is een belangrijke conclusie voor de wetgever, aangezien de jaarlijkse kostenpercentages van het consumentenkrediet door de wet beperkt worden (FOD Economie, 2021). Op die manier heeft de wetgever dus een grote impact op het evenwicht en de toekomstige evolutie van het consumentenkrediet.

Verder kan er opgemerkt worden dat bij het kredietbedrag van de nieuwe verrichtingen op afbetaling het spaarvermogen van de gezinnen de belangrijkste component van het consumentenvertrouwen is. Bij het kredietbedrag van de nieuwe kredietopeningen is de belangrijkste component van het consumentenvertrouwen de financiële situatie van de gezinnen, gevolgd door het spaarvermogen van de gezinnen. De andere componenten vertonen geen significante invloed. Voor de Nationale Bank van België, die de index van het consumentenvertrouwen opstelt, kan dit een belangrijke opmerking zijn. Het kan er namelijk op wijzen dat er veel aandacht besteed moet worden aan de componenten van het consumentenvertrouwen omtrent de financiële situatie en het spaarvermogen van de gezinnen om de index te verbeteren en zo accuratere voorspellingen van het consumentenkrediet te maken.

Theoretische implicaties. Net zoals in voorgaande studies uitgevoerd in meerdere landen, blijkt dat er co-integratie aanwezig is tussen het consumentenkrediet in België en de determinanten ervan. Een model dat dit aspect mee in rekening brengt geniet dan ook de voorkeur om voorspellingen te maken. Daarom kan het voor toekomstige onderzoeken nuttig zijn om de mogelijkheid van co-integratie niet uit het oog te verliezen bij het kiezen van een voorspellingsmodel.

### **Limitaties onderzoek en suggesties voor toekomstig onderzoek**

Aan dit onderzoek zijn enkele beperkingen verbonden, waarmee rekening gehouden kan worden in toekomstig onderzoek om op die manier mogelijks een verbeterd voorspellingsmodel te bekomen. Zo waren er geen maandelijkse gegevens omtrent het BBP beschikbaar, waardoor gekozen werd om de kwartaaldata te interpoleren naar maandelijkse data om toch voldoende observaties te verkrijgen. Echter is deze methode niet exact en zullen de gebruikte maandelijkse gegevens van het BBP niet overeenstemmen met de werkelijke data. Daarom kan toekomstig onderzoek beter gebruik maken van het BBP op maanbasis indien deze gegevens beschikbaar zijn. Eventueel zou

kwartaaldata ook geschikt zijn indien men de studie uitvoert over een langere periode zodat voldoende observaties aanwezig zijn.

Vervolgens werden de gemaakte *pseudo-out-of-sample* voorspellingen enkel beoordeeld op basis van de *root mean squared error* (RMSE). Aangezien de literatuur beperkt was omtrent het maken van de voorspellingen, werden de resultaten slechts vergeleken met twee studies van dezelfde auteur, namelijk Nieto (2003) en Nieto (2007). Voor toekomstig onderzoek is het daarom aangeraden om de gemaakte voorspellingen te evalueren op basis van meerdere criteria en ook te toetsen aan meerdere studies.

Daarnaast werd in dit onderzoek enkel gebruik gemaakt van een *error correction* model voor het opstellen van een voorspellingsmodel, omdat dit de voorkeur geniet indien er co-integratie aanwezig is. Echter werd er niet gekeken of modellen, die geen rekening houden met co-integratie (zoals een autoregressief model), mogelijks toch zouden leiden tot betere voorspellingen. Vandaar wordt aanbevolen om in toekomstige onderzoeken verschillende modellen te hanteren en deze onderling te beoordelen op vlak van voorspellingen.

Ten slotte werd dit onderzoek specifiek uitgevoerd voor België en zijn de resultaten niet noodzakelijk generaliseerbaar naar andere landen. Zo kan bijvoorbeeld de definitie van het consumentenkrediet afwijken of zijn er andere verschillen waar te nemen tussen de landen die de resultaten kunnen beïnvloeden.

# Bijlagen

## Bijlage 1: *Credit-augmented* consumptiefunctie

Hieronder worden de variabelen gebruikt voor de *credit-augmented* consumptiefunctie van Geiger et al. (2016) gedefinieerd.

$$\begin{aligned} \Delta \ln c_t \approx & \lambda \cdot (\alpha_{0t} + \alpha_{1t} \cdot r_t + \alpha_{2t} \cdot \theta_t + \alpha_{3t} \cdot E_t \ln(y_t^P / y_t) + \gamma_1 \cdot NLA_{t-1} / y_t + \gamma_2 \cdot IFA_{t-1} / y_t + \gamma_{3t} \cdot HA_{t-1} / y_t \\ & + \gamma_{4t} \cdot \log(hp_{t-1} / y_{t-1}) + \alpha_4 \cdot demog_t + \ln y_t - \ln c_{t-1}) + \beta_{1t} \cdot \Delta \ln y_t + \beta_{2t} \cdot \Delta nr_t \cdot (DB_{t-1} / y_t) \\ & + \beta_{3t} \cdot \Delta \theta_t + \varepsilon_t \end{aligned}$$

$c$  = consumptie

$r$  = interestvoet

$\theta$  = de werkloosheidsgraad (indicatie van onzekerheid van het inkomen)

$y^P / y$  = ratio van permanent inkomen t.o.v. het huidige inkomen (indicatie van verwachte groei in het inkomen)

$NLA / y$  = ratio van liquide activa (zoals cash en bankdeposito's) verminderd met schulden t.o.v. het huidige inkomen

$IFA / y$  = ratio van illiquide financiële activa (zoals aandelen en het pensioenvermogen) t.o.v. het huidige inkomen

$HA / y$  = ratio van welvaart via huizen t.o.v. het huidige inkomen

$hp / y$  = ratio van de prijs van het huis t.o.v. het huidige inkomen

$demog$  = 1 - ratio van bevolking in de werkende leeftijd t.o.v. de totale populatie

$y$  = het huidige inkomen (bevat geen inkomsten van eigendommen)

$\Delta nr \cdot (DB / y)$  = de impact op de cash flow van gezinnen met schulden door een wijziging in de nominale rentevoeten

## Bijlage 2: Vergelijking voor het consumentenkrediet

Hieronder worden de variabelen gebruikt voor de vergelijking voor het consumentenkrediet van Geiger et al. (2016) gedefinieerd.

