

Occasional Studies
Volume 18 - 1

Digitaal centralebankgeld

Doelstellingen, randvoorwaarden
en ontwerpkeuzes

DeNederlandscheBank

EUROSYSTEEM

Digitaal centralebankgeld

©2020 De Nederlandsche Bank n.v.

Auteurs: Peter Wierts en Harro Boven, met bijdragen van Timothy Aerts, Nina Chaloum, Frits Clevis, Yael Diamant, Mariëlle Dreuning, Wouter Elsenburg (AFM), Leonard Franken (AFM), Niels Gilbert, Steven van Hengel, Adam Pasaribu, Dion Reijnders, Daniël van Schoot, Jurgen Spaanderman en Iris van de Wiel. Met dank aan collega's van DNB, het ministerie van Financiën en externe experts van onder meer de Wetenschappelijk Raad voor Regeringsbeleid, Sustainable Finance Lab en Ons Geld voor nuttige gedachtenwisseling. Alle overgebleven fouten zijn de onze.

Met de serie 'Occasional Studies' beoogt De Nederlandsche Bank inzicht te verschaffen in beleidsmatige en analytische vraagstukken op voor DNB relevante gebieden. De tot uitdrukking gebrachte zienswijzen zijn voor rekening van de auteurs en komen niet noodzakelijkerwijs overeen met de officiële standpunten van De Nederlandsche Bank.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval system opgeslagen worden, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van De Nederlandsche Bank.

De Nederlandsche Bank n.v.

Postbus 98

1000 AB Amsterdam

Internet: www.dnb.nl

Email: info@dnb.nl

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 Wat is digitaal centralebankgeld	7
2.1 Definities	7
2.2 Beleidsopties	8
3 Doelstellingen	10
3.1 Overzicht	10
3.2 Het behouden van publiek geld	13
4 Effecten voor taken centrale bank	16
4.1 De goede werking van het betalingsverkeer	16
4.2 Monetair beleid	20
4.3 Financiële stabiliteit	24
4.4 Toezicht	26
5 Randvoorwaarden	28
5.1 Voldoende vraag en aanbod gegeven de doelstelling	28
5.2 Institutioneel en juridisch kader	28
6 Ontwerpkeuzes	32
6.1 Techniek, dienstverlening en privacy	32
6.2 Monetaire vormgeving	36
7 Conclusie	40
Literatuur	41

Samenvatting

DNB heeft een positieve grondhouding tegenover digitaal centralebankgeld (CBDC¹), dat wordt uitgegeven door de centrale bank en algemeen toegankelijk is voor huishoudens en bedrijven. DNB vindt het gewenst dat een publieke vorm van geld in gebruik blijft. Inwisselbaarheid van privaat geld voor publiek geld draagt namelijk bij aan vertrouwen in het geldstelsel wanneer dat het meest nodig is: tijdens perioden van onzekerheid waaronder een oorlog, financiële crisis, of een verstoring van het private betalingsverkeer. Op die momenten ontstaat extra vraag naar publiek geld. Op dit moment speelt contant geld deze rol, maar gezien de afname in het gebruik van contant geld is het niet vanzelfsprekend dat dit ook in de toekomst zo blijft. Deze trend is al geruime tijd gaande en lijkt structureel van aard. In dit speelveld zorgt CBDC voor gewenste beleidsopties, om de balans tussen publieke en private vormen van geld te beschermen en de inwisselbaarheid tussen privaat en publiek geld veilig te stellen.

Met deze studie wil DNB daarom bijdragen aan de maatschappelijke discussie over CBDC. De invoering van CBDC zou een structurele hervorming binnen het geldstelsel inhouden, met effecten voor gebruikers, het financiële stelsel, en de taken en doelstellingen van DNB. De maatschappelijke impact van zo'n hervorming vraagt om een brede maatschappelijke discussie, zowel binnen Nederland als in het eurogebied.

Deze studie dient ook als input van DNB voor de discussie over CBDC binnen het eurogebied. Nederland heeft in 1999 de euro ingevoerd. De daarmee gepaard gaande overdracht van beleidsautonomie aan het Europees Stelsel van Centrale Banken (ESCB) geldt ook voor CBDC. Deze studie verkent daarom tevens het Europese institutionele en juridische kader voor CBDC.

De maatschappelijke discussie begint bij de doelstellingen van CBDC, zodat het ontwerp daarop kan worden afgestemd. Deze studie inventariseert mogelijke doelstellingen, ter ondersteuning van de maatschappelijk discussie. De positieve grondhouding van DNB komt voort uit de mogelijke bijdrage van CBDC aan de goede werking van het betalingsverkeer. De hoofddoelstelling is het behouden van publiek geld voor algemeen gebruik. Zeker bij een verdergaande daling van het gebruik van contant geld, op dit moment de enige vorm van publiek centralebankgeld, is dit zeer relevant. CBDC kan daarbij, afhankelijk van het ontwerp, dienen als back-up voor betalingen in commerciëlebankgeld. Met het toenemende belang van risico's van digitale ontwrichting wint dit argument aan kracht. Ook zou CBDC kunnen bijdragen aan diversiteit en privacy in de betaalmarkt, en de efficiëntie van grensoverschrijdende betalingen. Met de mogelijke effecten van CBDC op het monetaire beleid, de financiële stabiliteit en het toezicht dient rekening gehouden te worden, maar positieve overwegingen ten aanzien van CBDC op deze terreinen vormen voor DNB op dit moment geen zelfstandige reden om CBDC in te voeren.

Risico's van CBDC voor de kredietintermediatie door de private sector en de financiële stabiliteit moeten worden ingeperkt. Inzicht is nodig in de hoeveelheid CBDC die nodig zou zijn om de gekozen doelstelling te bereiken. Want een grotere hoeveelheid CBDC in omloop leidt – *ceteris paribus* – tot een grotere voetafdruk van de centrale bank in het financieel systeem. Tevens zou CBDC tijdens financiële crises een bankrun kunnen versnellen. Dit effect geldt ook voor contant geld, maar CBDC kent geen fysieke restricties voor overboekingen en bewaren. Beheersmaatregelen voor CBDC zijn daarom cruciaal. Tevens ligt een graduele invoering van CBDC voor de hand, vanwege onzekerheden over de mate van substitutie tussen commerciëlebankgeld en CBDC.

Het ontwerp van CBDC zou moeten inspelen op doelen die de centrale bank ermee wil bereiken en op de behoeftes van de gebruiker. Invoering van CBDC betekent dat de centrale bank niet alleen de standaarden voor de infrastructuur bepaalt, ten aanzien van gebruik en soliditeit, maar ook de vormgeving ervan. In deze studie identificeren wij een aantal ontwerpkeuzes op hoofdlijnen. Ze gaan over de techniek, dienstverlening aan de klant, privacy en beheersmaatregelen voor de hoeveelheid CBDC in omloop.

¹ De internationaal gangbare term is CBDC, voor *Central Bank Digital Currency*.

1 Inleiding

De internationale discussie over digitaal centralebankgeld (ofwel: CBDC, Central Bank Digital Currency) is recent in een stroomversnelling gekomen. Met CBDC wordt bedoeld digitaal geld, uitgegeven door de centrale bank. Voor de grotere belangstelling bestaat een aantal redenen. Internationaal is de aandacht voor CBDC toegenomen na de aangekondigde invoering van nieuwe crypto's waaronder Libra, waarvan het waardeverloop wordt ondersteund door een mandje activa. Deze crypto's kunnen potentieel bijdragen aan sneller, goedkoper en meer inclusief mondiaal betalingsverkeer. Maar er kunnen ook nieuwe risico's ontstaan indien nieuwe mondiaal opererende crypto's op grotere schaal als betaalmiddel zouden worden gebruikt, onder meer voor het monetaire beleid, de financiële stabiliteit en de mededinging (G7, 2019). Omdat CBDC kan bijdragen aan een betere interoperabiliteit van het internationale betalingsverkeer werken centrale banken daarbij internationaal samen (BIS, 2020a). Tevens neemt het gebruik van chartaal geld structureel af, in het bijzonder in de Scandinavische landen, Canada en Nederland. De beschikbaarheid en bruikbaarheid van een publieke vorm van geld, uitgegeven door de centrale bank, komt daarmee voor steeds meer mensen onder druk te staan.

Besluitvorming over CBDC valt binnen de beleidsautonomie van het ESCB. Nederland heeft in 1999 de euro ingevoerd. Daarmee is de beleidsautonomie voor het monetaire beleid overgedragen naar het Europese Stelsel van Centrale Banken (ESCB). Deze studie verkent daarom ook het Europese institutionele en juridische kader voor CBDC. Binnen het eurogebied is begin 2020 een *task force* opgericht die zich richt op mogelijke scenario's voor invoering van CBDC en het ontwerp van CBDC.² Deze studie dient mede als input van DNB in die discussie.

DNB heeft een positieve grondhouding tegenover CBDC, omdat het aanvullende beleidsopties biedt voor het waarborgen van de rol van publiek geld in de 21^e eeuw. De trends van afnemend gebruik van chartaal geld, en toenemend gebruik van private digitaal geld, zijn al geruime tijd gaande. Ze hangen samen met de rol die het bankwezen gedurende de 20^e eeuw is gaan spelen in de kredietintermediatie (WRR, 2019a), en ook met het toenemende gebruiksgemak van digitaal betalen. De algemene verwachting is dat technologische innovatie de komende decennia eerder zal versnellen dan afnemen, waarbij de precieze dynamiek uiteraard onzeker is. De discussie over CBDC gaat dus ook over de maatschappelijk gewenste rol van geld in de toekomst. Indien een blijvende rol voor publiek geld voor algemeen gebruik wenselijk wordt geacht, vraagt dit om een structurele beleidsrespons.

In Nederland bestaat al veel maatschappelijke aandacht voor CBDC. Begin 2019 bracht de Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid (WRR) op verzoek van de Minister van Financiën het rapport 'Geld en Schuld' uit (WRR, 2019a). Daarin werd onder andere aanbevolen om de invoering van CBDC serieus te overwegen, om de diversiteit in de financiële sector te vergroten en publieke functies te waarborgen. DNB heeft mede op verzoek van het kabinet aangegeven onderzoek te blijven doen naar CBDC en begin 2020 dit rapport uit te brengen.³ Relevant is daarnaast dat de WRR in een ander rapport aangeeft dat door digitale technologie kwetsbaarheden voor de samenleving ontstaan, door toenemende afhankelijkheid van de vitale infrastructuur van de private sector. Digitale ontwrichting kan vitale processen in de samenleving aantasten, waaronder het betalingsverkeer (WRR, 2019b). Vanuit dit perspectief is de vraag actueel of CBDC via versterking van de publieke digitale infrastructuur kan bijdragen aan het opvangen van genoemde kwetsbaarheden.

De vraag is dus of centrale banken een digitale munt moeten invoeren, en hoe deze eruit zou zien. Dienen stappen te worden ondernomen om de inwisselbaarheid tussen privaat en publiek geld blijvend te

² Zie ook de introductie bij de persconferentie van de president van de ECB, 12 december 2019, <https://www.ecb.europa.eu/press/pressconf/2019/html/ecb.is191212~c9e1a6ab3e.en.html>.

³ Aanbiedingsbrief Kabinetsreactie WRR-rapport Geld en Schuld en initiatiefnota SP, Ministerie van Financiën, 11 juni 2019, <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2019/06/11/aanbiedingsbrief-kabinetsreactie-wrr-rapport-geld-en-schuld-en-initiatiefnota-sp>.

waarborgen, met digitaal publiek geld als alternatief en back-up voor privaat geld? Zijn de toegevoegde waarde en veiligheid van specifieke nieuwe technologieën groot genoeg om deze ook toe te passen bij de uitgifte van publiek geld? En zo ja, welke zijn dit dan? Vanwege het belang van de discussie over CBDC heeft DNB eerder onder meer bijgedragen aan een verkennende internationale studie van de Bank voor Internationale Betalingen (BIS, 2018a).

Het doel van deze studie is het informeren van de beleidsdiscussie over CBDC, zowel nationaal als binnen het eurogebied. De invoering van CBDC zou een structurele hervorming binnen het geldstelsel inhouden, met effecten voor gebruikers, het financiële stelsel, en de taken en doelstellingen van DNB, die vooraf niet allemaal te voorspellen zijn. De maatschappelijke impact van zo'n hervorming vraagt om een brede maatschappelijke discussie, binnen Nederland en in het eurogebied.

Deze studie brengt daartoe mogelijke doelstellingen en voor DNB belangrijke randvoorwaarden in kaart, en de daarmee gepaard gaande ontwerpkeuzes. De analyse onderstreept de complexiteit van het vraagstuk: een nieuwe vorm van publiek geld betekent dat alle aspecten daarvan opnieuw moeten worden ingericht. Nadere uitwerking vraagt daarom in de eerste plaats om beleidskeuzes ten aanzien van de doelstellingen van invoering van CBDC, waar het ontwerp dan vervolgens op kan worden afgestemd.

Bij iedere specifieke CBDC-ontwerpkeuze hoort een palet aan afwegingen. In deze studie identificeren wij een aantal ontwerpkeuzes op hoofdlijnen. Ze gaan over de techniek, dienstverlening aan de klant, privacy en beheersmaatregelen voor de hoeveelheid CBDC in omloop. De afwegingen bij elke ontwerpkeuze maken we inzichtelijk door te laten zien hoe die keuze is uitgevallen bij drie bestaande vormen van geld en twee crypto-activa.⁴

De rest van deze studie is als volgt ingedeeld. Hoofdstuk 2 behandelt de definitie van CBDC, waaronder het verschil tussen CBDC voor algemeen gebruik (*general purpose CBDC*) en gebruik alleen door professionele partijen (*wholesale CBDC*). Hoofdstuk 3 inventariseert mogelijke doelstellingen van invoering van CBDC en bespreekt daarbij de rol van publiek en privaat geld (paragraaf 3.2). Hoofdstuk 4 onderzoekt mogelijke effecten van CBDC voor de taken en doelstellingen van DNB en de ECB. Hoofdstuk 5 behandelt randvoorwaarden die voor DNB belangrijk zijn: voldoende vraag en aanbod gegeven de gekozen doelstelling, beheersing van de substitutie tussen CBDC en commerciëlebankgeld en een uitvoering die past bij het mandaat van DNB. Hoofdstuk 6 bespreekt vervolgens mogelijke ontwerpkeuzes voor CBDC. Hoofdstuk 7 concludeert en bespreekt de volgende stappen, waaronder het beleidsdebat binnen het ESCB en de mogelijke experimenten met CBDC.

⁴ Cash, centralebankreserves, commerciëlebankgeld, Bitcoin en Libra. Libra is op het moment van schrijven niet operationeel.

2 Wat is digitaal centralebankgeld

2.1 Definities

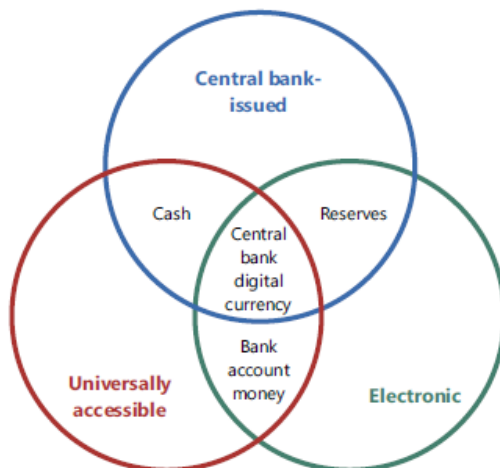
Digitaal centralebankgeld bestaat al voor bepaalde professionele partijen. De twee woorden waaruit de term digitaal centralebankgeld bestaat, geven de twee belangrijkste voorwaarden van deze vorm van geld weer. Het is digitaal, dus bestaat alleen elektronisch. En het is centralebankgeld, dus het wordt direct uitgegeven door de centrale bank. Het is daarmee een publieke vorm van geld en geen rekening bij een commerciële bank. Saldo op zo'n rekening bij een commerciële bank duiden we aan met de term "privaat geld" of "commerciëlebankgeld". In ruime zin zijn de elektronische vorm en uitgifte door de centrale bank de enige voorwaarden waar digitaal centralebankgeld aan moet voldoen. Commerciële banken, financiële marktinfrastructuren en overheden hebben (digitale) reserverekeningen bij centrale banken. Het geld dat daarop staat, is dus digitaal centralebankgeld voor professionele partijen, ofwel *wholesale CBDC*.

CBDC voor algemeen gebruik veronderstelt algemene toegang voor huishoudens en bedrijven. Digitaal centralebankgeld voor algemeen gebruik is:

- 1) Digitaal geld;
- 2) uitgegeven door de centrale bank; en
- 3) algemeen toegankelijk.

Dit is wat we in de rest van het rapport bedoelen met de term digitaal centralebankgeld voor algemeen gebruik, ofwel *general purpose CBDC*.

Figuur 1. Classificatie van CBDC en andere vormen van geld.



Bron: Bjerg (2017).