$$\begin{aligned} \ln cdebt_t = & u_{0t} + u_{1t} \cdot \ln ncr_t + u_{2t} \cdot rcr_t + u_{3t} \cdot \theta_t + u_4 \cdot \ln y_t + u_{5t} \cdot E_t \ln(y_t^p / y_t) \\ & + u_6 \cdot (\alpha_{1t} \cdot r_t + \gamma_1 \cdot NLA_{t-1} / y_t + \gamma_2 \cdot IFA_{t-1} / y_t + \gamma_{3t} \cdot HA_{t-1} / y_{t-1} + \gamma_{4t} \cdot \ln(rhp_{t-1} / y_{t-1})) \\ & + u_{7t} \cdot \ln(HA_{t-1} / y_t) + u_{8t} \cdot \ln(rhp_{t-1} / y_t) + u_9 \cdot demog_t \end{aligned}$$

$ncr$  = nominale interestvoet op consumentenkrediet

$rcr$  = reële interestvoet op consumentenkrediet

$\theta$  = de werkloosheidsgraad (indicatie van onzekerheid van het inkomen)

$y$  = het huidige inkomen (bevat geen inkomsten van eigendommen)

$y^p / y$  = ratio van permanent inkomen t.o.v. het huidige inkomen (indicatie van verwachte groei in het inkomen)

$r$  = interestvoet

$NLA/y$  = ratio van liquide activa (zoals cash en bankdeposito's) verminderd met schulden t.o.v. het huidige inkomen

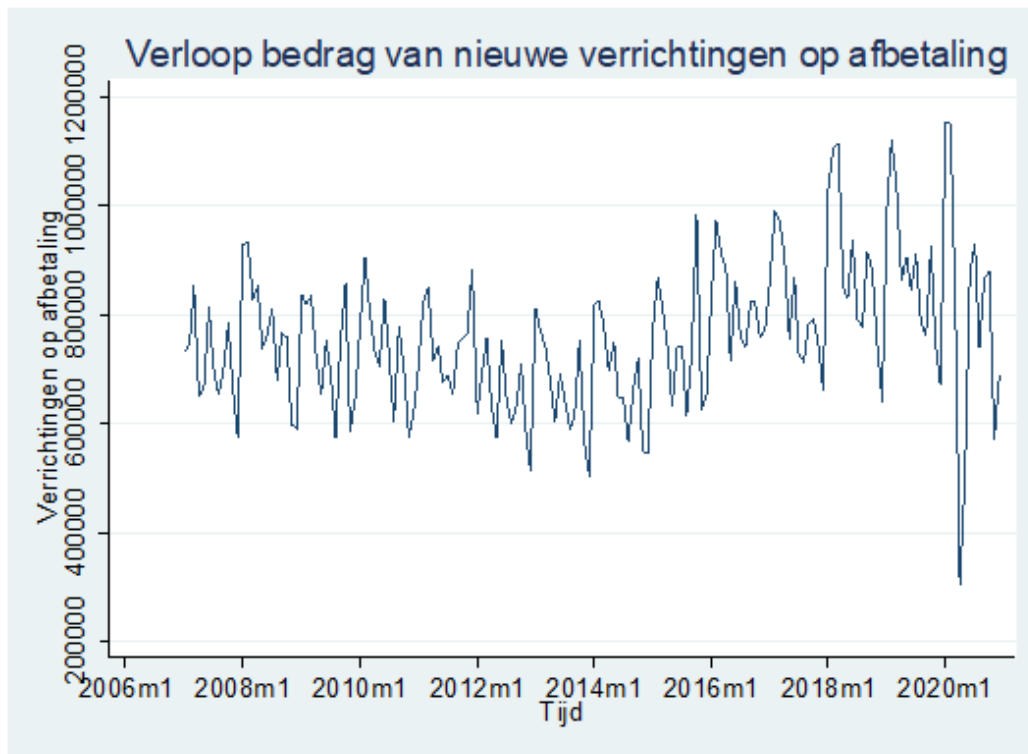
$IFA/y$  = ratio van illiquide financiële activa (zoals aandelen en het pensioenvermogen) t.o.v. het huidige inkomen

$HA/y$  = ratio van welvaart via huizen t.o.v. het huidige inkomen

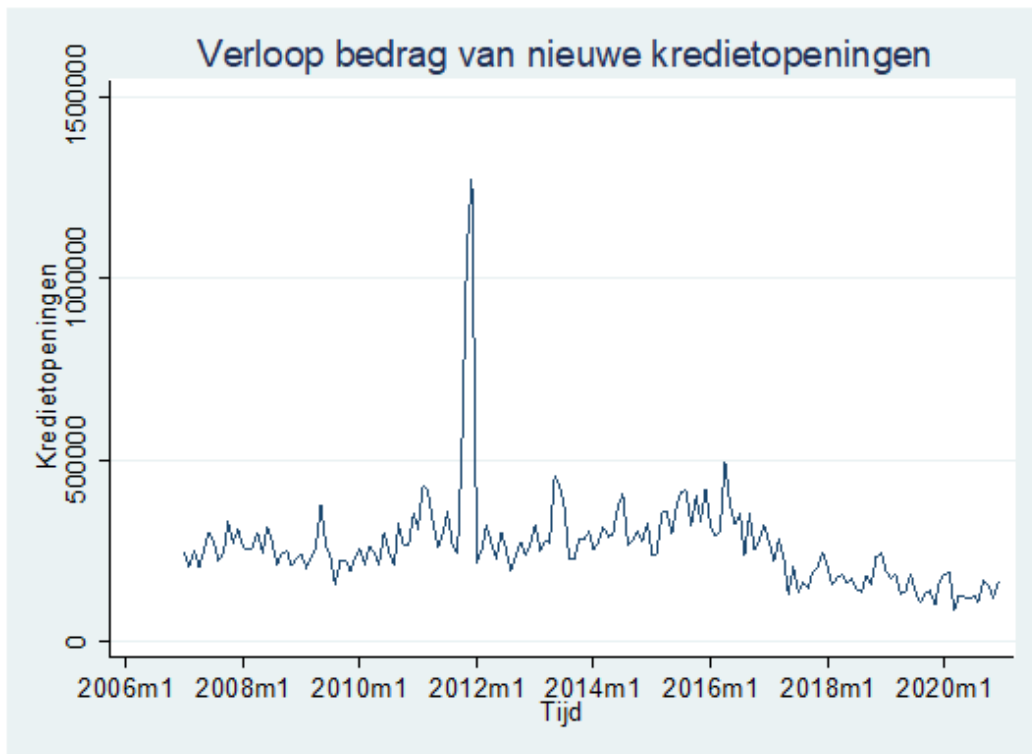
$rhp/y$  = ratio van de reële prijs van het huis t.o.v. het huidige inkomen

$demog$  = 1 - ratio van bevolking in de werkende leeftijd t.o.v. de totale populatie

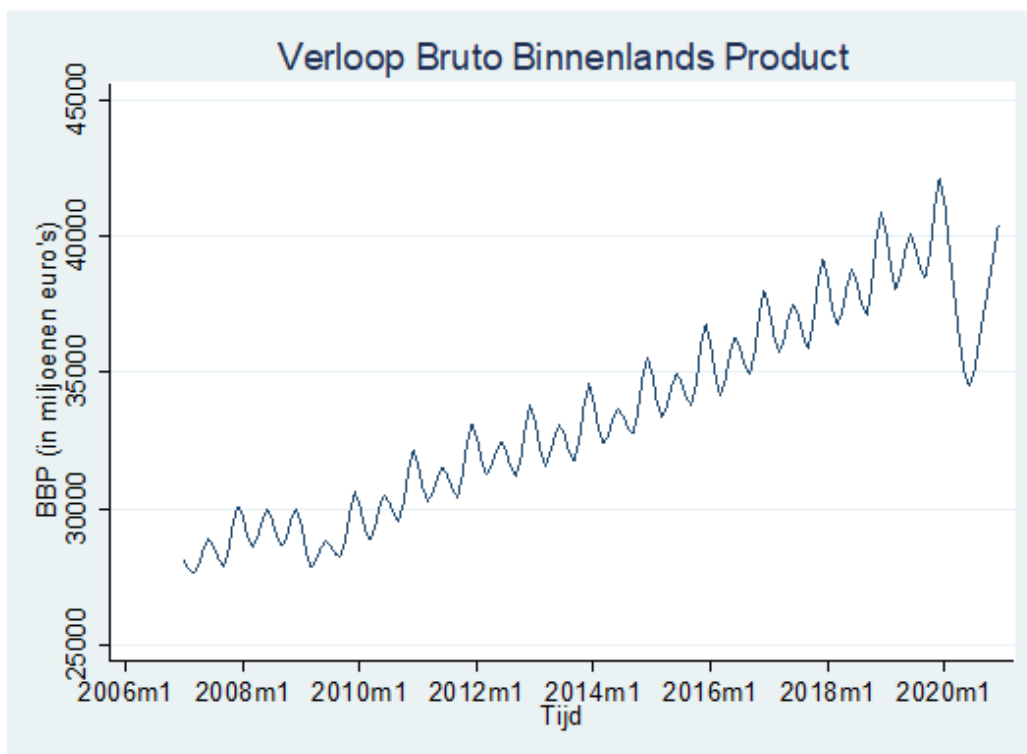
Bijlage 3: Grafieken met betrekking tot het verloop van elk van de variabelen



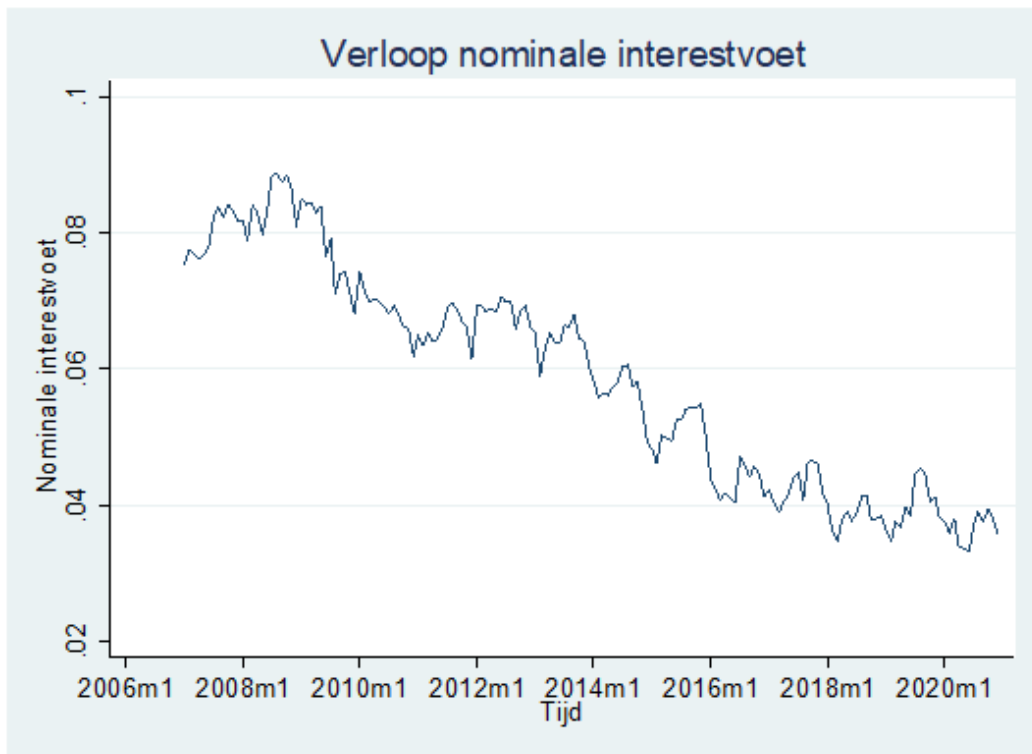
Grafiek 5: Verloop van het bedrag in euro's van nieuwe verrichtingen op afbetaling



Grafiek 6: Verloop van het bedrag in euro's van nieuwe kredietopeningen



Grafiek 7: Verloop van Bruto Binnenlands Product (in miljoenen euro's)