CBDC zou een derde vorm van centralebankgeld impliceren, naast contant geld en reserverekeningen. Figuur 1 geeft digitaal centralebankgeld en de daaraan grenzende geldvormen schematisch weer. Alleen banken, aanbieders van marktinfrastructuur en overheden mogen reserverekeningen aanhouden bij de centrale bank. Dergelijke tegoeden kunnen niet worden aangehouden door huishoudens of bedrijven en zijn daarom geen digitaal centralebankgeld voor algemeen gebruik. Contant geld is centralebankgeld voor algemeen gebruik, maar is niet digitaal. Bankrekeningtegoeden zijn tot slot digitaal en door (bijna) alle burgers als betaalmiddel te gebruiken. Maar banktegoeden worden gecreëerd door commerciële banken. Om die reden zijn bankrekeningtegoeden geen digitaal centralebankgeld.

Een claim op een private instelling is onze definitie geen CBDC. De term synthetische CBDC is geïntroduceerd voor het geval waarin private instellingen elektronisch geld zouden uitgeven dat voor 100% wordt gedekt door tegoeden op een rekening bij de centrale bank (Adrian en Mancini-Griffoli, 2019). De BIS (2020b, p. 89) noemt dit indirecte CBDC. In onze definitie is dit echter geen CBDC, omdat de cliënten in dit geval hun geld niet zelf rechtstreeks aanhouden bij de centrale bank. Hun geld is in dit geval dus nog steeds een verplichting van een private instelling en niet van de centrale bank. Ook tegoeden bij een (publieke of private) depositobank zijn in onze definitie daarom geen digitaal centralebankgeld voor algemeen gebruik.

In principe kan CBDC worden vormgegeven als lokaal opgeslagen digitale waarde, maar in de praktijk zou het waarschijnlijk een rekening bij de centrale bank worden. In internationale discussies over CBDC wordt regelmatig het onderscheid gemaakt tussen CBDC als het tegoed op een rekening, ofwel *account-based*, en CBDC als een lokaal opgeslagen digitale waarde, ofwel een *value-based* CBDC⁵ (o.a. BIS, 2018, 2020b). Bij CBDC als rekening is het tegoed opgeslagen in een enkele of gedistribueerde database. Bij *value-based* CBDC is de waarde lokaal opgeslagen, bijvoorbeeld op een smart card. Deze laatste optie heeft echter sterke nadelen, vanwege de risico's van hacks, verlies, uitdagingen voor de controle op witwassen, minder effectieve centrale aansturing van het systeem⁶ en vanwege het ontbreken van een identiteit (BIS, 2020b, p. 94). Vooral hacks zijn een groot risico. Als de cryptografie van bijvoorbeeld de smart cards wordt gekraakt, kan buiten de centrale bank om in grote hoeveelheden CBDC worden gecreëerd. Dit verklaart waarom bijna alle hedendaagse digitale betaalsystemen die op grote schaal gebruikt worden, werken met tegoed op rekeningen. Deze zijn volgens de bovenstaande definitie daarom *account-based*. De technologie achter *account-based* digitale betaalsystemen heeft zich dan ook in grotere mate bewezen dan die van *value-based* digitaal geld.

In zo'n rekeninggebaseerde CBDC-infrastructuur zou een grootboek met saldi en transacties in CBDC centraal staan (Bank of England, 2020). Tot de data in dat centrale grootboek zouden intermediairs via *Application Programming Interfaces* (APIs) toegang kunnen krijgen. Op basis van die data kunnen intermediairs op hun beurt gebruiksvriendelijke applicaties ontwikkelen waarmee reguliere consumenten en bedrijven CBDC-betalingen kunnen doen. In hoofdstuk 6 gaan we dieper in op deze ontwerpkeuze.

2.2 Beleidsopties

Op hoofdlijnen hangen de beleidsopties af van: (1) wie toegang krijgt tot CBDC en (2) de mate van technologische innovatie. Het verschil in toegang bepaalt het verschil tussen *wholesale* CBDC (toegang alleen voor bepaalde professionele partijen) en CBDC voor algemeen gebruik (toegang voor huishoudens en bedrijven reguliere). Invoering van *wholesale* CBDC zou een beperktere hervorming betekenen dan invoering van *general purpose* CBDC, die toegankelijk is voor het algemene publiek. Digitaal centralebankgeld bestaat namelijk nu al in de vorm van saldo op reserverekeningen van professionele partijen bij de centrale bank. Met *wholesale* CBDC wordt dan gedoeld op technologische vernieuwingen in die bestaande vorm van centralebankgeld. Maar het zou niet inspelen op de structurele trend van afnemend gebruik van contant geld. Dit rapport gaat mede om die reden voornamelijk over *general purpose* CBDC.

⁵ Als synoniem voor *value-based* CBDC wordt soms de term *token-based* gebruikt. Dat vinden we een minder gelukkig gekozen benaming dan *value-based*, dus in ons rapport gebruiken we *value-based*.

⁶ Illustratief is de recente verhoging van de limieten van contactloos betalen naar aanleiding van de uitbraak van het coronavirus. In Nederland is dit in enkele weken geregeld. In landen waar de limieten lokaal op de chip in de pinpassen worden opgeslagen, was dat niet mogelijk omdat daarvoor alle passen vervangen moesten worden. Zie ook Auer, Cornelli en Frost (2020) over de invloed van het coronavirus op het betalingsverkeer.

Een vorm van technologische innovatie waar recent veel aandacht voor is gekomen, is programmeerbaar digitaal geld.⁷ CBDC kan als traditionele rekening worden aangeboden, voor simpele betalingen, of met functionaliteiten die het gebruik ervan programmeerbaar maken. In het betalingsverkeer worden transacties uitgevoerd die als bericht (in een bepaald format) bij een betalingsverwerker binnenkomen. Als het bericht wordt verwerkt, worden de tegoeden overgeboekt. In het geval van programmeerbaar geld kunnen niet alleen opdrachten voor betaling, maar ook voorwaarden daarvoor bij de betalingsverwerker worden doorgegeven. Zo kunnen huishoudens er bijvoorbeeld voor kiezen om bepaalde transacties zoals het overmaken van de huur uit te voeren op het moment dat het salaris wordt gestort. Anders dan nu het geval is met periodieke overboekingen, kan de datum dus maandelijks wijzigen. Ook zouden tegoeden makkelijker geormerkt kunnen worden. Een transactie in programmeerbaar digitaal geld bedoeld voor zorguitgaven, zou dan geweigerd worden als men zou proberen daar andere goederen van te kopen. Uiteraard zijn meer toepassingen denkbaar.

De mate van technologische innovatie bepaalt of CBDC de vorm aanneemt van een bestaande rekening bij een commerciële bank of nieuwe technieken zoals programmeerbaar geld toepast. Er ontstaan zo vier beleidsopties op hoofdlijnen (Tabel 1). Bij programmeerbaar geld zijn de voorwaarden voor betaalopdrachten vooraf vastgelegd in code. Deze voorwaarden in de vorm van computertaal kunnen de vorm aannemen van een slim contract, ofwel *smart contract*.⁸ Als aan de voorwaarden is voldaan, wordt de transactie automatisch uitgevoerd. Het geld – in de vorm van CBDC⁹ – en de activa of goederen die worden uitgewisseld worden dan beide op een programmeerbaar platform gebracht. Transactiekosten kunnen dan omlaag worden gebracht, omdat er sprake is van onmiddellijke levering tegen betaling, om het risico te mitigeren dat één partij niet levert. Dit kan bijvoorbeeld gelijk oversteken in bijvoorbeeld de effectenhandel zijn. In dit geval spreekt men van *Delivery versus Payment*. Het kan ook gelijk oversteken van verschillende valuta zijn, bijvoorbeeld een euro/dollar transactie. In dat geval spreekt men van *Payment versus Payment*. Voor zowel *Delivery versus Payment* als *Payment versus Payment* is het noodzakelijk dat (*tokens* van) beide goederen of op hetzelfde platform verhandeld worden of op verschillende platforms die interoperabel zijn. Dat is voor veel goederen en valuta nog geen gegeven. Het potentieel aan toepassingen voor programmeerbaar geld neemt daarom naar verwachting verder toe naarmate het aantal zogenoemde *tokenised assets* toeneemt. Hoofdstuk 6 gaat nader in op de technologische vormgeving van CBDC.

Tabel 1. Beleidsopties op hoofdlijnen.

Innovatie techniek?	<i>Ja</i>	<i>Wholesale</i> CBDC Programmeerbaar	CBDC voor algemeen gebruik Programmeerbaar
	<i>Nee</i>	Huidige reserverekeningen	CBDC voor algemeen gebruik Traditionele rekening
		<i>Nee</i>	<i>Ja</i>
Toegang voor algemeen publiek?			

⁷ Een voorbeeld is het recente pleidooi van de Duitse bankensector voor de invoering van een programmeerbare digitale euro, zie Duitse Bankenverband (2019). In de visie van Duitse Bankenverband (2019) zou dit overigens ook een digitale euro kunnen zijn die wordt uitgegeven door banken, dus als private vorm van geld.

⁸ Veel systemen waarin gebruikers *smart contracts* kunnen maken, maken gebruik van *Distributed Ledger Technology* (DLT). Zoals we echter in hoofdstuk 6 bespreken, zijn *smart contracts* niet afhankelijk van gebruik van DLT.

⁹ Daarnaast zijn ook private initiatieven gaande om private asset-backed crypto's te introduceren die worden gedekt door centralebankgeld. In onze definities is dat echter geen centralebankgeld omdat het in dat geval gaat om een claim op een private instelling. Zie bijvoorbeeld Finality (2019).

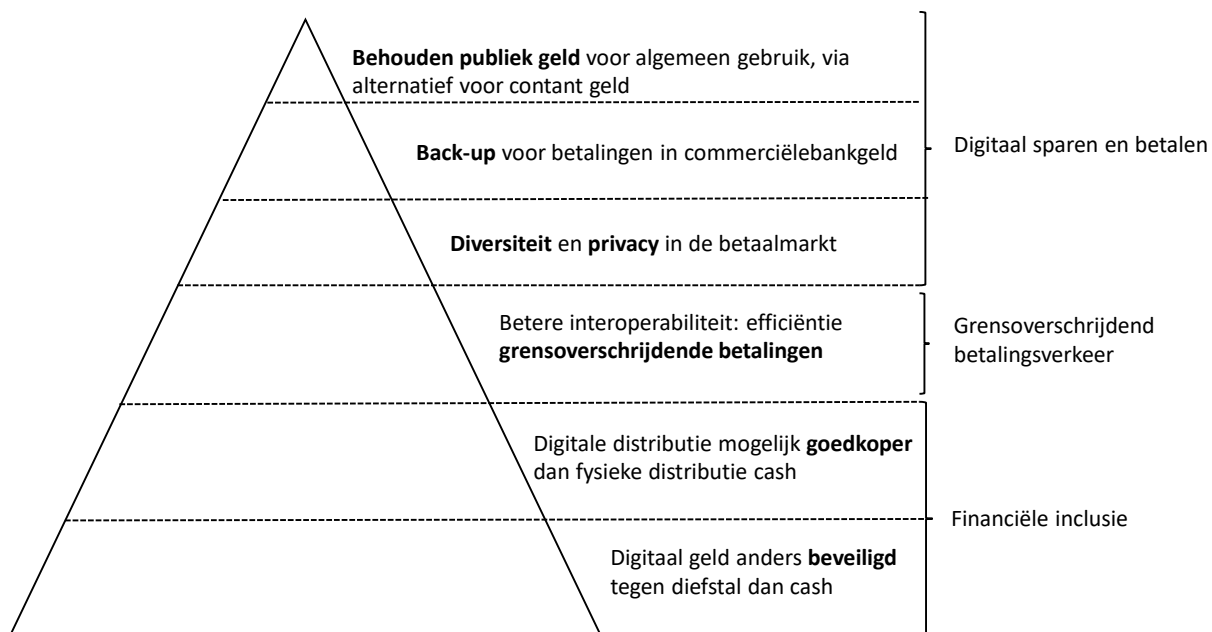
3 Doelstellingen

3.1 Overzicht

In de literatuur en enquêtes onder centrale banken wordt een veelvoud aan mogelijke doelstellingen genoemd voor CBDC.¹⁰ We beginnen deze paragraaf daarom met een inventarisatie op hoofdlijnen van de mogelijke doelstellingen van CBDC, ten behoeve van de maatschappelijke discussie. Vervolgens gaat paragraaf 3.2 nader in op het behouden van publiek geld voor algemeen gebruik als mogelijke doelstelling voor CBDC. Eerst wordt de doelstelling gekozen en vervolgens worden beleidsopties geïnventariseerd om die doelstelling te bereiken.

De verschillende doelstellingen hangen deels samen met verschillen in uitgangspositie, vooral tussen ontwikkelde en opkomende economieën (zie ook OMFIF, 2019). Figuur 2 vat mogelijke doelstellingen samen die internationaal veel worden genoemd. De figuur heeft de vorm van een behoeftepiramide. In ontwikkelde economieën worden de doelstellingen in de bovenste helft van de piramide het vaakst genoemd, omdat deze passen bij een digitaliserende economie met een sterk ontwikkeld financieel stelsel. En in de onderste helft staat financiële inclusie centraal, omdat deze doelstelling vaker wordt genoemd door centrale banken van landen met een economie en financieel stelsel in ontwikkeling.¹¹ We bespreken de mogelijke doelstellingen uit Figuur 2 van boven naar beneden.

Figuur 2: Mogelijke doelstellingen van CBDC



Bij afnemend gebruik van contant geld zorgt CBDC voor beleidsopties om publiek geld voor algemeen gebruik te behouden. Het toenemend gebruik van gebruiksvriendelijk digitaal geld heeft als bijeffect dat de publieke vorm van geld – contant geld – steeds minder wordt gebruikt. Daarmee ontstaat een mogelijk toekomstscenario waarin burgers alleen nog toegang hebben tot privaat geld. De één-op-één inwisselbaarheid

¹⁰ Een van de eerste vragen in dergelijke enquêtes betreft de doelstelling: waarom wordt CBDC precies overwogen? Zie Barontini en Holden (2019) en Boar, Holden en Wadsworth (2020).

¹¹ Het onderscheid is niet zwart-wit, want financiële inclusie is ook voor Nederland relevant. Zo is de afhankelijkheid van contant geld groter binnen specifieke groepen, zoals ouderen, kinderen en visueel gehandicapten. En ook het thema veiligheid is actueel, gegeven de discussie over enerzijds risico's van digitale ontwrichting (zie paragraaf 4.1) en anderzijds de plofkraken van pinautomaten.

tussen publieke en private euro's kan daarmee onder druk komen te staan. Het is lastig om te voorspellen wat precies de gevolgen zullen zijn, maar wel is duidelijk het wegvallen van publiek geld voor algemeen gebruik leidt tot een toenemende afhankelijkheid van private partijen. Paragraaf 3.2 geeft daarom dieper in op de ontstaansgeschiedenis van de directe inwisselbaarheid van verschillende vormen van geld, en het belang daarvan in de huidige tijd.

De maatschappelijke vraag naar CBDC komt voort uit de wens om veiligheid en gebruiksgemak te combineren: een veilige en gebruiksvriendelijke publieke digitale euro. De WRR (2019a) stelt dat het eerste publieke alternatief voor privaat geld begin jaren '90 is verdwenen, met de privatisering van de Postbank. En ook contant geld als tweede alternatief komt steeds meer onder druk te staan. Deze veranderende balans in de rol van publiek en privaat geld gaat volgens de WRR ten koste van de diversiteit in het financiële stelsel. De WRR pleit daarom voor het serieus overwegen van CBDC, als één van de opties voor een "*publiek verankerd alternatief voor betalen en sparen, naast de huidige banken*". Ook Ons Geld en het *Sustainable Finance Lab* benadrukken het belang van publiek geld voor algemeen gebruik.¹²

CBDC kan fungeren als back-up voor vitale infrastructuur in het betalingsverkeer. Contant geld vervult een belangrijke back-up functie bij storingen in het girale betalingsverkeer. Als gebruik en acceptatie van contant geld afnemen, kan deze back-up functie onder druk komen te staan. Tegelijkertijd leidt toenemende afhankelijkheid van het digitale betalingsverkeer tot nieuwe risico's. De WRR (2019b) wijst erop dat digitale ontworpen vitale processen in de samenleving kan aantasten, waaronder het betalingsverkeer. De vraag is of CBDC dan als back-up zou kunnen functioneren voor het digitale betalingsverkeer. De infrastructuur voor CBDC zou dan technisch gezien in voldoende mate moeten losstaan van de huidige commerciële betaalinfrastructuur, om te voorkomen dat beide tegelijkertijd ontwricht zouden raken. Al met al zou CBDC bij afnemend gebruik van contant geld als parallelle back-up kunnen gaan dienen en zou de rol voor CBDC gaandeweg kunnen toenemen.

Om te voorkomen dat de markt in de toekomst in een ongewenst evenwicht terecht komt, ligt het voor de hand om CBDC te overwegen voordat private oplossingen de markt domineren. CBDC is niet alleen een alternatief voor contant geld, maar ook voor private vormen van geld. Omdat de betaalmarkt een volume-business is (hoe meer betalingen, hoe goedkoper per transactie), kan een strategische afhankelijkheid ontstaan van een of enkele dominante private partijen (ofwel: *winner takes all*). Feitelijk zien we ook, dat het retail betalingsverkeer in Nederland een zeer hoge afhankelijkheid heeft gekregen van één dominante Amerikaanse onderneming (Mastercard). En in Zweden maakt zeven van de tien Zweden gebruik van Swish, waarmee betalingen real-time kunnen worden overgeschreven tussen bankrekeningen (Riksbank, 2019). Betalingen via Swish zijn gratis voor consumenten, maar niet voor bedrijven. Voor zover daarbij vraagstukken van marktmacht aan de orde zouden zijn, is het uiteraard aan de mededingingsautoriteiten om daar naar te kijken. Maar tegelijkertijd kan dominantie van private aanbieders, en de daaruit volgende kostenstructuur ook bijdragen aan de vraag naar CBDC als alternatief voor betalingen in privaat geld.