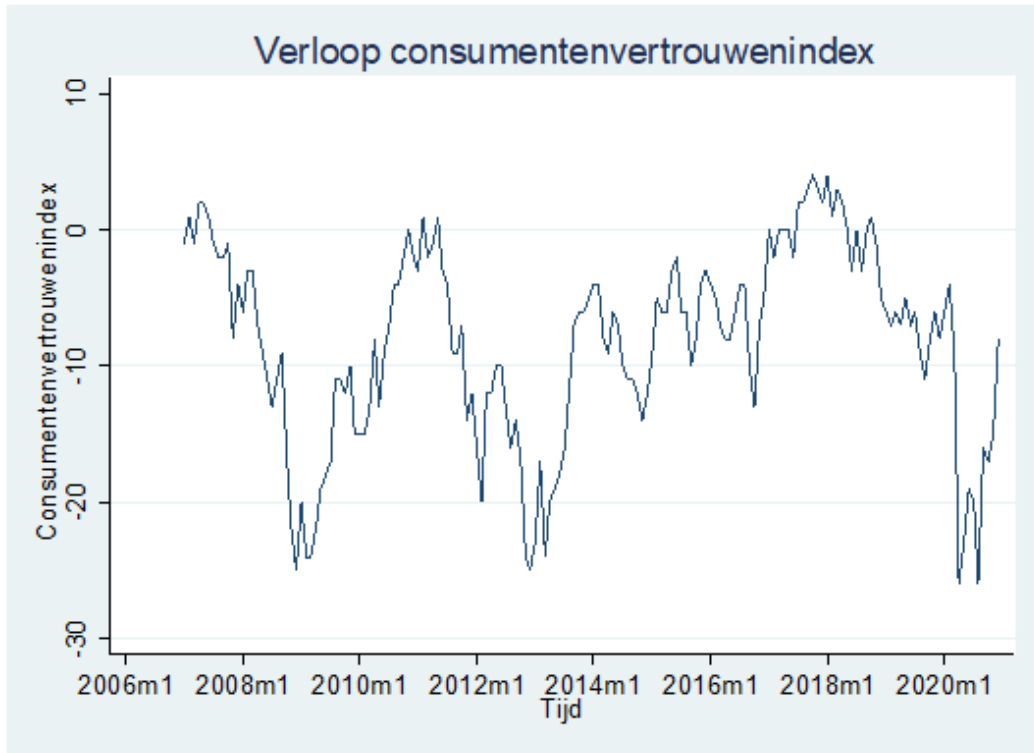


Grafiek 8: Verloop van de nominale interestvoet op nieuwe kredieten

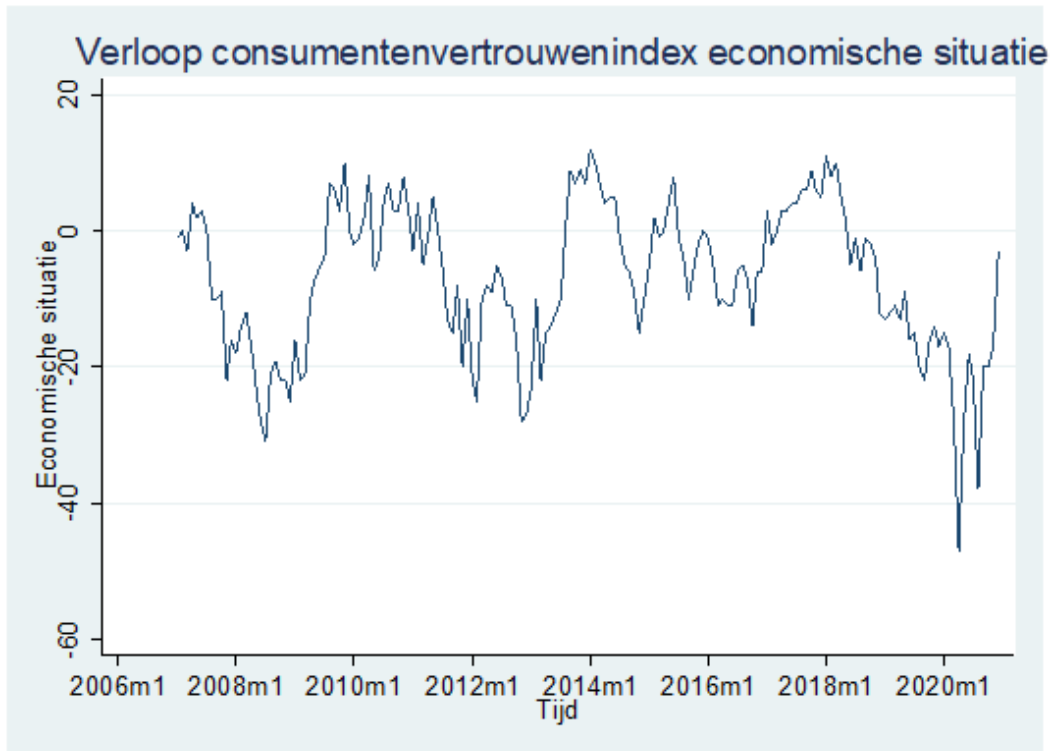


Grafiek 9: Verloop van reële interestvoet op nieuwe kredieten





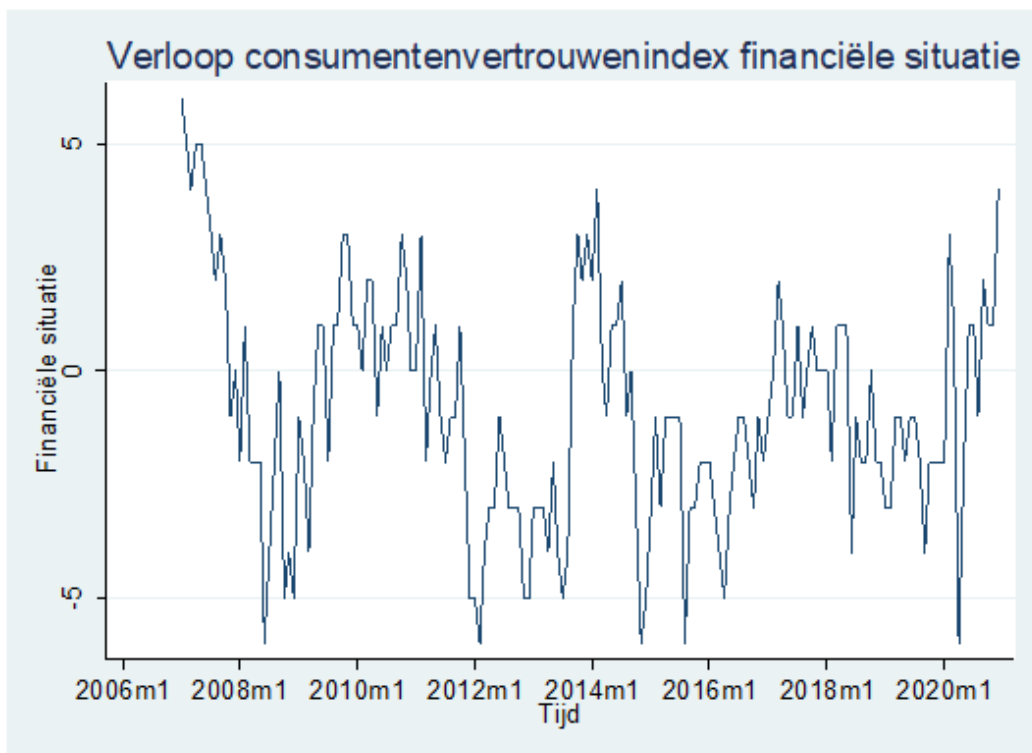
Grafiek 10: Verloop van de index van het consumentenvertrouwen



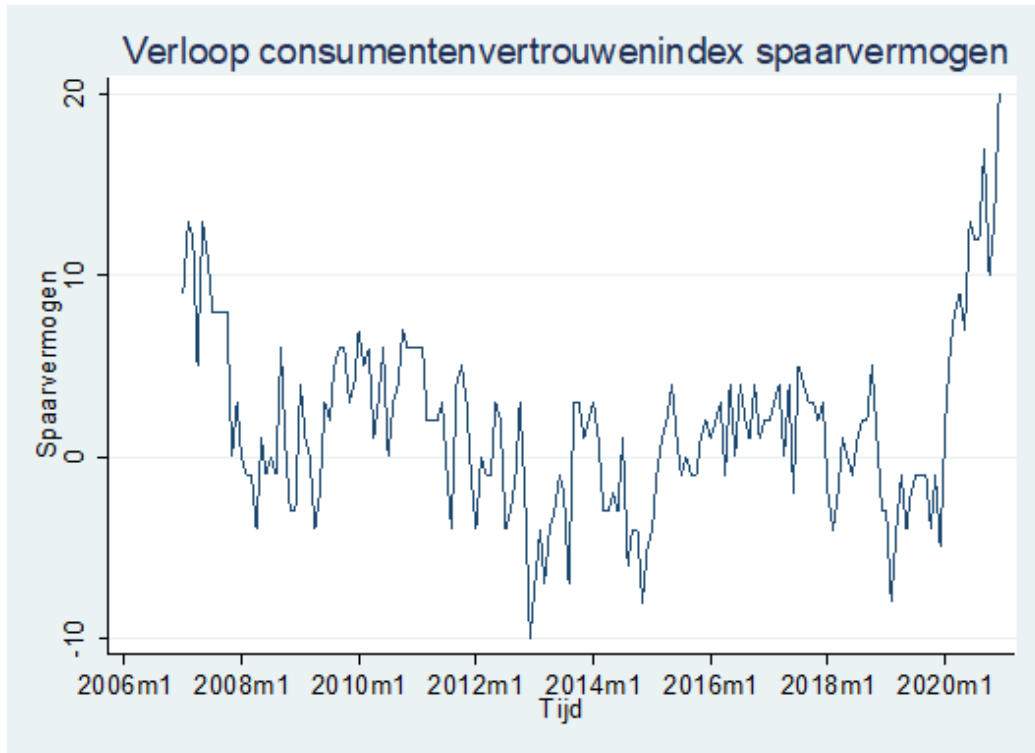
Grafiek 11: Verloop van component economische situatie in België van de index van het consumentenvertrouwen



Grafiek 12: Verloop van component werkloosheid in België van de index van het consumentenvertrouwen



Grafiek 13: Verloop van component financiële situatie van gezinnen in België van de index van het consumentenvertrouwen



Grafiek 14: Verloop van component spaarvermogen van gezinnen in België van de index van het consumentenvertrouwen

Bijlage 4: *Error correction* vergelijkingen voor VOA en KO met zowel samengestelde index consumentenvertrouwen als de onderliggende componenten ervan

Error correctie vergelijkingen				
Afhankelijke variabele	D[ln(VOA)]		D[ln(KO)]	
	VOA(1)	VOA(2)	KO(1)	KO(2)
Error correctie term (-1)	-1,354*** (0,180)	-1,246*** (0,144)	-0,338*** (0,060)	-0,618*** (0,091)
L1D[ln(VOA)]	0,432*** (0,165)	0,311** (0,133)		
L2D[ln(VOA)]	0,174 (0,154)	0,073 (0,118)		
L3D[ln(VOA)]	0,143 (0,129)	0,037 (0,091)		
L4D[ln(VOA)]	0,055 (0,092)			
L1D[ln(KO)]			-0,284*** (0,078)	-0,065 (0,094)
L2D[ln(KO)]			-0,260*** (0,073)	-0,089 (0,092)
L3D[ln(KO)]			-0,224*** (0,072)	-0,094 (0,089)
L4D[ln(KO)]				0,098 (0,083)
L5D[ln(KO)]				0,092 (0,077)
L1D[ln(bbp)]	9,553*** (3,118)	8,302*** (3,165)	3,303 (5,051)	2,538 (6,238)
L2D[ln(bbp)]	-12,810** (5,383)	-5,954 (3,937)	-0,147 (6,959)	0,179 (11,102)
L3D[ln(bbp)]	11,366** (5,447)	3,687 (2,582)	2,323 (4,800)	-6,662 (14,094)
L4D[ln(bbp)]	-4,630			12,691

	(3,370)			(12,040)
L5D[ln(bbp)]				-14,149** (7,073)
L1D[ln(nr)]	0,254 (0,556)	-0,070 (0,525)	-0,843 (1,054)	-1,799* (1,073)
L2D[ln(nr)]	1,375** (0,575)	1,002* (0,571)	-0,252 (1,091)	-0,568 (1,108)
L3D[ln(nr)]	0,065 (0,573)	-0,491 (0,563)	-1,108 (1,065)	-0,810 (1,141)
L4D[ln(nr)]	1,308** (0,551)			-0,383 (1,133)
L5D[ln(nr)]				2,596** (1,086)
L1D[rr]	1,616 (9,772)	1,773 (9,551)	27,340 (19,932)	34,999* (20,181)
L2D[rr]	-18,094* (10,380)	-18,633* (10,626)	25,564 (20,653)	23,201 (21,098)
L3D[rr]	-1,992 (10,371)	2,803 (10,308)	22,540 (19,553)	15,622 (21,636)
L4D[rr]	-17,069* (9,945)			5,3764 (21,645)
L5D[rr]				-42,848** (20,141)
L1D[CI]	0,003 (0,003)		-0,001 (0,005)	
L2D[CI]	-0,001 (0,003)		0,007 (0,005)	
L3D[CI]	-0,001 (0,003)		0,002 (0,005)	
L4D[CI]	0,001 (0,003)			
L1D[CI <sub>werkloosheid</sub> ]		0,002 (0,002)		-0,003 (0,004)
L2D[CI <sub>werkloosheid</sub> ]		0,002 (0,002)		-0,003 (0,004)
L3D[CI <sub>werkloosheid</sub> ]		0,001 (0,002)		-0,003 (0,003)
L4D[CI <sub>werkloosheid</sub> ]				-0,002 (0,003)
L5D[CI <sub>werkloosheid</sub> ]				-0,006