Het ontwerp van CBDC kan worden afgestemd op maatschappelijke wensen ten aanzien van privacy en het gebruik van data voor publieke doelstellingen. Nieuwe spelers in het betalingsverkeer introduceren nieuwe bedrijfsmodellen. Het verkrijgen van betaald data van gebruikers, al dan niet om deze te combineren met gegevens die men al heeft, kan daarbij een belangrijk motief zijn. Maar sommige burgers en bedrijven hechten juist waarde aan privacy bij betalen, zoals dat met contant geld het geval is. Bij het aanbieden van CBDC zou het ontwerp op deze wens kunnen worden afgestemd. De BIS (2020b, p. 95) pleit er in dit verband voor dat bij betalingen in CBDC

¹² Zie bijvoorbeeld Sustainable Finance Lab (2019), <https://sustainablefinancelab.nl/wat-te-vinden-van-de-libra-vier-voordelen-en-vijf-nadelen/>. En Ons Geld (2019) heeft het over: "*een veilige rekening voor iedereen*". In de visie van Ons Geld zou dit overigens bij voorkeur via een publieke bank kunnen, maar men sluit CBDC niet uit als alternatief.

wordt gecommuniceerd dat de betaling heeft plaatsgevonden, maar dat geen nadere informatie over de rekeninghouder zou worden meegestuurd. De centrale bank zou de gegevens over houderschap en betalingen in CBDC niet gebruiken voor commerciële doeleinden. Het gebruik van data door autoriteiten zou beperkt kunnen worden tot de gegevens die nodig zijn voor publieke taken, zoals het voldoen aan de antiwitwaswetgeving.¹³

Internationale betalingen tussen verschillende valuta zijn duur, kunnen verschillende dagen duren en vaak is onduidelijk waar de betaling zich bevindt (CPMI, 2018; BoC, BoE en MOS, 2018; BIS, 2020b). Een belangrijke reden is dat internationale betalingen meestal via verschillende schakels lopen, waarbij zogenoemde *correspondent* banken uit verschillende landen rekeningen bij elkaar aanhouden. CBDC zou het aantal stappen in principe kunnen verminderen als een grensoverschrijdende betaling van de rekening bij de centrale bank direct zou kunnen gaan naar de rekening bij de centrale bank van de ontvangende partij in een ander land. Dit vergt echter nadere uitwerking, en waarschijnlijk samenwerking met private partijen, omdat er omwisseling van verschillende valuta dient plaats te vinden tegen de dan geldende koers. De nadere uitwerking hiervan dient nog plaats te vinden, bijvoorbeeld in het internationale debat over CBDC, dat momenteel onder andere plaatsvindt bij de Bank voor Internationale Betalingen (BIS, 2020a).

CBDC zou, afhankelijk van het ontwerp, kunnen bijdragen aan efficiëntere grensoverschrijdende betalingen binnen Europa. Het Nederlandse betalingsverkeer is over het algemeen veilig, betrouwbaar en efficiënt (DNB, 2012 en 2018). Binnen Europa is daarnaast voortgang geboekt richting een geïntegreerde Europese betaalmarkt, vooral voor overschrijvingen met een IBAN bankrekening nummer binnen de *Single European Payments Area* (SEPA). Maar bij de betaalmethoden bij toonbank- en internetbetalingen bestaat er nog steeds fragmentatie in Europa. De ECB heeft daarom een Europese betaalstrategie gelanceerd en indien de industrie onvoldoende voortgang boekt, kan ook CBDC daar onderdeel van uitmaken (ECB, 2019).

Onder in Figuur 2 zien we redenen voor de introductie van CBDC, die vaker door centrale banken uit opkomende economieën worden benadrukt. Financiële inclusie wordt genoemd als belangrijke reden in de Bahama's, China, Senegal, Tunesië en Uruguay (Mancini-Griffoli *et al.*, 2018, p. 28). Zo wordt soms door centrale banken genoemd dat het telecomnetwerk een betere dekking heeft dan het bancaire netwerk. Of digitale distributie tussen eilanden kan goedkoper zijn dan via fysieke transport van contant geld. Ook beveiliging speelt een rol. Zowel contant geld als CBDC zijn gevoelig voor diefstal, maar op andere wijze, namelijk fysiek of digitaal. De beveiliging zal daar op moeten worden aangepast.

Andere mogelijke doelstellingen, waar vooralsnog internationaal veel discussie en weinig overeenstemming over bestaat, betreffen CBDC als instrument voor het verbeteren van monetaire transmissie en CBDC als instrument om het financiële stelsel veiliger te maken, dan wel het omgekeerde, namelijk CBDC als risico voor de financiële stabiliteit. Met de mogelijke effecten van CBDC op het monetaire beleid, de financiële stabiliteit en het toezicht dient uiteraard rekening gehouden te worden, maar positieve overwegingen ten aanzien van CBDC op deze terreinen vormen voor DNB op dit moment geen zelfstandige reden om CBDC in te voeren. Deze discussies komen in hoofdstuk 4 aan de orde, bij de mogelijke effecten van CBDC op de taken en doelstellingen van de centrale bank.¹⁴

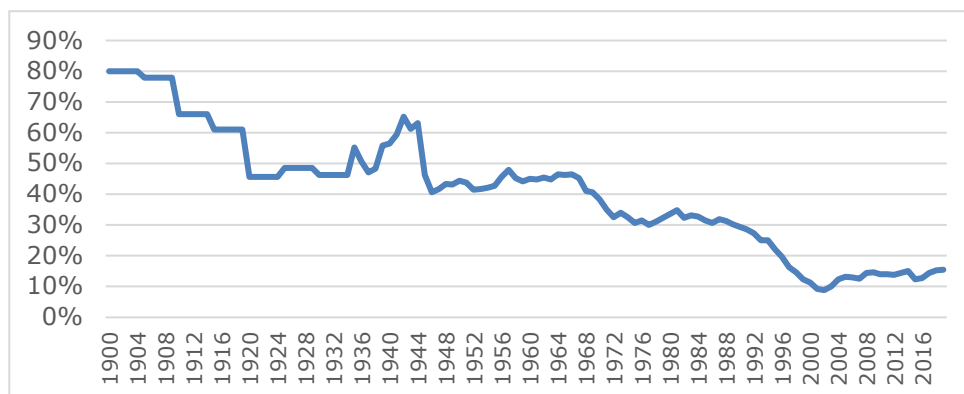
¹³ Zie ook Garret en van Oordt (2019) over de kansen van CBDC op het gebied van privacy.

¹⁴ Het genereren van seigniorage inkomsten wordt soms ook nog genoemd als een mogelijke reden om CBDC in te voeren. Voor centrale banken is dit echter geen doel op zichzelf. Het beleid wordt gemotiveerd door publieke doelstellingen zoals de goede werking van het betalingsverkeer, het monetaire beleid en de financiële stabiliteit. Het effect van CBDC op de seigniorage inkomsten hangt daarbij sterk af van de vormgeving, namelijk of op CBDC rente zou worden vergoed of niet. Deze ontwerpkeuze wordt in hoofdstuk 6 besproken.

3.2 Het behouden van publiek geld

De discussie over CBDC gaat ook over de vraag waarom een publieke vorm van geld bestaat naast private vormen van geld, en of het wenselijk is dat een aanzienlijk deel van de bevolking de publieke vorm ook echt gebruikt en accepteert. Voor een toenemend aantal Nederlanders is het gebruik van contant geld niet meer vanzelfsprekend. De digitale vorm van geld is steeds gebruiksvriendelijker, en vooral jongeren gebruiken vaak nog nauwelijks nog contant geld. Figuur 3 geeft de lange-termijntrend weer in de samenstelling van de totale geldhoeveelheid. In 1900 bestond 80% van het geld uit chartaal geld (munten en bankbiljetten). Dit nam af tot 41% vlak na de Tweede Wereldoorlog. En in 2019 lag dat percentage op 16%. Daarbij is het gebruik van chartaal geld als betaalmiddel de afgelopen jaren afgenomen in Nederland. In 2018 betaalden consumenten 37% van hun aankopen in winkels, horeca en dergelijke met contant geld (ofwel 63% digitaal), terwijl dit percentage in 2010 op 65% lag (ofwel 35% digitaal).¹⁵ Binnen het eurogebied heeft Nederland het laagste percentage betalingen met contant geld (ECB, 2017).

Figuur 3. Chartaal geld in Nederland, 1900-2019, als percentage van de som van giraal en chartaal geld.



Bron: CBS en DNB. Toelichting: de gebruikte definitie van de geldhoeveelheid is M1, ofwel de som van giraal en chartaal geld. Het getrapte verloop voor 1936 komt doordat data eens per vijf jaar beschikbaar zijn vanaf 1900.

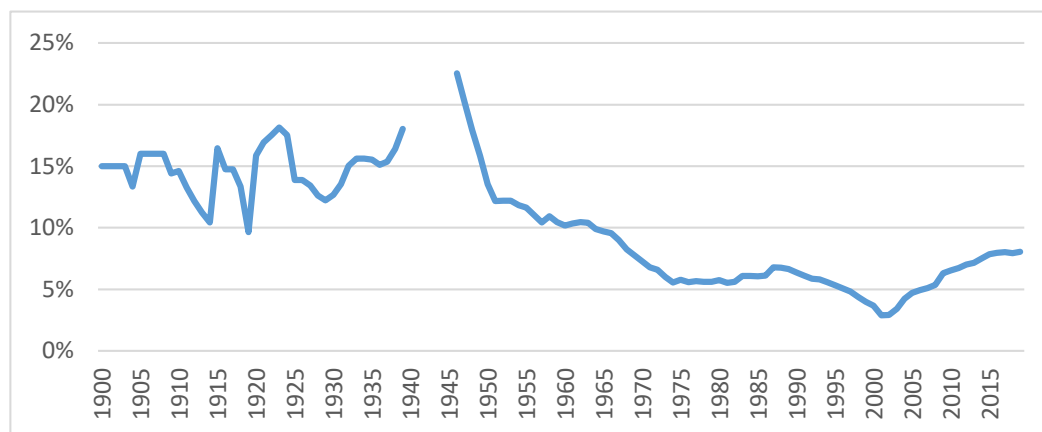
Dit werpt de vraag op: hoe belangrijk is de inwisselbaarheid tussen publieke en private vormen van geld, voor brede groepen in de samenleving? De inwisselbaarheid van de private euro voor de publieke euro kan via twee kanalen plaatsvinden. Ten eerste, commerciële banken kunnen hun claims op andere banken omruilen voor tegoeden op hun reserverekeningen bij de centrale bank. Zo namen de tegoeden op de reserverekeningen sterk toe tijdens de kredietcrisis. Dit kanaal hangt niet af van het gebruik van contant geld door het algemene publiek en blijft bestaan ook zonder invoering van CBDC voor algemeen gebruik. Maar als dit het enige kanaal zou worden, dan neemt de afhankelijkheid van burgers en bedrijven van het bankwezen toe. Ook het tweede kanaal is daarom van belang, namelijk dat burgers en bedrijven zelf hun tegoeden in commerciëlebankgeld kunnen omwisselen in centralebankgeld. De meeste gebruikers ervaren daarbij één euro als één euro. Of dat nu een euro op een bankrekening is, bankbiljetten of euromunten. Deze omwisselbaarheid is zelfs zo gewoon geworden dat veel mensen dit als een gegeven zullen beschouwen. Maar die koppeling is in feite helemaal niet vanzelfsprekend. Want als er geen publiek alternatief zou zijn voor de private euro, dan zou de waarde van privaat geld helemaal niet één-op-één gekoppeld zijn aan die van de publieke euro. Als een bank failliet zou gaan dan zou er geen publieke euro zijn om op terug te vallen, waardoor onzekerheid kan ontstaan over de waarde van het geld. Een terugblik in de monetaire geschiedenis van Nederland helpt om dit belang van inwisselbaarheid te verhelderen.

¹⁵ Zie ook <https://www.dnb.nl/nieuws/nieuwsoverzicht-en-archief/DNBulletin2019/dnb384990.jsp>.

Vanaf het allereerste begin bevorderden centrale banken waardevastheid via inwisselbaarheid van chartaal en giraal geld in tijden van onzekerheid. De Amsterdamse Wisselbank, die in 1609 is opgericht, wordt tegenwoordig gezien als voorloper van de huidige centrale banken (Quinn and Roberds, 2014). Het dominante geld in die tijd was muntgeld en daarbij was er sprake van concurrentie tussen verschillende munten. In het begin van de 17^e eeuw was er door de oorlog met Spanje geen sprake meer van een eenvormige muntslag in de Noordelijke en Zuidelijke Nederlanden. Ook was sprake van een grote variëteit aan munten voor de internationale handel. De onzekerheid over de waarde van het geld hinderde de handel. De Wisselbank nam daarom zilveren en gouden munten in, controleerde de kwaliteit en gaf daarvoor een girale bankgulden uit. Het leidde ertoe dat de *“ontredderde en onzekere gulden van rond 1600 was vervangen door een waardevaste en zekere gulden”* (van Nieuwkerk, 2005). De bankgulden werd daardoor de leidende internationale valuta van die tijd (Quinn and Roberds, 2014) en deze episode bevat waardevolle lessen voor de huidige tijd (Schnabel en Shin, 2018; Knot, 2019 en Frost, Shin en Wierds, 2020).

Ook in de huidige tijd blijft de inwisselbaarheid van publiek chartaal geld en privaat giraal geld van belang, vooral tijdens perioden van onzekerheid, zoals oorlog en financiële crisis. De vraag naar veilig publiek geld neemt nog steeds toe tijdens perioden van onzekerheid, vanuit het voorzorgsmotief.¹⁶ Zo nam de hoeveelheid chartaal geld in omloop in Nederland toe tijdens de crisis van begin jaren '30, voor en tijdens de tweede wereldoorlog, en weer tijdens de kredietcrisis, van 5% BBP in 2007 tot 7% BBP in 2012 (Figuur 4). Een dergelijke toename van de uitstaande hoeveelheid chartaal geld in onzekere tijden doet zich ook internationaal voor. Sinds de kredietcrisis van 2007/08 geeft de uitstaande hoeveelheid chartaal geld wereldwijd een omvangrijke toename te zien die deels kan worden toegeschreven aan de toenemende onzekerheid (Jobst en Stix, 2017).¹⁷

Figuur 4. Chartaal geld in Nederland, 1900-2019, als percentage van het BBP.



Bron: CBS en DNB. Toelichting: de gebruikte definitie van de geldhoeveelheid is M1, ofwel de som van giraal en chartaal geld. Data voor het BBP gedurende de periode 1940-1945 ontbreken.

Substitutie tussen privaat en publiek geld vindt niet alleen plaats tijdens een crisis. Waar tijdens de crisis de betere veiligheid van publiek geld voor substitutie van privaat naar publiek geld zorgde, is het nu de gebruiksvriendelijkheid van het private digitale geld die mede leidt tot substitutie van publiek geld (contant geld) naar privaat geld, vooral vanwege het transactiemotief. Dit proces is langzamer en structureler dan tijdens een crisis, maar leidt uiteindelijk tot dezelfde vraag over de inwisselbaarheid en balans tussen publiek en privaat geld.

¹⁶ Andere redenen om geld aan te houden zijn het transactiemotief en het speculatiemotief.

¹⁷ Zie ook Cusbert en Rohling (2013) voor een case studie van de toename in de vraag naar contant geld tijdens de financiële crisis in Australië.

DNB vindt het gewenst dat een publieke vorm van geld in gebruik blijft en heeft daarom een positieve grondhouding tegenover CBDC. In tijden van onzekerheid kan extra vraag ontstaan naar publiek geld. Dat moet een euro zijn die één-op-één inwisselbaar is voor privaat geld. Deze inwisselbaarheid draagt bij aan vertrouwen in het geldstelsel, vooral wanneer dat het meest nodig is: tijdens perioden van onzekerheid zoals een oorlog, financiële crisis, de opkomst van een regering die niet door het publiek vertrouwd wordt, of een verstoring van het private betalingsverkeer.¹⁸ DNB zet zich mede daarom al langer in voor bruikbaar, betrouwbaar, bereikbaar en betaalbaar contant geld (DNB, 2018). En kijkend naar de toekomst kan dit punt breder worden geformuleerd: DNB zet zich in voor bruikbaar, betrouwbaar, bereikbaar en betaalbaar *publiek* geld. Het principe is van alle tijden, terwijl de vorm zou kunnen inspelen op veranderingen in de technologie en de vraag van gebruikers.

¹⁸ Dit is bijvoorbeeld de reden dat de Noorse centrale bank blijft hechten aan chartaal geld.

4 Effecten voor taken centrale bank

Invoering van een nieuwe vorm van publiek geld zou een brede invloed hebben op de taken en doestellingen van DNB en de ECB. Dit hoofdstuk bevat een eerste analyse van mogelijke effecten: voor de goede werking van het betalingsverkeer (4.1), monetair beleid (4.2), financiële stabiliteit (4.3) en het toezicht (4.4).

4.1 De goede werking van het betalingsverkeer

De meeste mogelijke doelstellingen uit Figuur 2 hebben betrekking op de goede werking van het betalingsverkeer. In het recente debat krijgen twee aspecten daarvan veel aandacht. Ten eerste, een mogelijke rol van CBDC als back-up voor het massale girale betalingsverkeer, vanwege het genoemde risico van digitale ontwrichting. Ten tweede, het vooruitzicht van introductie van nieuwe vormen van crypto's door grote technologiebedrijven, die hebben geleid tot internationale aandacht onder centrale banken en een maatschappelijk geuite wens van CBDC als publiek alternatief. Op beide aspecten gaan we hieronder nader in.

CBDC als back-up

Het betalingsverkeer¹⁹ behoort tot de vitale infrastructuur in Nederland (DNB, 2017). Dit houdt in dat uitval of verstoring ervan kan leiden tot ernstige maatschappelijke ontwrichting en een bedreiging kan vormen voor de nationale veiligheid.

Op dit moment functioneert contant geld als terugvaloptie voor privaat giraal geld. De verschillende stappen die een betaling doorloopt vormen zogenoemde betaalketens.²⁰ De beschikbaarheid van het retailbetalingsverkeer hangt af van: (1) de beschikbaarheid van de verschillende betaalketens; (2) de mate van overlap van schakels in de betaalketens, en (3) de mate waarin de ene betaalketen de andere kan vervangen. De chartale keten kan de girale echter minder goed vervangen als minder burgers contant geld op zak hebben, geldautomaten verdwijnen en minder winkels munten en bankbiljetten accepteren.

Introductie van CBDC zou impliceren dat een extra alternatief wordt toegevoegd: publiek giraal geld. Dit zou de robuustheid van het retailbetalingsverkeer kunnen vergroten. De waarde van CBDC als back-up zou afhangen van de beschikbaarheid, het vermogen om als substituut te fungeren voor de private girale ketens en de overlap met de andere ketens. Een CBDC zou uiteraard vrijwel altijd beschikbaar moeten zijn. Breed bezit en acceptatie zijn belangrijke voorwaarden voor een functie als substituut voor de huidige private en publieke ketens. Van speciaal belang voor robuustheid van het betalingsverkeer is echter de overlap van een CBDC met andere ketens. Die zou in beginsel afwezig moeten zijn, want anders zou een storing (of hack) in het overlappende deel beide ketens platleggen.

CBDC is vooral van waarde als back-up in het betalingsverkeer als deze zo min mogelijk gebruik maakt van onderdelen van de private girale keten. Elke schakel die zowel voor de private als de publieke girale ketens een *point of failure* is, zou namelijk een *single point of failure* voor het girale betalingsverkeer zijn. Zo min mogelijk gebruik van private infrastructuur zoals die van commerciële banken, schemes²¹ en processors zou daarom kunnen bijdragen aan robuustheid. Burgers zouden in geval van calamiteiten centralebankgeld kunnen blijven pinnen en giraal centralebankgeld bij geldautomaten om kunnen zetten in contant geld.

¹⁹ Onder het betalingsverkeer vallen toonbankbetalingsverkeer en giraal betalingsverkeer. Onder toonbankbetalingsverkeer vallen chartale betalingen, het opnemen van contant geld, elektronische betalingen met de pinpas en creditcardbetalingen. Overschrijvingen, incasso's en periodieke betalingen vormen het girale betalingsverkeer.

²⁰ Zie voor meer uitleg het filmpje van DNB over de betaalketens op <https://www.youtube.com/watch?v=zadZluonWR0>.

²¹ Voorbeelden van veelgebruikte schemes in Nederland zijn die van V Pay en Maestro.

Het creëren van verschillende opties voor de omgang met negatieve schokken kan de weerbaarheid van complexe systemen vergroten, zoals nader beschreven in Box 1. De waarde van CBDC als back-up zou in belangrijke mate afhangen van de beschikbaarheid, het vermogen om als substituuat te fungeren voor commerciëlebankgeld en contant geld en de overlap met commerciëlebankgeld en contant geld.

In de discussie over robuustheid van betalingsverkeer en CBDC komen vaak offline betalingen ter sprake. Dat zijn digitale betalingen waar geen internet voor nodig is. Dit is een mogelijkheid om ook het huidige girale betalingsverkeer robuuster te maken. Aan de ene kant zouden bijvoorbeeld *store-and-forward* mechanismes in een CBDC-ontwerp de afhankelijkheid van continue internetverbinding verminderen. Een voorbeeld daarvan zijn zogenoemde *Merchant Approved Transactions* waarbij de winkelier het risico neemt dat de klant onvoldoende saldo heeft. Deze worden (in commerciëlebankgeld) bijvoorbeeld in vliegtuigen gebruikt, waarna bij landing de gedane transacties doorgegeven worden aan de verwerker. Dit samenvoegen van de transactiegeschiedenis op een enkele plaats is belangrijk, want anders opent het grootschalig plaatsvinden van offline betalingen nieuwe fraudemogelijkheden en vermindert het centrale controle over het systeem. Offline betalingen zijn dus geen oplossing voor langdurige systeembrede storingen.

Zoals bij veel elektronische systemen, impliceert dit bij het ontwerp van CBDC een afruil tussen efficiëntie als alle betaalketens naar behoren functioneren en weerbaarheid ingeval van calamiteiten. In een normale situatie kunnen er immers schaalvoordelen worden behaald door bestaande infrastructuur te gebruiken. Ook stuwt gebruik van en interoperabiliteit met bestaande infrastructuur de vraag naar CBDC. Als winkeliers bijvoorbeeld een aparte PIN-terminal moeten hebben voor CBDC, zou dit maatschappelijke kosten met zich meebrengen. Tegelijkertijd wordt CBDC dan afhankelijk van deze bestaande infrastructuur. De weerbaarheid voor calamiteiten neemt dan bijvoorbeeld af als de PIN-terminals niet zouden werken. In hoofdstuk 6 nemen we dit punt daarom mee bij de ontwerpkeuzes.

Box 1: Weerbaarheid in complexe systemen

Complexe systemen vertonen als geheel bepaalde eigenschappen die niet af te leiden zijn uit die van de samenstellende delen. Voorbeelden zijn mierenkolonies, het zenuwstelsel, vormen van telecommunicatie en het financiële stelsel. Omdat complexe systemen niet lineair zijn, kan een relatief kleine afwijking al snel tot een geheel verschillend resultaat leiden. Dit zogeheten vlindereffect illustreerde Edward Lorenz met de uitspraak dat de vleugels van een vlinder in Brazilië maanden later een tornado in Texas kunnen veroorzaken. En dit idee is ook relevant voor de financiële sector als complex systeem. De eerste tekenen wezen erop dat de verliezen beperkt bleven tot de *subprime* markt. De wereldwijde besmetting bleek pas later (Laeven en Valencia, 2010).

Een hoofdpunt uit het werk van Taleb (2012) is dat actoren zich tegen onvoorspelbaarheid kunnen wapenen door opties te creëren. Hij beschrijft hiervan voorbeelden in een breed scala aan verschillende systemen. Zo hebben mensen twee nieren, terwijl een in principe voldoende is om een mens in leven te houden. De tweede nier geeft een (terugval)optie voor een essentiële functie voor het organisme. Op vergelijkbare wijze beargumenteert hij dat een markteconomie robuuster is dan een centraal gestuurde economie: door actoren opties te geven om te kiezen tussen verschillende leveranciers, kunnen sommige leveranciers failliet gaan zonder dat dit de dienstverlening in de economie zeer nadelig beïnvloedt.

Deze lessen voor complexe systemen onder onzekerheid zijn ook relevant voor het betalingsverkeer, gegeven de geconstateerde onzekerheden ten aanzien van digitale ontworping in vitale infrastructuur. De WRR (2019b) benadrukt onzekerheid over de oorsprong van de schokken in de digitale infrastructuur: *“hoewel cyberaanvallen een belangrijke oorzaak zijn van incidenten, kunnen ook menselijke fouten, kapotte servers, softwareproblemen of externe factoren als kabelbreuken of elektriciteitsstoringen een groot effect hebben op het functioneren van digitale infrastructuur”*. Zowel CBDC als de private betaalinfrastuctuur kunnen hierdoor geraakt worden. Beide tegelijk kan ook, maar de kans daarop is minder groot als ze zoveel mogelijk los van elkaar zouden functioneren.

Optiegedreven beleid kan het betalingsverkeer (en wellicht zelfs de maatschappij als geheel) wendbaarder en robuuster maken, maar dat is niet kosteloos. Het gebruiken van bestaande infrastructuur voor CBDC is waarschijnlijk goedkoper dan het bouwen van parallelle betaalketens. Op macroniveau is sprake van dezelfde afruil tussen efficiëntie als het goed gaat en weerbaarheid als het slecht gaat. In goede tijden impliceert diversiteit vaak fragmentatie, en kunnen noodscenario's in de vergetelheid raken. Een afweging van maatschappelijke kosten en baten is daarom van belang.

CBDC als antwoord op crypto's

Door de aangekondigde invoering van nieuwe vormen van crypto's is de belangstelling voor CBDC wereldwijd toegenomen (OMFIF, 2020). We gaan daarom in op de huidige risico's van crypto's en het toezicht daarop, de huidige mondiale discussie over risico's van nieuwe vormen van crypto's en de mogelijke rol voor CBDC vanuit dit perspectief.

Aanbieders van cryptodiensten dienen een registratie aan te vragen bij DNB. DNB en AFM wijzen erop dat crypto's kwetsbaar zijn voor financieel economische criminaliteit (DNB en AFM, 2018). Het toezicht richt zich op dit moment op anti-witwassen en terrorismebestrijding, conform de Implementatiewet wijziging vierde anti-witwasrichtlijn. De registratieplicht geldt voor aanbieders van diensten voor het wisselen van virtuele valuta en fiduciaire valuta en aanbieders van bewaarportemonnees voor virtuele valuta.²²

Door de aangekondigde invoering van nieuwe vormen van crypto's wordt internationaal gesproken over uitbreiding van de reikwijdte van het toezicht op deze nieuwe vormen. De BIS (2018b) en DNB/AFM (2018) beschouwen crypto's niet als geld, omdat ze niet de functies van ruilmiddel, opspottmiddel en rekeneenheid vervullen. Maar met de aankondiging van grote technologiebedrijven dat ze hun eigen crypto's zullen invoeren, die in waarde worden ondersteund door een valuta mandje, bestaat de mogelijkheid dat deze crypto's in de toekomst wel (deels) als betaalmiddel gaan functioneren. De G7 (2019) wijst er daarom op dat dit kansen met zich meebrengt voor de efficiëntie van het (grensoverschrijdende) betalingsverkeer, maar ook leidt tot nieuwe risico's, waaronder die voor de goede werking van het betalingsverkeer, financiële stabiliteit, monetaire beleid, concurrentie en privacy. De *Financial Stability Board* rapporteert daarom in de zomer van 2020 over de benodigde uitbreiding van het toezicht op nieuwe vormen van crypto's.

Ook in landen waar contant geld nog veel wordt gebruikt, kijkt men nu met meer belangstelling naar de mogelijkheid van invoering van CBDC, als antwoord op private crypto's. Respondenten van een mondiale survey van OMFIF (2020) geven daarbij aan dat ze het meeste vertrouwen zouden hebben in digitaal geld dat wordt uitgegeven door de monetaire autoriteiten. Vooral in ontwikkelde economieën geven respondenten aan dat ze een weinig vertrouwen hebben in crypto's uitgegeven door technologiebedrijven of creditcardmaatschappijen.

De profielen van CBDC en crypto's kennen belangrijke verschillen. Tabel 2 bevat een vergelijking op hoofdlijnen van mogelijke effecten van publiek geld (inclusief CBDC), privaat geld en nieuwe vormen van crypto's voor verschillende aspecten van de goede werking van het betalingsverkeer: veiligheid, betrouwbaarheid en efficiëntie. Enerzijds bieden crypto's inderdaad kansen voor het verbeteren van de efficiëntie van het internationale betalingsverkeer. Anderzijds vallen crypto's niet onder het DGS, waardoor ze minder veilig zijn dan CBDC, is het gebruik van de betaaldata soms onderdeel van het bedrijfsmodel, en kan er sprake zijn van netwerkeffecten en marktmacht. Belangrijk is dat het gebruiksgemak van CBDC aan dat van privaat geld kan tippen (zie hoofdstuk 6, vormgeving).

²² Zie <https://www.toezicht.dnb.nl/2/50-237993.jsp>.

Tabel 2. Geld, crypto's en de goede werking van het betalingsverkeer.

	Geld			Crypto
	Chartaal geld, publiek	Giraal geld, privaat door banken	Digitaal centralebankgeld, publiek	BigTech digitale crypto, asset-backed, privaat ²³
1. Veiligheid: Kredietrisico	Claim op centrale bank	Claim op private bank verzekerd onder DGS	Claim op centrale bank	Claim op BigTech, valt niet onder DGS. Risico van verlies vertrouwen.
Diefstal	Risico van fysieke diefstal	Risico van digitale diefstal	Risico van digitale diefstal	Risico van digitale diefstal
Gebruik data	In principe anoniem	Rekening op naam. Toestemming klant nodig voor delen van data (PSD2)	Waarschijnlijk op naam. Anonimiteit hangt af van vormgeving	Commercieel gebruik betaalddata; privacy risico's
2. Betrouwbaarheid: Infrastructuur	Robuuste chartale infrastructuur.	Betrouwbare vitale digitale infrastructuur private sector. Maar: rekening houden met risico van digitale ontwrichting (WRR, 2019b)	Betrouwbare vitale digitale infrastructuur door publieke sector. Maar: rekening houden met risico van digitale ontwrichting (WRR, 2019b). Weerbaarheid neemt toe bij parallelle publieke en private infrastructuur.	Vitale infrastructuur afhankelijk van BigTechs. Veiligheid nog onbekend, maar risico van digitale ontwrichting (WRR, 2019b).
3. Efficiëntie Kosten en marktmacht	Kosten van logistiek; distributie via banken	Retail betalingsverkeer veilig en efficiënt, o.a. door inspelen op behoefte van klant. Echter: concentratie bij grote Nederlandse banken (WRR, 2019a)	Kosten van publieke infrastructuur; uitgifte mogelijk via private intermediairs die inspelen op behoefte van klant	Waarschijnlijk efficiënt, m.n. grensoverschrijdend, door nieuwe infrastructuur en mondiale schaal. Maar: marktmacht BigTechs

4.2 Monetair beleid

Invoering van CBDC zou een reeks effecten hebben voor de centrale bank en het monetaire beleid. De toegang tot giraal geld bij de centrale bank is momenteel voorbehouden aan banken en een beperkte kring van overheden, buitenlandse centrale banken, supranationale instellingen en aanbieders van marktinfrastuur. Door uitgifte van CBDC zou die toegang verbreed worden tot het algemene publiek.

Effecten voor de centrale bank

CBDC kan substitueren voor contant geld. Behoudens het eigen vermogen bestaat de passiefzijde van de centralebankbalans vrijwel volledig uit centralebankgeld (figuur 4). Stel dat burgers en bedrijven een hoeveelheid geld CBDC1 aan bankbiljetten inruilen voor CBDC bij de centrale bank. In dat geval substitueert CBDC op de centralebankbalans een deel van de uitstaande hoeveelheid bankbiljetten. De hoeveelheid centralebankgeld blijft constant, maar verandert qua samenstelling. Dit is in figuur 5 te zien door de afname van bankbiljetten met **CBDC1** en de toename van de post CBDC met dezelfde hoeveelheid.

CBDC kan ook substitueren voor commerciëlebankgeld. Stel dat burgers een hoeveelheid geld CBDC2 overmaken van hun commerciële bankrekening naar hun rekening bij de centrale bank. Afhankelijk van de stand van het monetair beleid kan de centrale bank dan genoodzaakt zijn de actiefzijde van de centralebankbalans uit te breiden. Door deze uitbreiding neemt de hoeveelheid centralebankgeld toe. Hieronder leggen we uit hoe dit werkt.

²³ Daarnaast bestaan er al wel betalingen met commercieel bankgeld die voor banken niet zichtbaar plaatsvinden op bigtech platformen.

Figuur 5. Centrale bankbalans met overreserves

Activa		Passiva	
Goud- en deviezenreserves	15	Eigen vermogen	10
Eigen beleggingen in €	15	Bankbiljetten	20 -CBDC1
Kredietverlening	30	Minimum reserves	30
Monetaire portefeuilles	40	Overreserves	40 -CBDC2
		CBDC	+CBDC1 +CBDC2

De potentiële noodzaak om bij substitutie van commercieel bankgeld naar CBDC de actiefzijde van de centralebankbalans uit te breiden, volgt uit de manier waarop de centrale bank korte rentes stuurt. Dit gebeurt via de vergoeding op "centralebankreserves" (reserves). Reserves zijn gelden die commerciële banken op hun reserverekening bij de centrale bank aanhouden. Banken gebruiken deze tegoeden onder meer om onderling betalingen te verrichten. Daarmee dragen reserves bij aan een soepele werking van het betalingsverkeer. Maar ook het sturen van rentes loopt via reserves. De vergoeding op reserves heeft daarmee een dominante invloed op hoeveel banken in financiële markten willen betalen om voor één dag geld in te lenen of uit te lenen. De verwachtingen over de vergoeding van reserves in de toekomst heeft een dominante invloed op lange rentes in financiële markten. Banken rekenen deze rentes weer door aan hun klanten. Maar om dit mechanisme te doen werken, moeten banken wel voldoende reserves tot hun beschikking hebben. Pas dan is de vergoeding hierop leidend in de rentes die ze doorberekenen aan klanten en bieden in financiële markten. De centrale bank moet dus zorgen voor een adequate hoeveelheid reserves.