				(0,004)
L1D[CI <sub>eco</sub> ]		0,004** (0,002)		-0,013*** (0,004)
L2D[CI <sub>eco</sub> ]		0,004* (0,002)		-0,006 (0,005)
L3D[CI <sub>eco</sub> ]		0,001 (0,002)		-0,006 (0,005)
L4D[CI <sub>eco</sub> ]				-0,005 (0,005)
L5D[CI <sub>eco</sub> ]				-0,006 (0,004)
L1D[CI <sub>fin</sub> ]		0,002 (0,006)		0,061*** (0,015)
L2D[CI <sub>fin</sub> ]		-0,010 (0,007)		0,049*** (0,016)
L3D[CI <sub>fin</sub> ]		0,001 (0,006)		0,032** (0,016)
L4D[CI <sub>fin</sub> ]				0,036** (0,016)
L5D[CI <sub>fin</sub> ]				0,011 (0,013)
L1D[CI <sub>spaar</sub> ]		-0,009*** (0,003)		-0,009 (0,007)
L2D[CI <sub>spaar</sub> ]		-0,008** (0,004)		-0,009 (0,008)
L3D[CI <sub>spaar</sub> ]		-0,007** (0,003)		-0,003 (0,008)
L4D[CI <sub>spaar</sub> ]				-0,009 (0,008)
L5D[CI <sub>spaar</sub> ]				-0,001 (0,006)
crisis	0,047** (0,021)	0,039** (0,020)	-0,119*** (0,038)	-0,247*** (0,047)
corona	-0,345*** (0,054)	-0,432*** (0,059)	-0,331*** (0,091)	-0,559*** (0,109)
groene_kredieten	0,172*** (0,046)	0,157*** (0,045)		

wetswijziging			0,898*** (0,129)	0,896*** (0,136)
D1	0,305*** (0,089)	0,336*** (0,083)	-0,213 (0,133)	-0,140 (0,189)
D2	0,425*** (0,144)	0,526*** (0,126)	-0,175 (0,178)	-0,267 (0,254)
D3	0,375** (0,148)	0,554*** (0,125)	-0,167 (0,191)	-0,176 (0,261)
D4	0,276** (0,126)	0,397*** (0,104)	-0,230 (0,161)	-0,115 (0,221)
D5	0,141 (0,088)	0,242*** (0,075)	-0,317*** (0,113)	-0,030 (0,182)
D6	0,284*** (0,068)	0,349*** (0,064)	-0,123 (0,108)	-0,070 (0,147)
D7	0,129 (0,010)	0,278*** (0,073)	-0,290** (0,116)	-0,371* (0,208)
D8	0,153 (0,108)	0,300*** (0,093)	-0,461*** (0,148)	-0,677*** (0,221)
D9	0,230** (0,110)	0,414*** (0,089)	-0,261* (0,155)	-0,307 (0,203)
D10	0,316*** (0,091)	0,418*** (0,080)	-0,248* (0,138)	-0,288* (0,169)
D11	-0,104 (0,077)	0,011 (0,068)	-0,298** (0,124)	-0,237 (0,169)
Constante	0,065 (0,088)	0,239*** (0,086)	0,292*** (0,108)	-0,071 (0,150)
R-squared	0,812	0,822	0,605	0,727
RMSE	0,098	0,097	0,196	0,183

VOA: kredietbedrag nieuwe verrichtingen op afbetaling; KO: kredietbedrag nieuwe kredietopeningen; BBP: Bruto Binnenlands Product; nr: nominale rentevoeten; rr: reële rentevoeten; CI: algemene index van het consumentenvertrouwen; CI<sub>eco</sub>: index economische situatie België; CI<sub>werkloosheid</sub>: index werkloosheid België; CI<sub>fin</sub>: index financiële situatie gezinnen; CI<sub>spaar</sub>: index spaarvermogen gezinnen; crisis, corona, groene\_kredieten & wetswijziging: dummies besproken in tabel 1; D1 t.e.m. D11: dummies voor januari t.e.m. november

\*significant op het 10% significantieniveau

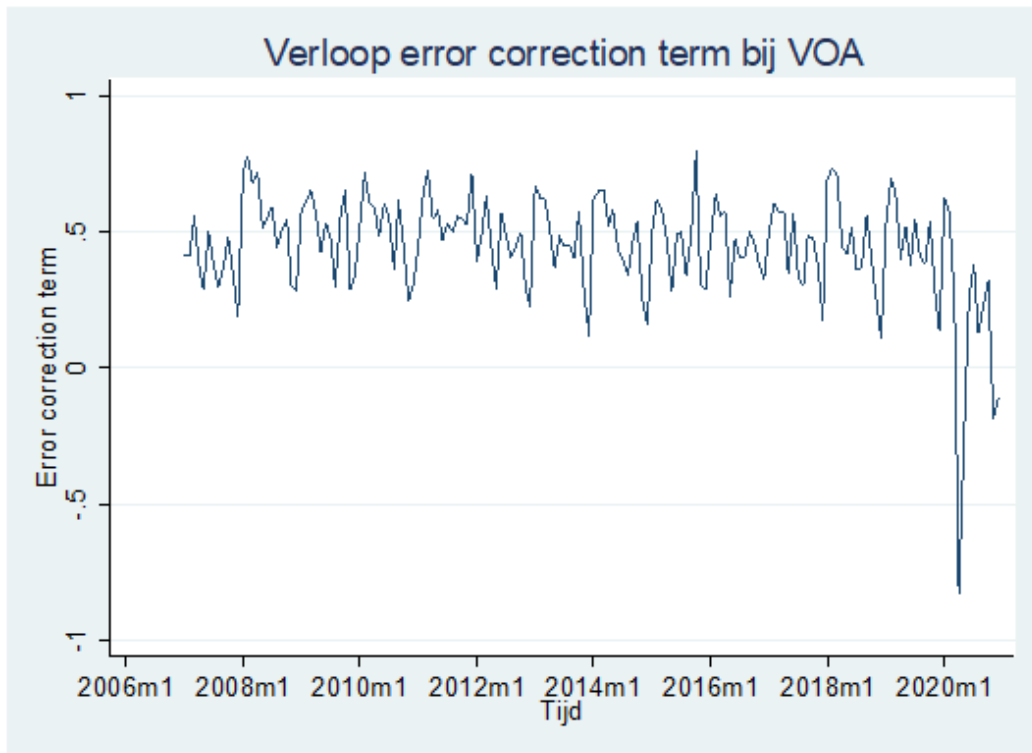
\*\* significant op het 5% significantieniveau