De vraag naar bankbiljetten en CBDC verlaagt de hoeveelheid reserves van banken. Banken kopen met de tegoeden op hun reserverekeningen bankbiljetten bij de centrale bank om pinautomaten bij te vullen. En ook bij overboekingen van hun klanten naar CBDC-rekeningen bij de centrale bank zouden banken hun tegoed bij de centrale bank zien afnemen. Meer vraag naar bankbiljetten en CBDC betekent dus minder reserves. Bij het huidige monetaire beleid hebben banken meer reserves tot hun beschikking dan nodig is om de rentes te sturen (overreserves). De substitutie van commerciëlebankgeld naar CBDC geeft daardoor geen reden tot actie van de centrale bank, zolang deze niet groter is dan de hoeveelheid overreserves. De centralebankbalans verandert dan enkel qua samenstelling, zoals weergegeven met **CBDC2** in figuur 5.

Wanneer het monetair beleid normaliseert zullen banken opereren met de minimale hoeveelheid reserves die nodig is voor de uitvoering van het monetair beleid (de post minimumreserves in figuur 5 en 6). In dit geval moet de centrale bank actief tegenwicht bieden tegen de grotere vraag naar CBDC door nieuwe reserves in het systeem te brengen. Dit doet de centrale bank door haar activa uit te breiden, waarbij ze de keuze heeft uit a) goud- en deviezenreserves, b) eigen beleggingen in euro's²⁴, c) kredietverlening tegen voldoende en adequaat onderpand aan banken en d) monetaire portefeuilles bestaande uit obligaties luidend in euro's. Door nieuwe reserves in het systeem te brengen vergroot de centrale bank haar balans. In figuur 6 geeft **CBDC2** de

²⁴ Als onderdeel van de eigen beleggingen investeert DNB tegenwoordig ook in buitenlandse (niet euro) obligaties (investment grade en high yield).

substitutie weer van commerciëlebankgeld naar CBDC. De minimumreserves nemen af met **CBDC2** door deze substitutie en vervolgens weer toe met dezelfde hoeveelheid doordat de centrale bank haar monetaire portefeuille vergroot met **CBDC2**.

Figuur 6. Centrale bankbalans bij normalisatie monetaire beleid

Activa		Passiva	
Goud- en deviezenreserves	15	Eigen vermogen	10
Eigen beleggingen in €	15	Bankbiljetten	20
Kredietverlening	20	Minimumreserves	30
Monetaire portefeuilles	10 +CBDC2	CBDC	+CBDC2

Eventuele maatschappelijke kosten van een langere centralebankbalans door uitgifte van CBDC moeten worden afgewogen tegen de maatschappelijke baten van CBDC. Indien de vraag naar CBDC toeneemt, en de centrale bank wil deze vraag accommoderen, dient de centrale bank te beslissen welke activa worden aangehouden als tegenpost. De centrale bank zal dan bijvoorbeeld staatsobligaties kopen en naarmate die minder beschikbaar zijn wellicht ook effecten die zijn uitgegeven door private partijen. Dit zou een grotere rol van de centrale bank in de financiële intermediatie impliceren.²⁵ Voor zover dit ten koste zou gaan van het efficiënte gebruik van informatie op decentraal niveau, kan dit wellicht leiden tot een minder efficiënte allocatie van middelen (BIS, 2018, p. 14 en Houben en Reijnders, 2019). Als dat echt zo is, dan zouden deze maatschappelijke kosten moeten worden afgewogen tegen de maatschappelijke baten van het beleid van de centrale bank. Die baten kunnen betrekking hebben op uitgifte van CBDC, maar ook op andere beleidsdoelstellingen waarvoor de centrale bank haar balans inzet, waaronder bijvoorbeeld onconventioneel monetair beleid (dat immers ook kan leiden tot een uitbreiding van de balans van de centrale bank).

Eventuele beheersmaatregelen voor de hoeveelheid CBDC in omloop kunnen worden vormgegeven via de hoeveelheid en de prijs. Voorbij de maatschappelijk wenselijk geachte hoeveelheid digitaal centralebankgeld per persoon, huishouden of bedrijf kan de centrale bank bijvoorbeeld een onaantrekkelijke vergoeding in rekening brengen. Prijsgevoelige burgers zullen dan voorbij deze grens hun liquide middelen uitzetten bij commerciële banken of andere financiële instellingen zoals geldmarktfondsen. Op die manier kan de groei van de centralebankbalans onder normale omstandigheden binnen redelijke grenzen gehouden worden (Bindseil, 2020). Verdergaande beheersmaatregelen zijn ook mogelijk, om doorkruising van de private financiële intermediatie tegen te gaan, ook tijdens een crisis. Een hard plafond kan worden ingesteld, of vooraf kan worden aangekondigd dat een hard plafond boven de wenselijk geachte hoeveelheid CBDC tot de mogelijkheden behoort, als de omstandigheden daarom zouden vragen.

²⁵ Ook wanneer de centrale bank CBDC direct zou terugsluizen naar banken via leningen aan de banken, kan de invloed van de centrale bank op kredietintermediatie van de private sector toenemen. Banken worden zo namelijk voor een groter deel gefinancierd door centrale banken in plaats van door de markt. In tegenstelling tot de markt, houdt de centrale bank bij deze financiering geen rekening met het risicoprofiel van de bank. Alle banken betalen hetzelfde tarief en kunnen tegen hetzelfde onderpand hetzelfde lenen, onafhankelijk van hun kredietwaardigheid (zolang de banken financieel sound zijn).

Er bestaat een afruil tussen de gewenste mate van toegang voor het algemene publiek tot de centralebankbalans, en de gewenste rol van de centrale bank in het financiële stelsel. Om de meeste doelstellingen te bereiken zou CBDC gebruikt moeten worden en dus voldoende aantrekkelijk moeten zijn voor de gebruiker. Maar als CBDC te aantrekkelijk zou worden ten opzichte van privaat geld neemt de rol van de centrale bank in het financieel systeem toe. Paragraaf 6.2 werkt de mogelijke beheersmaatregelen voor de hoeveelheid CBDC in omloop daarom verder uit.

Monetaire transmissie

De introductie van CBDC kan in principe effect hebben op de transmissie van monetair beleid naar geldmarkt-, kapitaalmarkt- en bancaire rentes en de mogelijkheden voor onconventioneel monetair beleid. Indien de centrale bank CBDC zou zien als alternatief voor cash dan kan een rente van nul procent worden overwogen. Mocht CBDC wel rentedragend worden, dan is de manier waarop CBDC de monetaire transmissie beïnvloedt onder andere afhankelijk van i) de hoeveelheid CBDC in omloop en ii) de vergoeding die op CBDC-tegoeden wordt betaald.

Rentedragende CBDC kan de controle van de centrale bank over risicovrije rentes vergroten, al is deze momenteel al sterk. Als CBDC rentedragend zou zijn, bepaalt de centrale bank de hoogte daarvan. Voor zover dit centralebankgeld een volwaardig alternatief vormt voor geld op depositorekeningen, maakt de beschikbaarheid hiervan het voor banken lastiger om met hun depositorentes af te wijken van de door de centrale bank vastgestelde rente. Stel bijvoorbeeld dat de centrale bank alle beleidsrentes, inclusief de rente op CBDC, verhoogt. Als een bank dit niet of traag door zou vertalen in hogere depositorentes, kunnen consumenten overstappen naar CBDC. Bij dit alles past wel de kanttekening dat het niet meteen duidelijk is dat er op het vlak van de monetaire transmissie veel winst is te behalen. Hoewel er discussie bestaat over de doorwerking van het monetaire beleid naar de reële economie en inflatie, functioneert de eerste stap van het monetaire transmissieproces – de stap van beleidsrentes, naar deposito- en geldmarktrentes – over het algemeen naar behoren (Potter, 2017; BIS, 2018a).

Grootschalige beschikbaarheid van CBDC kan tijdens grote monetaire beleidsaanpassingen de grip op geldmarktrentes verstevigen. Op dit moment liggen geldmarktrentes vaak ónder de door de centrale bank gekozen beleidsrente. Dit komt door de behoefte van institutionele beleggers – die zelf geen toegang hebben tot de centralebankbalans - om hun geld veilig te stallen. De centrale bank heeft dan nog steeds voldoende controle over de rentes, zolang deze meebewegen met een aanpassing in de beleidsrente. Bij een grote verandering in de stand van het monetair beleid kan het risico ontstaan dat een aanpassing in de beleidsrente niet één-op-één doorwerkt in de geldmarktrentes. CBDC kan in deze situatie een bodem leggen in de geldmarkt en dit risico mitigeren.

CBDC kan, afhankelijk van de gekozen doelstelling en vormgeving, ook invloed hebben op de mate waarin beleidsrentes negatief kunnen worden. Eén van de redenen dat rentes niet té negatief kunnen worden, is de nulrente op bankbiljetten. Als CBDC vooral in plaats zou komen van bankbiljetten én een rentevergoeding zou kennen die ook onder nul kan zakken, vergroot dit de mogelijkheden voor negatieve beleidsrentes. Omgekeerd, als CBDC zou worden ontworpen met een vaste nulrente, of voor de maatschappelijk gewenst hoeveelheid niet onder

nul zou kunnen zakken (zie ook de uitwerking in paragraaf 6.2), dan verkleint dit de ruimte om negatieve beleidsrentes te hanteren.

4.3 Financiële stabiliteit

De introductie van digitaal centralebankgeld kan implicaties hebben voor de stabiliteit van het financiële stelsel. CBDC is een alternatief voor tegoeden op rekeningen bij commerciële banken en heeft daarom invloed op de financieringsbasis van het bankwezen. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen substitutie in normale tijden, en substitutie tijdens financiële crises, die we beide hieronder bespreken. In zijn algemeenheid geldt dat de substitutie afhangt van de relatieve aantrekkelijkheid van CBDC ten opzichte van commerciëlebankgeld. Van belang zijn daarom hoe CBDC en commerciëlebankgeld zich tot elkaar verhouden in de uitgangssituatie, en hoe centrale banken en commerciële banken zouden reageren indien ze ongewenste substitutie waarnemen.

Het ontwerp van CBDC zou zo moeten worden vormgegeven dat substitutie tot de maatschappelijk wenselijke hoeveelheid CBDC wordt aangemoedigd en dat substitutie daarboven wordt ontmoedigd. Substitutie tijdens normale tijden zal afhangen van alle factoren die het gebruik van geld aantrekkelijk maken voor de gebruiker. Daaronder vallen factoren als het gebruiksgemak van CBDC ten opzichte van commerciëlebankgeld, een eventuele rentevergoeding, plafonds en andere maatregelen om het aanhouden van (te) hoge bedragen aan CBDC te ontmoedigen. Omdat CBDC nog niet bestaat, en omdat mogelijke gedragsreacties van de centrale bank en de commerciële banken vooraf niet bekend zijn, is de onzekerheid over de te verwachten substitutie groot. Het ligt daarom voor de hand om CBDC gradueel in te voeren. Zo kan kennis worden vergaard over mate waarin CBDC in de praktijk fungeert als alternatief voor commerciëlebankgeld, en kunnen ontwerp en voorwaarden worden aangepast als blijkt dat de vraag naar CBDC te laag of juist te hoog zou zijn.

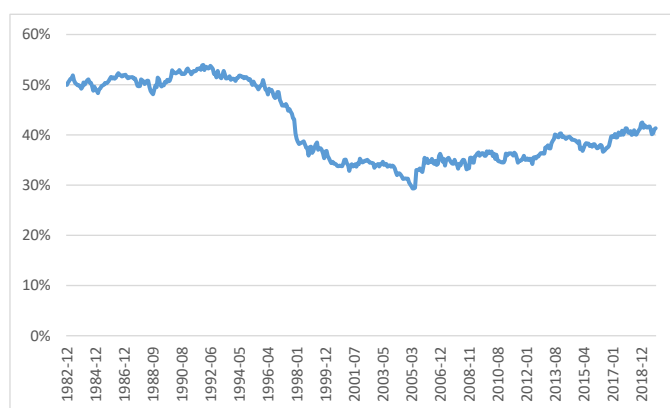
De onzekerheid over de substitutie-effecten laat ruimte voor verschillen van inzicht over het uiteindelijke effect van CBDC op het bankwezen. Enerzijds is er het risico dat CBDC de financieringsbasis van banken zal versmallen (paragraaf 4.4). Deposito's zijn namelijk een belangrijke financieringsbron voor de banken (Figuur 7). Om een uitholling van de depositobasis te compenseren, kunnen banken andere financieringsbronnen overwegen en bestaat de kans dat zij meer risico's aangaan. Anderzijds is betoogd dat het ontstaan van een veilig alternatief voor commerciëlebankgeld een disciplinerend effect kan hebben (WRR, 2019a).²⁶ Banken worden in deze zienswijze mogelijk gewijs geprikkeld tot verantwoord(er) financieren en het nemen van minder risico's. Ook kan de afwikkelbaarheid van systeemrelevante banken verbeteren, indien CBDC zou zorgen voor een alternatief voor kritieke betalingsverkeersfuncties van de banken (Kumhof, 2016).

Graduele invoering van digitaal centralebankgeld dient gepaard te gaan met beheersmaatregelen om ongewenste substitutie tussen CBDC en bankdeposito's te voorkomen. Centrale banken en het commerciële bankwezen hebben ieder hun eigen functie in het financiële stelsel. Kredietverlening aan de private sector is een

²⁶ Andolfatto (2018) analyseert het effect van CBDC in een model met een geconcentreerde banksector, met marktmacht. In zijn model vergroot digitaal centralebankgeld de druk op banken om de depositorente concurrerend te houden. Banken verhogen dan bij invoering van CBDC de depositorente om deposito's aan te trekken. Dit leidt in zijn model tot lagere rente-marges, en een grotere hoeveelheid deposito's en krediet. De kredietverlening aan de private sector zou in dit model daardoor zelfs kunnen toenemen.

taak van het bankwezen en de centrale bank is bank der banken. Invoering van CBDC kan leiden tot een langere balans van de centrale bank en daarmee een grotere voetafdruk van de centrale bank in het financiële systeem. Voor zover beheersmaatregelen leiden tot beperkingen in de hoeveelheid CBDC leidt dit tot de al genoemde afruil: tussen de mate waarin het algemene publiek toegang krijgt tot de centralebankbalans en de mate waarin risico's voor het monetaire beleid en de financiële stabiliteit worden beheerst.

Figuur 7. Bankdeposito's van Nederlandse banken als percentage van het balanstotaal



Opmerking: data afkomstig uit tabel 5.2, Balans van de in Nederland gevestigde Monetaire en Financiële Instellingen (MFI's) (exclusief DNB), op de website statistieken van DNB. Deposito's zijn deposito's van de private sector en niet-centrale overheid. Deze databron bevat geen uitsplitsing naar de deposito's van alleen de private sector bij in Nederland gevestigde MFI's.

Risico's van CBDC voor de financiële stabiliteit moeten worden ingeperkt, want CBDC zou een bankrun kunnen versnellen. De vraag naar een publieke en veilige vorm van geld neemt gewoonlijk toe in tijden van onzekerheid, vanuit een voorzorgsmotief. Het bestaan van een veilige publieke vorm van geld draagt bij aan het vertrouwen in het financiële stelsel (paragraaf 3.2). Deze substitutie kan tijdens een financiële crisis echter ook te snel gaan, waardoor banken hun financiering zien wegstromen verliezen en stabiliteitsrisico's toenemen. Dit effect speelt ook bij contant geld, maar met CBDC zou die substitutie sneller kunnen gaan, omdat de fysieke restricties van opname en het bewaren van contant geld ontbreken. Dit is nog een reden om beheersmaatregelen vooraf in het ontwerp van CBDC in te bouwen.

CBDC en het depositogarantiestelsel (DGS) beschermen burgers en bedrijven tegen het omvallen van banken.²⁷ Het DGS speelt een belangrijke rol bij het voorkomen van genoemde bankruns door depositohouders, door de dekking van deposito's tot maximaal €100.000. Bij invoering van CBDC zal het DGS daarom een rem zetten op substitutie van banktegoeden naar CBDC, net zoals het DGS nu een rem zet op substitutie van banktegoeden naar contant geld. Het DGS heeft echter ook nadelen, bijvoorbeeld omdat het de prikkels voor depositohouders vermindert om de bank te monitoren (Ketcha, 2007). Het DGS kan ook worden gezien als een onzekere factor, omdat de recente historie heeft laten zien dat de dekking onder het DGS snel kan worden aangepast tijdens een financiële crisis. Sommigen zien de invoering van CBDC dan ook als onderdeel van een fundamentele hervorming

²⁷ Het DGS is een garantieregeling voor rekeninghouders van een bank. Als een bank failliet gaat, garandeert het tegoeden (deposito's) van zowel consumenten als bedrijven (met uitzondering van – kort gezegd – financiële instellingen en overheden) tot maximaal EUR 100.000.

van het financiële stelsel (Ordóñez, 2018). Door de invoering van CBDC als veilig publiek geld kunnen bestaande impliciete en expliciete garanties in deze visie worden afgeschaft, zoals het DGS en liquiditeitssteun aan banken in problemen. Of invoering van CBDC inderdaad daartoe zou leiden, zal de toekomst moeten uitwijzen. Op de korte termijn geldt dat gelijktijdige invoering van CBDC en afschaffing van het DGS ertoe zou leiden dat het risico op onbeheerste substitutie tussen bankdeposito's en CBDC toeneemt. Een graduele invoering van CBDC zou invoering betekenen binnen de huidige financiële structuur, dus inclusief het DGS.

4.4 Toezicht

De invoering van CBDC heeft implicaties voor het toezicht op financiële instellingen. Het bestaan van CBDC kan gevolgen hebben voor het bedrijfsmodel en de winstgevendheid van banken. Ook zijn er institutionele vragen met betrekking tot de poortwachtersfunctie van banken. Beide bespreken we hieronder.

CBDC, als alternatief voor deposito's en betaalgoeden, heeft impact op de financieringsbasis van banken. CBDC kan een alternatief zijn voor contant geld en voor bankdeposito's (paragraaf 4.2). Substitutie voor bankdeposito's kan ertoe leiden dat banken afhankelijker zullen worden van marktfinanciering ten opzichte van stabielere deposito's. In de huidige omgeving waar negatieve marktrentes lager zijn dan depositorentes hebben banken een prikkel om duurdere depositofinanciering te vervangen door goedkopere marktfinanciering. Zo verhogen zij hun winstgevendheid. CBDC maakt het voor banken wellicht makkelijker om over te stappen op meer marktfinanciering, aangezien hun depositohouders dan CBDC als alternatief zouden hebben. Een sterkere afhankelijkheid van marktfinanciering maakt banken kwetsbaarder voor onverwachte veranderingen in marktomstandigheden. Wel zijn hierin gradaties mogelijk, bijvoorbeeld als banken deposito's vervangen door langlopende marktfinanciering.

Concurrentie van CBDC met commerciëlebankgeld raakt de winstgevendheid van banken. De betaalrekening als product fungeert voor veel banken als anker om producten met hogere marges, zoals hypotheek en persoonlijke kredieten, aan te bieden en te verstrekken. Indien klanten (volledig) overstappen op CBDC wordt deze manier van *cross-selling* voor banken moeilijker, wat de winstgevendheid onder druk kan zetten. Ook kan CBDC in een positieve renteomgeving druk zetten op de rentemarge van banken. Bij structurele druk op de winstgevendheid kunnen prudentiële verplichtingen van banken uiteindelijk in het geding komen. De rol die banken spelen in de economie door kredietverstrekking en -intermediatie kan hier onder lijden.

Afhankelijk van de vormgeving van CBDC komen betaaldata van huishoudens wellicht in handen van partijen waarin zij momenteel minder vertrouwen hebben. Indien het niet-bancaire partijen wordt toegestaan te intermedieren in CBDC, verkrijgen zij inzicht in betaaldata van huishoudens die nu nog voorbehouden zijn aan banken. Huishoudens geven in surveys aan minder vertrouwen te hebben in niet-bancaire partijen zoals grote technologiebedrijven ten aanzien van het beheer en gebruik van data.²⁸ Dit onderstreept het belang van vormgeving van CBDC in lijn met de wenselijk geachte maatschappelijke doelstellingen, waaronder privacy.

²⁸ DNB (2020), 'Veranderen voor vertrouwen. Lenen, sparen en betalen in het datatijdperk.'

Invoering van CBDC kan gevolgen hebben voor de poortwachtersfunctie die banken vervullen bij het voorkomen van witwassen en terrorismefinanciering (zie ook paragraaf 5.2 over het juridisch kader). Afhankelijk van de vormgeving van CBDC kan die poortwachtersfunctie bij niet-bancaire partijen komen te liggen. Verplichtingen voortvloeiend uit deze wet- en regelgeving dienen ook door deze nieuwe partijen te worden nageleefd bij transacties in CBDC.

Bovenstaande implicaties kunnen leiden tot wijzigingen in het toezicht van DNB, waarbij aanvullende wet- en regelgeving voor toezicht alsmede toezicht op activiteiten wellicht noodzakelijk is. Additionele internationaal afgestemde regels omtrent liquiditeit en solvabiliteit zijn wellicht nodig om de financiering van banken en hun kredietverstrekking stabiel te houden. Daarnaast versterken wijzigende marktverhoudingen als gevolg van de invoering van CBDC het belang van aandacht van toezichthouders voor activiteiten naast entiteiten. De kosten van deze additionele toezichtmaatregelen en -capaciteit moeten worden meegenomen in de kosten-batenanalyse rondom invoering van CBDC.

5 Randvoorwaarden

Om te kunnen komen tot een concretere discussie over het ontwerp van CBDC moeten keuzes worden gemaakt: wat zijn (voor DNB) belangrijke randvoorwaarden bij de invoering van CBDC? In dit hoofdstuk doen we een eerste aanzet. Deze is niet in steen gebeiteld: het onderwerp is immers nog vrij nieuw en er is continu sprake van voortschrijdend inzicht. In dit hoofdstuk bespreken we de volgende randvoorwaarden:

- (1) vraag en aanbod op elkaar afgestemd, binnen de taken van de centrale bank:
 - a. vraag: vooraf duidelijkheid over de doelstelling, zodat het ontwerp hierop kan worden afgestemd, en voldoende vraag naar CBDC om die doelstelling te kunnen bereiken.
 - b. aanbod: het accommoderen van de vraag naar CBDC om aan de gekozen doelstelling te kunnen voldoen en invoering van beheersmaatregelen om de vraag naar CBDC daarboven te kunnen afremmen dan wel stoppen.
- (2) een robuuste juridische en institutionele basis voor invoering van CBDC, dan wel aanpassing van het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie ("VWEU") en/of andere wetgeving indien dat nodig zou blijken.

De rest van dit hoofdstuk gaat hier nader op in.

5.1 Voldoende vraag en aanbod gegeven de doelstelling

Gegeven de gekozen doelstelling zou CBDC aantrekkelijk genoeg moeten zijn om voldoende vraag te genereren, zodat de beoogde doelstellingen ook echt kunnen worden bereikt. Een aantal studies voorspelt een vrij geringe vraag naar CBDC op basis van de vraag naar contant geld.²⁹ Maar deze studies gaan er impliciet vanuit dat de gekozen variant van CBDC er een zou zijn zonder sterke digitale innovatie en zonder rentevergoeding. Het gebruikersgemak van CBDC zou dan inderdaad niet kunnen tippen aan dat van de huidige of toekomstige digitale private alternatieven. Om vraag te genereren zou de technische vormgeving van CBDC dus goed moeten passen bij de nieuwe vormen van betalen.

Risico's voor de financiële stabiliteit moeten voldoende worden beheerst. Geschat moet worden hoeveel CBDC ongeveer nodig zou zijn voor de gekozen doelstelling, en wat dat zou impliceren voor de balans van de centrale bank. DNB vindt het belangrijk dat beheersmaatregelen zo worden ontworpen dat de voetafdruk van de centrale bank in het financiële systeem niet te groot wordt.

De invoering van CBDC moet passen bij de inrichting van het financiële stelsel, met de centrale bank als bank van professionele partijen. Publieke en private sector dienen zich binnen hun eigen mandaat te richten op de eigen comparatieve voordelen. De centrale bank richt zich op publieke doelstellingen en is geen consumentenbank.

5.2 Institutioneel en juridisch kader

Institutioneel kader

Invoering van CBDC valt waarschijnlijk onder de taken en functies van het Europees Stelsel van Centrale Banken (ESCB). De ECB en nationale centrale banken zijn gebonden aan het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie, waarvan de Statuten van het Europees Stelsel van Centrale Banken en van de Europese Centrale Bank ("de Statuten") als Protocol nr. 4 onderdeel zijn.³⁰ Uit het VWEU volgt dat het Eurosysteem

²⁹ Khiaonarong and Humphrey (2018) en Riksbank (2018).

³⁰ De Statuten zijn onderdeel van het VWEU, maar bepaalde artikelen, onder meer artikel 17 en 22, kunnen door het Europees Parlement en de Raad worden gewijzigd volgens de gewone wetgevingsprocedure, op grond van artikel 129 lid 3 VWEU.

exclusief bevoegd is om het monetair beleid van de Europese Unie in de eurozone te voeren.³¹ CBDC kan van invloed zijn op het hoofddoel van het ESCB, het handhaven van de prijsstabiliteit. Ook kan CBDC gevolgen hebben voor monetaire transmissie en de stabiliteit van het financiële stelsel.

CBDC zou ook kunnen bijdragen aan de goede werking van het betalingsverkeer. Onder de fundamentele taken van het ESCB valt tevens het bevorderen van een goede werking van het betalingsverkeer.³² Door invoering van CBDC kan het makkelijker worden om grensoverschrijdende betalingen te doen en deze in centralebankgeld af te wikkelen. Bovendien zou CBDC deels een vervanger van chartaal geld kunnen zijn. Indien invoering van CBDC onder het mandaat van het ESCB valt, heeft DNB uiteraard wel een rol als onderdeel van het ESCB.

Het VWEU biedt waarschijnlijk geen ruimte om als nationale centrale bank zelfstandig CBDC aan te bieden. Op grond van artikel 14.4 van de Statuten mogen nationale centrale banken in beginsel andere functies vervullen dan die zijn omschreven in de Statuten, tenzij de Raad van Bestuur van de ECB met een meerderheid van twee derde van de uitgebrachte stemmen vaststelt dat deze functies de doelstellingen en taken van het ESCB doorkruisen. Invoering van CBDC zal al snel vallen onder de taken en functies van het ESCB, zodat er geen sprake is van een 'andere functie' zoals omschreven in de Statuten en er dus op basis van artikel 14.4 van de Statuten geen ruimte is voor nationale centrale banken om zelfstandig CBDC in te voeren. Als invoering van CBDC wel kwalificeert als 'andere functie' dan is het aan de Raad van Bestuur van de ECB om te bepalen of het de doelstelling en taken van het ESCB (m.n. prijsstabiliteit en monetair beleid) zou doorkruisen.

Of uitgave van CBDC mag worden gezien als het uitgeven van bankbiljetten in de zin van het VWEU en de huidige Statuten is de vraag en het antwoord daarop is mede afhankelijk van de ontwerpkeuzes. De ECB en nationale centrale banken mogen op grond van artikel 128 VWEU en artikel 16 van de Statuten bankbiljetten uitgeven. Als artikel 16 van de Statuten als grondslag voor invoering van CBDC zou worden gekozen, dan zou het begrip 'bankbiljet' ruimer moeten worden uitgelegd, waardoor niet alleen tastbare bankbiljetten eronder vallen, maar ook digitale bankbiljetten. Het ontwerp en de ontwikkeling van bankbiljetten is dynamisch en CBDC zou dan kunnen worden gezien als een volgende upgrade in dat proces. CBDC zou waarschijnlijk wel zoveel mogelijk de bestaande bankbiljetten moeten benaderen, om het nog als bankbiljet te kunnen kwalificeren. Dat volgt ook uit artikel 16, laatste zin, van de Statuten waarin is bepaald dat de ECB zoveel mogelijk de bestaande gebruiken inzake de uitgifte en het ontwerp van bankbiljetten eerbiedigt.

Voor invoering van *account-based* CBDC door het ESCB zou gebruik kunnen worden gemaakt van intermediairs. Artikel 17 van de Statuten bepaalt dat de ECB en de nationale centrale banken, om hun werkzaamheden te kunnen verrichten, gerechtigd zijn rekeningen te openen ten behoeve van kredietinstellingen, openbare lichamen en andere marktpartijen. CBDC zou mogelijk kunnen worden gezien als het aanbieden van 'rekeningen' zoals omschreven in artikel 17 van de Statuten. Net als bij de bestaande rekeningen die de ECB en nationale centrale banken aanbieden aan monetaire wederpartijen, is er namelijk een tegoed bij de centrale bank waarmee betalingen kunnen worden verricht. Huishoudens en bedrijven over het algemeen zijn geen kredietinstellingen, noch openbare lichamen. Of ze kunnen worden gekwalificeerd als 'andere marktpartijen' lijkt niet waarschijnlijk, maar voor CBDC zou wel de vraag kunnen rijzen of het begrip andere marktpartijen ruimer kan worden geïnterpreteerd. Indien artikel 17 van de Statuten als basis zou worden gekozen en CBDC zou worden aangemerkt als het aanbieden van 'rekeningen' terwijl huishoudens en bedrijven niet als 'andere marktpartijen' gekwalificeerd kunnen worden, dan zou – om een eventuele wijziging van artikel 17 van de Statuten te voorkomen – gekozen kunnen worden voor een vorm van CBDC waarbij de rekeningen aan de huishoudens en bedrijven worden

³¹ Artikel 3 lid 1 sub c, 127 lid 2 en 282 VWEU.

³² Artikel 127 lid 2 VWEU en artikel 3.1 van de Statuten.

aangeboden via intermediairs die kredietinstelling of marktpartij zijn (zie paragraaf 6.1, ontwerpkeuze 3 over het contactpunt voor de gebruiker). Een open vraag is of deze interpretatie stand zou houden, omdat CBDC ook bij een ander contactpunt voor de klant uiteindelijk nog steeds een verplichting van de centrale bank zou zijn (hoofdstuk 2).

Op grond van artikel 20 van de Statuten mag het ESCB andere instrumenten van monetair beleid gebruiken. Dit artikel zou een basis kunnen vormen als CBDC primair is bedoeld voor monetair beleid. Daarbij moet wel worden aangetekend dat dit artikel veelal wordt gezien als vangnetbepaling, alleen toe te passen wanneer de conventionele maatregelen voor monetair beleid zijn uitgeput.³³ Indien CBDC verplichtingen voor derden zou meebrengen, is op basis van de tweede alinea van dit artikel aanvullende wetgeving nodig van de Raad Economische en Financiële Zaken (Ecofin) van de EU. Het hangt af van de vormgeving van CBDC of er sprake is van verplichtingen voor derden en dus of aanvullende wetgeving is vereist. Ook bij gebruikmaking van deze grondslag zal overigens de vraag zijn hoe dit zich verhoudt met artikel 17 van de Statuten.

Het ESCB mag op grond van artikel 22 van de Statuten een betalingssysteem oprichten dat gebruik maakt van CBDC. Zoals hierboven uiteengezet is het daarbij wel de vraag of ten behoeve van dat CBDC-betalingssysteem rekeningen mogen worden aangeboden aan huishoudens en bedrijven. Enerzijds zijn die rekeningen nodig om het CBDC-betalingssysteem te kunnen laten functioneren. Anderzijds zou gesteld kunnen worden dat artikel 17 van de Statuten onverminderd van toepassing is en dat mogelijk in strijd wordt gehandeld met dat artikel.³⁴

Juridisch kader

Om vast te stellen welk regelgevend kader van toepassing is op de uitgifte van CBDC en het verrichten van transacties met CBDC, dient eerst duidelijk te worden hoe CBDC technisch wordt vormgegeven. De technische vormgeving beïnvloedt de vraag of CBDC aangemerkt moet worden als giraal geld, elektronisch geld of als een andere, unieke figuur. Afhankelijk van de vraag hoe CBDC juridisch geclassificeerd wordt, zijn bepaalde juridische kaders wel of juist niet, van toepassing. Relevante juridische kaders zijn onder meer de regelingen omtrent de uitgifte van elektronisch geld, het verlenen van betaaldiensten en het Burgerlijk Wetboek. Wanneer vaststaat welk juridisch kader van toepassing is, kan onderzocht worden in hoeverre toepasselijkheid daarvan wenselijk is gezien de bijzondere aard van CBDC.

Bij het bepalen van de grenzen waarbinnen CBDC kan worden aangehouden, dient rekening te worden gehouden met het vrij verkeer van goederen, diensten en kapitaal binnen de EU. De EU heeft een interne markt, waarbinnen vrij verkeer van goederen, diensten en kapitaal tussen de lidstaten mogelijk is. Belemmeringen voor de interne markt zijn op basis van het VWEU niet toegestaan. Een andere vraag betreft het aanhouden door ingezetenen en/of niet-ingezetenen (zie ontwerpkeuze 6, paragraaf 6.2).

Het huidige DGS is niet van toepassing op CBDC uitgegeven door DNB. Het huidige DGS garandeert deposito's die worden aangehouden bij commerciële banken. CBDC wordt aangehouden bij een centrale bank en valt dus niet onder het DGS. De toegevoegde waarde van uitbreiding van de reikwijdte van het DGS tot CBDC lijkt beperkt omdat CBDC als veilig geld zou worden gezien.

Ten slotte verdienen in het kader van CBDC sanctieregelgeving en regelgeving ter voorkoming van witwassen en terrorismefinanciering bijzondere aandacht. Sanctieregelgeving verplicht instellingen om na

³³ R. Smits, *The European Central Bank. Institutional Aspects*, The Hague: Kluwer 1997, p. 283-284.