\*\*\* significant op het 1% significantieniveau

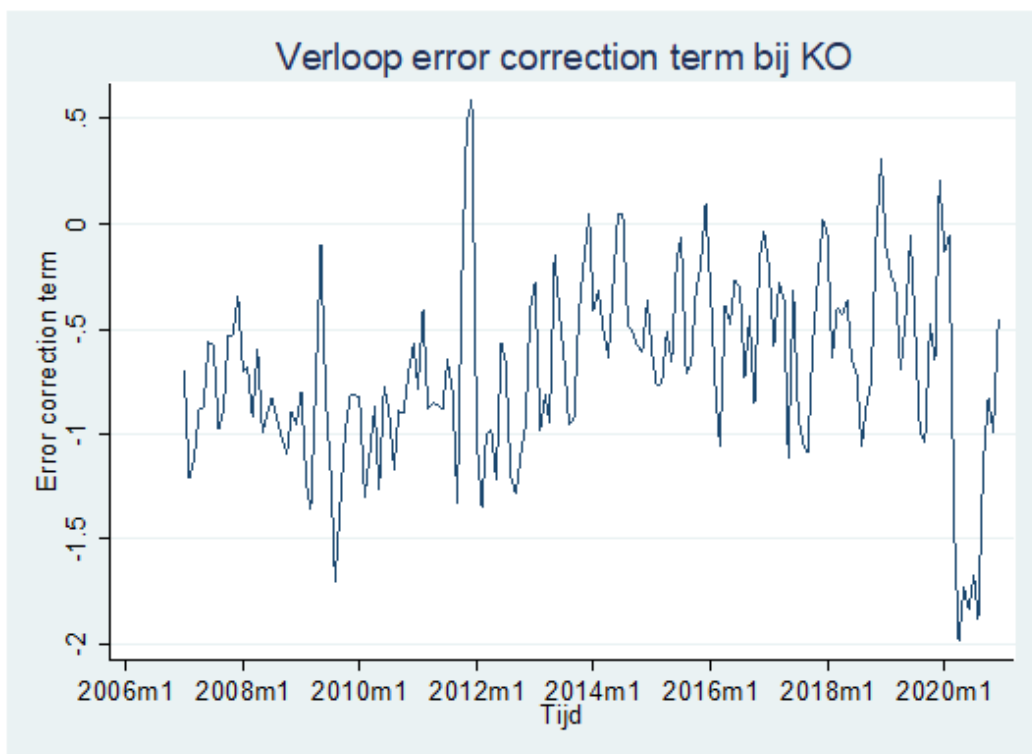
() standard error

Tabel 7: Error correction vergelijkingen voor VOA en KO met zowel samengestelde index consumentenvertrouwen als de onderliggende componenten ervan

## Bijlage 5: verloop van de error correction termen



Grafiek 15: Verloop error correction term bij VOA



Grafiek 16: verloop error correction term bij KO



## Bibliografie

- Art. I.9, 46° wet 19 april 2014 houdende invoeging van boek VII "Betalings- en kredietdiensten" in het Wetboek van economisch recht, houdende invoeging van de definities eigen aan boek VII en van de straffen voor de inbreuken op boek VII, in de boeken I en XV van het Wetboek van economisch recht en houdende diverse andere bepalingen, *BS* 28 mei 2014, 41.686.
- Art. I.9, 48° wet 19 april 2014 houdende invoeging van boek VII "Betalings- en kredietdiensten" in het Wetboek van economisch recht, houdende invoeging van de definities eigen aan boek VII en van de straffen voor de inbreuken op boek VII, in de boeken I en XV van het Wetboek van economisch recht en houdende diverse andere bepalingen, *BS* 28 mei 2014, 41.686.
- Art. I.9, 49° wet 19 april 2014 houdende invoeging van boek VII "Betalings- en kredietdiensten" in het Wetboek van economisch recht, houdende invoeging van de definities eigen aan boek VII en van de straffen voor de inbreuken op boek VII, in de boeken I en XV van het Wetboek van economisch recht en houdende diverse andere bepalingen, *BS* 28 mei 2014, 41.686.
- Art. I.9, 54° wet 19 april 2014 houdende invoeging van boek VII "Betalings- en kredietdiensten" in het Wetboek van economisch recht, houdende invoeging van de definities eigen aan boek VII en van de straffen voor de inbreuken op boek VII, in de boeken I en XV van het Wetboek van economisch recht en houdende diverse andere bepalingen, *BS* 28 mei 2014, 41.686.
- Asteriou, D., & Hall, S. G. (2015). *Applied econometrics*: Macmillan International Higher Education.
- Beroepsvereniging van het Krediet (BVK). (2009). *Jaarverslag 2009*. Retrieved from <https://www.upc-bvk.be/nl/press/annual-reports>
- Beroepsvereniging van het Krediet (BVK). (2012). *Jaarverslag 2012*. Retrieved from
- Beroepsvereniging van het Krediet (BVK). (2013). *Jaarverslag 2013*. Retrieved from <https://www.upc-bvk.be/nl/press/annual-reports>
- Beroepsvereniging van het Krediet (BVK). (2016). *Jaarverslag 2016*. Retrieved from <https://www.upc-bvk.be/nl/press/annual-reports>
- Beroepsvereniging van het Krediet (BVK). (2019). *Jaarverslag 2019*. Retrieved from <https://www.upc-bvk.be/nl/press/annual-reports>
- Beroepsvereniging van het Krediet (BVK). (2020a). *Jaarverslag 2020*. Retrieved from <https://www.upc-bvk.be/nl/press/annual-reports>
- Beroepsvereniging van het Krediet (BVK). (2020b). *Kredietgids*. Retrieved from <https://www.upc-bvk.be/nl/consumers/consumer-credit/guide>
- Bertola, G., Disney, R., & Grant, C. (2006). *The Economics of Consumer Credit* (1 ed. Vol. 1). Cambridge: MIT Press.
- Bethune, Z., Rocheteau, G., & Rupert, P. (2015). Aggregate unemployment and household unsecured debt. *Review of economic dynamics*, 18(1), 77-100. doi:10.1016/j.red.2014.08.002
- Borowski, J., Jaworski, K., & Olipra, J. (2019). Economic, institutional, and socio-cultural determinants of consumer credit in the context of monetary integration. *International finance*, 22, 86-102. doi:10.1111/infi.12144