³⁴ Terbeschikkingstelling van (rekeningen in) TARGET2 door het Eurosysteem is gebaseerd op zowel artikel 17 als artikel 22 van de Statuten.

te gaan of er sancties van toepassing zijn op hun relaties. Sancties kunnen zien op het voorkomen van ongewenste handel (embargo's) en het bestrijden van terrorisme. Op de uitgifte van en transacties met CBDC zou sanctieregelgeving van toepassing zijn. De regelgeving ter voorkomen van witwassen en terrorismefinanciering is voor Nederland opgenomen in de Wwft (Wet ter voorkoming van witwassen en financieren van terrorisme). Een belangrijk onderdeel van de Wwft vormt het cliëntenonderzoek. De intensiteit van het onderzoek kan worden afgestemd op het risico dat een bepaald type cliënt, relatie, product of transactie oplevert. Daarnaast moeten de instellingen het risicoprofiel en het transactiepatroon continu monitoren en ongebruikelijke transacties moeten worden gemeld, in Nederland aan de Financial Intelligence Unit. Verplichtingen die voortvloeien uit de Wwft, zoals cliëntonderzoek, monitoring en melding van ongebruikelijke transacties, zouden ook bij transacties in CBDC bijzondere aandacht verdienen (BIS, 2018a).

6 Ontwerpkeuzes

In dit hoofdstuk presenteren we concrete ontwerpkeuzes voor CBDC. In hoofdstuk 3 beschouwden we CBDC al *top-down*, door te beginnen met de doelstellingen. In dit hoofdstuk beginnen we vanuit concrete ontwerpkeuzes, *bottom-up*. Uiteindelijk zouden beide benaderingen bij elkaar moeten komen. Zodra in het maatschappelijke debat duidelijk wordt welke doelstellingen het meest gewenst zijn, kan het ontwerp daarop worden afgestemd. Voor zo'n *fine-tuning* is het nu nog te vroeg. Wat we wel kunnen doen is alvast overwegingen schetsen en deze illustreren met een ontwerpvoorbeeld voor CBDC dat wij redelijk achten met de kennis van nu. Op veel punten kunnen andere goed verdedigbare keuzes worden gemaakt. Ook kunnen deze inzichten uiteraard veranderen, gegeven de discussies die nog komen. Dit tentatieve ontwerpvoorbeeld dient daarom vooral ter illustratie.

Elke ontwerpkeuze voor CBDC vergelijken we met de keuzes die zijn gemaakt bij bestaande vormen van geld en crypto's. De ontwerpkeuzes gaan over innovatie in de techniek, dienstverlening voor de klant, privacy en monetaire vormgeving. Ter vergelijking laten we zien hoe die keuze is uitgevallen bij drie andere vormen van geld: contant geld, commerciëlebankgeld en centralebankreserves.³⁵ Ook laten we twee crypto's zien. We kiezen ervoor om Bitcoin (BTC) als eerste, meest bekende en momenteel hoogst gewaardeerde crypto te tonen. Ook laten we de positie van Libra zien, voor zover bekend.³⁶ Libra is een zogeheten *asset backed crypto* waarvan de aankondiging mondiaal heeft gezorgd voor toenemende interesse in CBDC (OMFIF, 2020).

6.1 Techniek, dienstverlening en privacy

Technologische innovatie

Na 10 jaar experimenteren met private crypto's is het de vraag of sommige technieken voldoende toegevoegde waarde hebben voor gebruik bij CBDC. Gedacht kan worden aan de mogelijkheid van zogenoemd programmeerbaar geld, de wijze waarop transacties worden gevalideerd en de toepassing van cryptografische technieken voor het waarborgen van anonimiteit (Ali and Narula, 2019).

Ontwerpkeuze 1 bevindt zich in het spectrum tussen enerzijds alleen simpele betalingen tot anderzijds het volledig toe kunnen passen van *smart contracts* met complexe logica. Een voordeel van het alleen aanbieden van simpele betalingen is dat het eenvoudiger is om het CBDC-ecosysteem met de huidige infrastructuur te laten werken. Verder is het waarschijnlijk goedkoper en eenvoudiger te ontwikkelen en makkelijker te beveiligen omdat het een minder complex systeem is. Daarentegen verhoogt een systeem voor *smart contracts* met complexe logica potentieel de vraag naar CBDC en biedt het mogelijkheden om transactiekosten te verlagen. Op deze wijze zou het bij kunnen dragen aan diversiteit en innovatie in de betaalmarkt. Ook is het meer *future proof*: het houdt de opties van het incorporeren van nieuwe technologieën in de toekomst open.

Wij kiezen voor een CBDC-ontwerpvoorbeeld dat gebruik maakt van technologie die zich heeft bewezen, en innovaties die volwassen genoeg zijn om toe te kunnen passen. Met contant geld kan fysiek in het hier en nu betaald worden, met directe afwikkeling. Commerciëlebankgeld biedt mogelijkheden zoals het klaarzetten van betaalopdrachten. In centralebankreserves worden complexe wachtrijmechanismen en liquiditeitsbesparingsystemen gebruikt. Bitcoin is in principe een programmeerbaar activum met beperkte mogelijkheden voor ontwikkelaars. Libra biedt een breder palet aan functionaliteiten. Technologische innovatie heeft de potentie om de transactiekosten te verlagen en zo de vraag naar CBDC te sturen. Voldoende vraag naar CBDC is een voorwaarde voor veel potentiële voorbeelden van CBDC, zoals in het bijzonder het behouden van

³⁵ Als een activum niet zinvol weergegeven kan worden op een keuzespectrum, is hij weggelaten.

³⁶ Zie Libra Association (2019).

publiek geld en de back-up functie. Gezien het grote belang van de beveiliging van centralebankgeld gaan we daarin minder ver dan Libra.

Voorbeeld bij ontwerpkeuze 1: Technische mogelijkheden



Een volgende keuze is die tussen centrale en decentrale validatie van transacties. In principe is de introductie van CBDC mogelijk via een systeem van traditionele rekeningen, waarbij de rekeningaanbieder (vaak een bank) de transacties valideert. Maar het kan ook via *Distributed Ledger Technology*, waarbij sprake is van decentrale validatie van transacties via een consensusmechanisme (zoals bijvoorbeeld bij Bitcoin).

Gebruik van DLT is niet noodzakelijk voor de introductie van CBDC (DNB, 2018; Ali and Narula, 2019). Een voordeel van een centrale partij die transacties valideert ten opzichte van DLT is dat dit het potentiële transactievolume significant vergroot.³⁷ Ook is excessief elektriciteitsgebruik zoals bij Bitcoin in principe niet aan de orde bij centrale consensus (BIS, 2018). En bij validatie door een vertrouwde partij als de centrale bank is ook meteen duidelijk wie het systeem beheert en wie verantwoordelijk is om in te grijpen bij een verstoring. De volledig decentrale oplossing van bijvoorbeeld Bitcoin, met decentrale validatie, was deels ideologisch gedreven. Men wilde een systeem zonder banken. Een voordeel van een systeem dat decentraal valideert, is dat het niet afhankelijk is van een enkele database. Er is geen "vertrouwde" partij noodzakelijk voor het functioneren van het systeem, maar dit betekent ook dat niet duidelijk is wie zal ingrijpen indien het vertrouwen in decentrale consensus zou wegvallen (Carstens, 2019).

Een keuze voor CBDC veronderstelt dat de centrale bank wordt vertrouwd, daarom kiezen we voor een ontwerpvoorbeeld met een centraal consensusmechanisme. DLT is van grote waarde als er geen centrale partij in een systeem is die door alle deelnemers voldoende wordt vertrouwd om de transactiegeschiedenis accuraat bij te houden. Dat gaat echter ten koste van het potentiële transactievolume van het systeem en kan leiden tot inefficiënt gebruik van elektriciteit. Tevens betekent decentrale consensus dat het moeilijker is om snel in te grijpen als er iets misgaat. Voor CBDC lijkt het onnodig om die offers te brengen.

Voorbeeld bij ontwerpkeuze 2: Validatie van transacties: consensusmechanisme

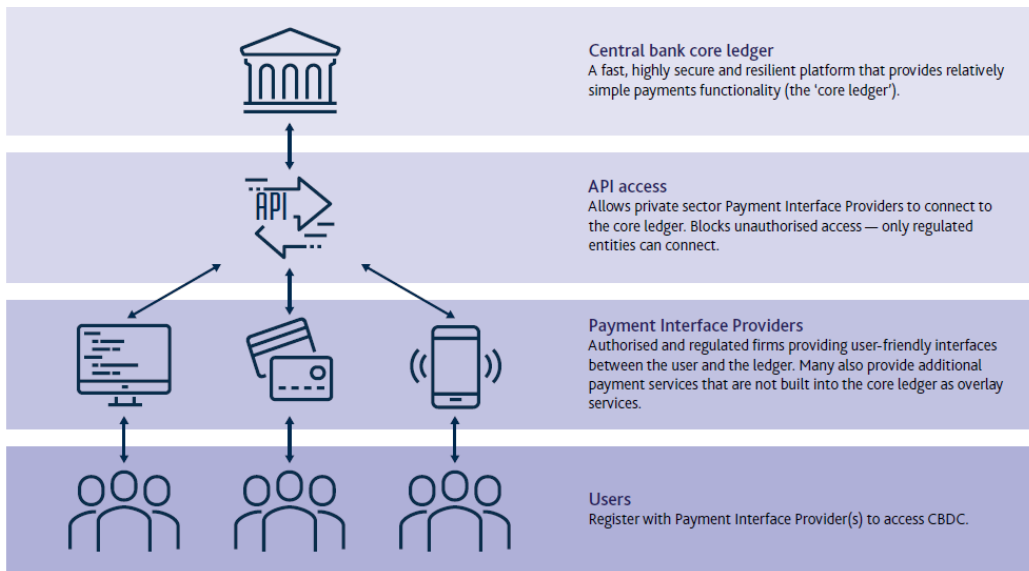


Dienstverlening aan de klant

Een belangrijke vraag is wie of wat is het contactpunt is voor de gebruiker van CBDC. De centrale bank is niet ingericht als consumentenbank. Contant geld wordt mede daarom gedistribueerd via onder toezicht staande intermediairs. Distributie van CBDC via onder toezicht staande intermediairs zou betekenen dat de huidige structuur in dat opzicht blijft bestaan, met de centrale bank als bank van professionele partijen.

³⁷ Zo kan het Bitcoin netwerk circa 7 transacties per seconde (TPS) verwerken, terwijl dat in de (centrale) systemen van VISA en MasterCard kan oplopen tot boven de 10.000 TPS.

De vraag is dan wat het verdienmodel is van de private partijen die CBDC distribueren. Mogelijk zou CBDC private intermediairs de optie bieden betaling beter te integreren met hun bestaande technische infrastructuur. Zo zou distributie via private intermediairs (waaronder betaalinstanties) een stimulans kunnen betekenen voor de innovatie. De centrale bank beheert dan de infrastructuur en bepaalt de randvoorwaarden, ten aanzien van standaarden, veiligheid en soliditeit, waarbinnen de private sector kan innoveren. Cruciale betaalfuncties zoals identificatie, authenticatie en validatie zouden dan net als nu worden uitgevoerd door de private sector. Toegang alleen via een app van de centrale bank is daarentegen beter te beveiligen en zou de controle van de centrale bank vergroten. Maar ook een meer hybride systeem is mogelijk. De centrale bank zou bijvoorbeeld een *Application Programming Interface* (API) kunnen aanbieden waarmee burgers en bedrijven partijen ook rechtstreeks toegang kunnen krijgen tot hun CBDC-tegoed. De Britse centrale bank heeft een grafische illustratie van een dergelijk systeem gemaakt die we hieronder weergeven.



Bron: Bank of England (2020)

Transacties van CBDC-rekeningen mogen in ons ontwerpvoorbeeld alleen geïnitieerd worden door partijen met een vergunning, zodat de rol van de centrale bank als bank van professionele partijen gewaarborgd blijft. Dit toegangsmechanisme is te vergelijken met de toegang tot de betaalrekening door derde partijen zoals dat nu geregeld is in de tweede Betaalrekeningenrichtlijn (PSD2). Zo kan de private sector concurreren om het gebruikersgemak van CBDC te verbeteren en zo de vraag naar het betaalmiddel te sturen. Bovendien adresseren we zo deels de beveiligingsrisico's die geavanceerde technische mogelijkheden in ontwerpkeuze 1 met zich meebrengen. Er kunnen immers eisen worden verbonden aan licenties om transacties te initiëren.

Voorbeeld bij ontwerpkeuze 3: Initiatie van CBDC-transacties



Een samenhangende discussie gaat over een mogelijk ontwerp van CBDC als back-up in het betalingsverkeer. Circa 7 op de 10 retailtransacties vindt in Nederland plaats in commerciëlebankgeld. De overige 3 op de 10 gebeurt in contant geld. De dominantie van (girale) transacties in commerciëlebankgeld is de afgelopen jaren toegenomen. Dit vergroot de maatschappelijke afhankelijkheid van de infrastructuur voor commerciëlebankgeld. CBDC zou een mogelijke terugvaloptie kunnen bieden.

Een ontwerp van CBDC dat zo min mogelijk overlapt met de infrastructuur voor betalingen in commerciëlebankgeld is het meest waardevol als terugvaloptie (zie paragraaf 4.1). Maar deze optie is waarschijnlijk ook het meest kostbaar. Voldoende vraag en houderschap van CBDC is daarbij een belangrijke voorwaarde voor de werking van CBDC als terugvaloptie in het betalingsverkeer. Daarentegen is implementatie van CBDC waarschijnlijk goedkoper als bestaande infrastructuur wordt gebruikt.

De mate van overlap in de infrastructuur voor betalingen in commerciëlebankgeld verschilt sterk tussen de bestaande vormen van geld en crypto's. Zo zijn commerciëlebankgeld en centralebankreserves allebei afhankelijk van het hoogwaardige betalingsverkeer tussen banken. Net als cryptoactiva zijn beide tevens afhankelijk van de beschikbaarheid van elektriciteit en telecommunicatie. Contant geld is daar minder afhankelijk van, maar voor opnames bij geldautomaten blijft een werkende infrastructuur voor betalingen in commerciëlebankgeld nodig.

Meer inzicht is nodig in de kosten van een parallelle betaalinstructuur voor CBDC, die weinig zou overlappen met die voor commerciëlebankgeld. Conform de analyse in paragraaf 4.1 dienen de maatschappelijke baten van verhoogde weerbaarheid worden afgewogen tegen de kosten. Om de vraag naar CBDC niet te zeer te beperken en marktpartijen niet onnodig op kosten te jagen, valt te overwegen om deze met bestaande PIN-terminals (of een volgende generatie daarvan) te laten moeten werken. Nader onderzoek is nodig naar manieren waarop mogelijkheden voor offline betalingen op een veilige manier vormgegeven kunnen worden.

Voorbeeld bij ontwerpkeuze 4: Mate van overlap met de infrastructuur voor commerciëlebankgeld



Privacy

De mate van privacy bij het houden van tegoeden en het uitvoeren van transacties is een belangrijke ontwerpkeuze. Enerzijds kan de gebruiker een sterke behoefte hebben om zijn of haar privacy te beschermen. Anderzijds zullen toezichthouders vanuit hun publieke taak inzage in tegoeden willen hebben vanwege hun publieke taak. En voor private partijen kan het gebruik van data onderdeel zijn van hun bedrijfsmodel.

De mate van openbaarheid van de transactiesgeschiedenis verschilt sterk tussen de huidige vormen van geld en de crypto's. Contant geld is het meest anonieme betaalmiddel. Er bestaat namelijk geen geaggregeerd transactieoverzicht. Dan komen centralebankreserves en commerciëlebankgeld. Meer naar rechts staat de op *permissioned* DLT gebaseerde infrastructuur van Libra, en helemaal rechts staat Bitcoin waarbij de transactiesgeschiedenis openbaar is.³⁸

CBDC biedt de mogelijkheid om de mate van privacy af te stemmen op de beweegredenen. Als digitale vorm van geld zou CBDC daarbij niet dezelfde mate van anonimiteit in betaaltransacties kunnen bereiken als

³⁸ Daarentegen is bij Bitcoin niet duidelijk wie er achter de adressen met tegoeden zit. Banken doen uitgebreide Know-Your-Customer (KYC) controles om rekeninghouders te identificeren. In het bitcoinnetwerk gebeurt dit niet. Bitcoinhouders zijn daarom pseudoniem en en houders van commerciëlebankgeld zijn geïdentificeerd.

contant geld. Maar de anonimiteit zou waarschijnlijk wel beter gewaarborgd kunnen zijn dan bij private vormen van geld, omdat de centrale bank geen commerciële prikkel heeft om winst te maken via gebruik van data (bijvoorbeeld via gerichte advertenties). Dat laat onverlet dat de toezichthouders vanuit hun publieke taak soms transacties moeten bekijken. Afspraken lijken daarom nodig over de toegang tot data, voor specifieke toezichthouders gegeven hun publieke taak, zoals het toezien op witwassen, terrorismefinanciering en andere illegale transacties.