- Brissimis, S. N., Garganas, E. N., & Hall, S. G. (2014). Consumer credit in an era of financial liberalization: an overreaction to repressed demand? *Applied Economics*, 46(2), 139-152. doi:10.1080/00036846.2013.835482
- Calza, A., Gartner, C., & Sousa, J. (2003). Modelling the demand for loans to the private sector in the euro area. *Applied Economics*, 35(1), 107-117. doi:10.1080/00036840210161837
- Chauvin, V., & Muellbauer, J. (2018). Consumption, household portfolios and the housing market in France. *Economie & statistique*, 500(500t), 157-178. doi:10.24187/ecostat.2018.500t.1950
- Cox, N. J. (2016). MIPOLATE: Stata module to interpolate values. *Statistical Software Components*, S458070.
- Crook, J. (2001). The demand for household debt in the USA: evidence from the 1995 Survey of Consumer Finance. *Applied Financial Economics*, 11(1), 83-91. doi:10.1080/09603100150210291
- de Bandt, O., Bruneau, C., & El Amri, W. (2009). Convergence in household credit demand across euro area countries: evidence from panel data. *Applied Economics*, 41(27), 3447-3462. doi:10.1080/00036840701493774
- Duca, J. V., & Rosenthal, S. S. (1993). Borrowing constraints, household debt and racial discrimination in loan markets.
- FOD Economie. (2021, 11/05/2021). Maximale tarieven. Retrieved from <https://economie.fgov.be/nl/themas/financiele-diensten/consumentenkrediet/kredietkosten/maximale-tarieven>
- Friedman, M. (1957). The permanent income hypothesis. In *A theory of the consumption function* (pp. 20-37): Princeton University Press.
- Geiger, F., Muellbauer, J., & Rupperecht, M. (2016). The housing market, household portfolios and the German consumer.
- Granger, C. W. (1981). Some properties of time series data and their use in econometric model specification. *Journal of econometrics*, 16(1), 121-130.
- Gündüz, I. O., Sönmezler, G., & Akdugan, E. (2017). An analysis of the relationship between consumer confidence index and credit card expenditures in turkey. *International refereed academic social sciences journal*, 8(27), 1-18. doi:10.17364/IIB.2017.3.1
- Huyghebaert, N. (2015). Studie naar het belang van het consumentenkrediet en het hypotheecair krediet voor de Belgische economie.
- Hyndman, R. J., & Koehler, A. B. (2006). Another look at measures of forecast accuracy. *International journal of forecasting*, 22(4), 679-688. doi:10.1016/j.ijforecast.2006.03.001
- Klopocka, A. M. (2017). Does consumer confidence forecast household saving and borrowing behavior? Evidence for Poland. *Social Indicators Research*, 133(2), 693-717. doi:10.1007/s11205-016-1376-4
- Loayza, N., & Rancièrè, R. (2006). Financial Development, Financial Fragility, and Growth. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 38(4), 1051-1076. doi:10.1353/mcb.2006.0060.
- Magri, S., Pico, R., & Rampazzi, C. (2011). Which households use consumer credit in Europe? *Bank of Italy Occasional Paper*(100).

- Mazibas, M., & Tuna, Y. (2017). Understanding the recent growth in consumer loans and credit cards in emerging markets: evidence from Turkey. *Emerging markets finance & trade*, 53, 5333-2346. doi:10.1080/1540496X.2016.1196895
- Meng, X., Hoang, N. T., & Siriwardana, M. (2013). The determinants of Australian household debt: A macro level study. *Journal of Asian economics*, 29, 80-90. doi:10.1016/j.asieco.2013.08.008
- Meniago, C., Mukuddem-Petersen, J., Petersen, M. A., & Mongale, I. P. (2013). What causes household debt to increase in South Africa? *Economic Modelling*, 33, 482-492. doi:10.1016/j.econmod.2013.04.028
- Modigliani, F., & Brumberg, R. (1954). Utility analysis and the consumption function: An interpretation of cross-section data. *Franco Modigliani*, 1(1), 388-436.
- Morgan, R., & Christen, M. (2003). *Keeping up with the Joneses: the effect of income inequality on demand for consumer credit*: INSEAD Paris.
- n.d. (2003). *Over.Werk : tijdschrift van het Steunpunt WAV*.
- Narayan, P. K., & Smyth, R. (2006). WHAT DETERMINES MIGRATION FLOWS FROM LOW-INCOME TO HIGH-INCOME COUNTRIES? AN EMPIRICAL INVESTIGATION OF FIJI-U.S. MIGRATION 1972-2001. *Contemporary economic policy*, 24(2), 332-342. doi:10.1093/cep/byj019
- Nationale bank van België. (2021). *Opinie-enquêtes*. Retrieved from <https://www.nbb.be/nl/statistieken/opinie-enquetes>
- Nieto, F. (2003). Determinantes del crecimiento del crédito a los hogares en España. *Boletín Económico*(APR).
- Nieto, F. (2007). The determinants of household credit in Spain. *Banco de España Research Paper No. WP-0716*.
- Paradiso, A., Kumar, S., & Lucchetta, M. (2014). Investigating the US consumer credit determinants using linear and non-linear cointegration techniques. *Economic Modelling*, 42, 20-28. doi:10.1016/j.econmod.2014.05.023
- Schooley, D. K., & Worden, D. D. (2010). Fueling the Credit Crisis: Who Uses Consumer Credit and What Drives Debt Burden? *Business economics (Cleveland, Ohio)*, 45(4), 266-276. doi:10.1057/be.2010.25
- Shcherbakov, M. V., Brebels, A., Shcherbakova, N. L., Tyukov, A. P., Janovsky, T. A., & Kamaev, V. A. e. (2013). A survey of forecast error measures. *World Applied Sciences Journal*, 24(24), 171-176.
- Sollis, R. (2012). *Empirical finance: for finance and banking*. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.
- StataCorp, L. (2013). *Stata time-series reference manual*. Stata Press College Station, TX.
- Turinetti, E., & Zhuang, H. (2011). Exploring Determinants Of U.S. Household Debt. *Journal of applied business research*, 27(6), 85. doi:10.19030/jabr.v27i6.6468
- Vandone, D. (2009). *Consumer credit in Europe: Risks and opportunities of a dynamic industry*: Springer Science & Business Media.