Aangezien bescherming van privacy een belangrijke beweegreden voor CBDC is, zou de centrale bank de informatie over tegoeden en transacties in ons ontwerpvoorbeeld niet gebruiken voor commerciële doeleinden. Tegelijkertijd zullen vergunning houdende dienstverleners data van hun eigen klanten zien, zoals dat nu ook het geval is, en uiteraard binnen de geldende privacy wetgeving. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen tegoeden en transacties. De tegoeden staan alleen bij de centrale bank en zijn in beginsel alleen bij de centrale bank bekend. De intermediair hoeft slechts te beschikken over de transacties die hij initieert, ontvangen transacties hoeven niet bij de intermediair bekend te zijn. Te overwegen valt om gebruikers ook zelf toegang te geven tot hun tegoeden, via een simpele centrale bank (smartphone)app of door verschuiven van hun eigen CBDC-tegoeden via de centrale bank API mogelijk te maken.

Voorbeeld bij ontwerpkeuze 5: De mate van privacy voor gebruikers



6.2 Monetaire vormgeving

Er bestaat een afruil tussen de gewenste mate van toegang voor het algemene publiek tot de centralebankbalans en de voetafdruk van de centrale bank in het financiële stelsel (zie paragraaf 4.2). Indien de vormgeving van CBDC aantrekkelijk is voor de gebruiker, zullen veel gebruikers toegang willen hebben. Een eerste ontwerpkeuze gaat daarom over de vraag wie toegang heeft. De ene kant van het keuzespectrum biedt brede toegang, met als uiterste de hele wereldbevolking. Het andere uiterste is alleen een nauw omschreven set van financiële instellingen, zoals bij *wholesale* CBDC. Enerzijds kan een brede internationale toegang internationale betalingen efficiënter maken, bijdragen aan financiële inclusie en kansen bieden voor de euro als mondiale reservevaluta (wat ook in het kader van beschikbaarheid van contant geld een relevante overweging is van het Eurosysteem). Anderzijds vergroot een bredere toegang de voetafdruk van de centrale bank in het financiële stelsel, zoals gezegd. Als dat voorbij een bepaald punt als onwenselijk wordt gezien dan kan de toegang worden beperkt, bijvoorbeeld tot ingezetenen van het eurogebied, en eventueel niet-ingezetenen met een nationaliteit van binnen het eurogebied. Tevens moet worden besloten over het type natuurlijke en rechtspersonen dat toegang zou krijgen. Toegang alleen voor huishoudens, met als implicatie dat bedrijven, financiële instellingen en overheden uitgesloten zouden worden, zou bijvoorbeeld restricties creëren in de rol van CBDC als betaalmiddel.

We kiezen vooralsnog voor een ontwerpvoorbeeld met toegang voor natuurlijke- en rechtspersonen binnen het eurogebied, en voor natuurlijke personen die de nationaliteit hebben van een van de landen van het eurogebied, ook als ze in het buitenland wonen. De reikwijdte valt daarmee zoveel mogelijk samen met de jurisdictie van de ECB. Een bredere reikwijdte valt te overwegen in verband met de rol van de euro als internationale reservevaluta. Het ontwerpvoorbeeld voor CBDC voor algemeen gebruik gaat daarbij uit van toegang voor huishoudens, bedrijven (inclusief financiële instellingen) en overheden. Brede toegang sluit aan bij het ontwerp

van contant geld, dat ook voor algemeen gebruik is. Maar vanwege het gemak waarmee private vormen van geld en andere activa dan in CBDC zou kunnen worden omgezet, ligt het voor de hand om aanvullende restricties in het ontwerpvoorbeeld in te bouwen, ook vanwege de wens om de voetafdruk van de centrale bank in het financiële stelsel te beperken.

Voorbeeld bij ontwerpkeuze 6: Houderschap van CBDC



Een vrijwel frictieloze toegang tot CBDC is in theorie mogelijk, maar achten we niet wenselijk. Toegang voor huishoudens, bedrijven en overheid tot digitaal centralebankgeld vrijwel frictieloos kunnen worden gemaakt. De centrale bank zou dan elk bedrag aan CBDC leveren dat wordt gevraagd en daar de balans op aanpassen. Een dergelijke aanpak achten we te risicovol voor de voetafdruk van de centrale bank in het financiële systeem, en de effecten daarvan voor financiële intermediatie in de private sector. Het zou ook niet in lijn zijn met het beleid voor bestaande vormen van centralebankgeld, reserves en contant geld, waarvoor immers ook expliciete en impliciete fricties gelden (zie paragraaf 4.2).

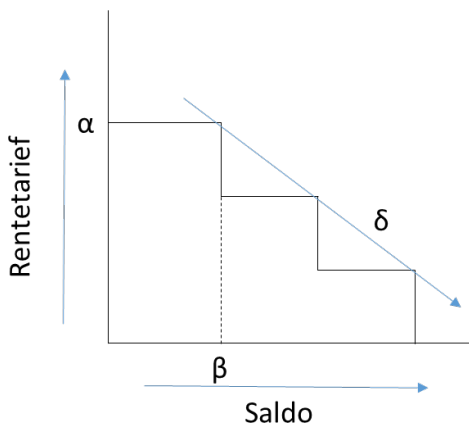
De afgelopen jaren zijn verschillen beheersmaatregelen voor CBDC voorgesteld; allen hebben voor- en nadelen.

1. Een **eerste optie** is een hard plafond. De Deense centrale bank bespreekt deze optie (Gürtler *et al.*, 2017). Het voordeel is dat de hoeveelheid CBDC direct kan worden gestuurd. Het nadeel is volgens deze auteurs dat een hard plafond het betalingsverkeer kan hinderen, want alleen betalingen onder het plafond zouden doorgang kunnen vinden.
2. Een **tweede optie** is dat centrale banken CBDC alleen uitgeven tegen overheidsobligaties als tegenpost, die moeten worden geleverd door de partij die CBDC ontvangt (Kumhof en Noone, 2018). Een voordeel hiervan is wellicht dat de hoeveelheid CBDC hiermee indirect wordt begrensd, doordat de hoeveelheid beschikbare staatsobligaties afneemt als de vraag naar CBDC toeneemt. Een aanpassing in de rente op CBDC zou dan zorgen voor evenwicht tussen vraag en aanbod. Om dit systeem te laten werken, zou inwisselbaarheid van CBDC voor centralebankreserves en commerciëlebankgeld dan niet worden gegarandeerd. Een nadeel van dit voorstel is echter dat de inwisselbaarheid tussen de verschillende verschijningsvormen van de euro verloren gaat (zie ook paragraaf 3.2 over het belang van inwisselbaarheid en Bindseil, 2020). Ook is het voorstel gecompliceerd en kan het leiden tot forse uitslagen in de rente als CBDC schaars zou worden. Dit voorstel krijgt internationaal weinig steun onder centrale bankiers.
3. Een **derde optie** is het hanteren van een combinatie van een prijs en hoeveelheidsregel, een zogenoemd *two tier remuneration system* (Bindseil, 2020). De gewenste hoeveelheid CBDC in het systeem wordt dan vertaald naar een gewenste hoeveelheid per houder (het basisdeel), en de vergoeding daarover geeft een prikkel om CBDC voor dat deel aan te houden. Voor hogere bedragen wordt de prikkel vervolgens zo gesteld dat het niet meer aantrekkelijk is om CBDC aan te houden. Een voordeel is dat dit aansluit bij beheersmethoden die nu al door centrale banken worden gebruikt, en dat gebruikers er zeker van kunnen zijn dat de rente op het basisdeel niet opeens sterk negatief zou worden. Een nadeel is echter dat het wellicht niet voldoende prikkels geeft om substitutie richting CBDC boven het basisdeel onder alle

omstandigheden tegen te gaan. Vooral tijdens een financiële crisis zullen gebruikers immers bereid zijn een negatieve rente te accepteren in ruil voor veiligheid.

In ons ontwerpvoorbeeld voor CBDC gaan we vooralsnog uit van de derde optie, ofwel de combinatie van prijs- en hoeveelheidsregel, aangevuld met de mogelijkheid van een hard plafond. Figuur 8 geeft dit schematisch weer. Het renteniveau van de eerste tranche wordt weergegeven met α . β is het saldo dat binnen deze tranche valt, ofwel de lengte van de eerste schijf. De steilheid waarmee de rente afneemt naarmate het saldo hoger wordt, wordt weergegeven met δ . We bespreken daarom achtereenvolgens ontwerpopties voor een mogelijke rentestructuur, en eerste indicaties voor hoeveelheid CBDC in omloop. Paragraaf 4.2 noemde daarbij al de aanvullende optie van een hard plafond voor bedragen boven het basisdeel, als de omstandigheden daarom zouden vragen, bijvoorbeeld tijdens een financiële crisis.

Figuur 8: Ontwerpkeuzes voor beheersmaatregelen



Voor een eventuele rentevergoeding op de het basisdeel nemen we in ons ontwerpvoorbeeld de beleidsrente en de gemiddelde rente op commerciëlebankgeld als ijkpunt (ontwerpkeuze 7). Immers, als de rente op CBDC hoger zou liggen dan de rente op commerciëlebankgeld, werkt dat wellicht concurrentieverstorend. En als de rente een stuk lager zou liggen, zal er waarschijnlijk weinig vraag zijn naar CBDC. Ter vergelijking: op het moment van schrijven is de rente voor basisherfinancieringsoperaties 0% en wordt op betaalrekeningen in commerciëlebankgeld veelal een licht positieve rente of geen rente betaald. Op contant geld wordt geen rente betaald. Ook voor de rest van de besproken (crypto)activa is de rentestand in de eerste tranche nul. Vervolgens zal de rente boven het basisdeel een stuk lager kunnen zijn, om het gebruik daarvan te ontmoedigen (ontwerpkeuze 8: steile tiering). Door het rentetarief sterk te laten aflopen naarmate het saldo toeneemt, wordt het gebruik boven het basisdeel ontmoedigd.

Ontwerpkeuze 7: Het rentetarief op CBDC in het basisdeel (α)



Ontwerpkeuze 8: De steilheid van de tiering vanaf de eerste tranche (δ)



De lengte van het basisdeel zou bijvoorbeeld ergens tussen €1000 en €7000 euro per hoofd van de bevolking kunnen liggen, met een middensegment van €3000 tot €4000 euro. Het bedrag van €3000 tot €4000 euro zou voor de meeste Nederlanders voldoende zijn om een maand van te leven en daarbij een buffer te houden voor onvoorziene uitgaven. In het weinig realistische scenario dat alle burgers het maximumsaldo aan zouden houden, dan leidt dit tot een voetafdruk van de centrale bank die vergelijkbaar is met die van contant geld in 2019. In Nederland bedroeg de hoeveelheid contant geld per capita in 2019 namelijk €3781, ofwel 8% van het bbp.³⁹ Daarbij is een open vraag welk bedrag aan CBDC rechtspersonen aan zouden mogen houden en hoe de rentestructuur er voor hen uit zou zien. Meer onderzoek is nodig om deze inschatting te maken en deze bijvoorbeeld te relateren aan de omvang van de (bedrijfs)activiteiten in de Eurozone.

Overwogen kan worden om de beschikbare ruimte voor uitgifte van CBDC binnen het Eurogebied per land afhankelijk te maken van de afname in het gebruik van contant geld. In het hypothetische geval dat contant geld in Nederland helemaal zou verdwijnen, dan zou de hoeveelheid CBDC volgens dit voorstel kunnen toenemen naar 15-16% van het BBP. Dat zou overeenkomen met de hoeveelheid contant geld die aan het begin van de 20^e eeuw in omloop was, dus voordat de structurele substitutie naar privaat giraal geld plaatsvond (zie ook Figuur 4 in hoofdstuk 3).⁴⁰ In dat geval zou de structurele daling in de voetafdruk van de centrale bank voor uitgifte van contant geld sinds het begin van de 20^e eeuw volledig zijn gecompenseerd door uitgifte van CBDC. Vertalen we dat naar de huidige tijd, dan zou dat neerkomen op een bovengrens van iets meer dan €7000 euro per capita. En een mogelijke ondergrens die bijvoorbeeld gebruikt kan worden voor een graduele invoering van CBDC kan worden verkregen door vooral de lagere coupures (€5, €10, €20 en €50) te beschouwen die veelvuldig worden gebruikt voor betaaldoeleinden. Dit zou zich vertalen in ruim €1000 aan digitaal centralebankgeld voor elk van de ruim 340 miljoen inwoners van het eurogebied.

Ontwerpkeuze 9: De lengte van de eerste tranche (β)



³⁹ Bron: berekeningen op basis van data van het CBS en DNB. Zie ook Figuur 4 in hoofdstuk 3. Bindseil (ECB, 2020) noemt op basis van de uitstaande hoeveelheid contant geld in het eurogebied een indicatief bedrag van €3000 (net iets onder de hoeveelheid contant geld per capita van ongeveer €3500).

⁴⁰ Ter vergelijking: het geconsolideerde bedrag aan deposito's van de in Nederland gevestigde Monetaire en Financiële Instellingen aan de private sector en niet-centrale overheid bedroeg eind 2019 €1031 miljard euro, ofwel 127% van het bbp. Zie tabel 5.2 Balans van de in Nederland gevestigde MFI's (exclusief DNB) op de website statistieken van DNB. Er is geen uitsplitsing beschikbaar naar de deposito's van alleen de private sector bij in Nederland gevestigde MFI's.

7 Conclusie

Invoering van CBDC zou een structurele hervorming van het geldstelsel inhouden. Wij pleiten er daarom voor om deze discussie in een lange tijdshorizon te zien. Wat is de lange termijn trend in het gebruik van contant geld en hoe zien sparen en betalen er in de toekomst uit? En welke rol zou er moeten zijn voor publiek geld in een samenleving waarin het belang van digitale technologie toeneemt? Onze conclusie is in dat opzicht duidelijk: het zou goed zijn als een publieke vorm van geld voor algemeen gebruik blijft bestaan. En om gebruikt te worden, zal die nieuwe vorm van geld moeten inspelen op de wensen van de gebruiker. Dat betekent ook dat we het ontwerp moeten doordenken zodat het past binnen de doelstellingen en taken van centrale banken en de risico's voldoende beperkt. Vandaar dat we de vergelijking trekken tussen mogelijke ontwerpen van CBDC met bestaande vormen van geld en cryptoactiva.

Als eerste is nu verdieping van de beleidsdiscussie nodig, binnen het ESCB en in Nederland. In Nederland heeft het thema CBDC vooralsnog meer maatschappelijke aandacht gekregen dan in een aantal andere landen binnen het eurogebied, vanwege de verdergaande digitalisering. Van belang is dat het debat ook breder in het eurogebied wordt gevoerd. Want de discussie over CBDC valt binnen het mandaat van het ESCB, en mogelijk is aanvullende Europese regelgeving nodig. DNB zal deze studie daarom inbrengen binnen dat beleidsdebat, en is voornemens een actieve rol te spelen bij de beleidsdiscussie en de uitwerking ervan.

Indien binnen de ECB vervolgens wordt besloten tot experimenten met concretere vormen van CBDC dan is DNB bereid om daarbij een voortrekkersrol te spelen. CBDC bestaat nog niet en niet alle effecten kunnen daarom vooraf worden doorgedacht. Daarom ligt een graduele invoering voor de hand. Zodra de beleidsdiscussie voldoende is uitgekristalliseerd, en er binnen het ESCB voldoende steun zou ontstaan, is een logische vervolgstap het ontwikkelen van prototypes en daarmee gaan experimenteren. Zo kunnen we de effecten beter meten. Dat kunnen experimenten in een gecontroleerde setting zijn, maar ook experimenten met de uitgifte van CBDC richting het publiek. Vanwege de voortschrijdende digitalisering biedt Nederland daarvoor een goede proeftuin.

Literatuur

- Adrian, T. en T. Mancini-Griffoli (2019). "The Rise of Digital Money." IMF Fintech Notes.
- Ali, R. en N. Narula (2019), "Redesigning digital money: what can we learn from a decade of cryptocurrencies", MIT.
- Andolfatto (2018), "Assessing the Impact of Central Bank Digital Currency on Private Banks", Federal Bank of St. Louis Working Paper 2018-026C.
- Ashcraft, A.B. en C. Steindel (2008), "Measuring the impact of securitization on imputed bank output", New York Fed.
- Auer, R., G. Cornelli en J. Frost (2020), "Covid-19, cash, and the future of payments" , BIS Bulletin 3.
<https://www.bis.org/publ/bisbull03.htm>
- Bank of Canada, Monetary Authority of Singapore en de Bank of England (2018), "Cross-border interbank payments and settlements. Emerging opportunities for digital transformation".
- Bank of England (2020), "Central Bank Digital Currency. Opportunities, challenges and design", Bank of England Discussion Paper. <https://www.bankofengland.co.uk/paper/2020/central-bank-digital-currency-opportunities-challenges-and-design-discussion-paper>
- Barrdear, J. en M. Kumhof (2016), "The macroeconomics of central bank issued digital currencies", Bank of England Staff Working Paper 605.
- Barontini, C. en H. Holden (2019), "Proceeding with caution – a survey on central bank digital currency", BIS Papers 101.
- Bindseil, U. (2020), "Tiered CBDC and the financial system", ECB Working Paper Series 2351.
- BIS (2018a), "Central Bank Digital Currencies", Committee on Payments and Market Infrastructures and Markets Committee, Basel.
- BIS (2018b), "Cryptocurrencies: looking beyond the hype", in BIS Annual Report 2018.
- BIS (2020a), Press release Central bank group to assess potential cases for central bank digital currencies, <https://www.bis.org/press/p200121.htm>.
- BIS (2020b), "Special feature on payments", BIS Quarterly Review.
- Bjerg (2017), "Designing New Money - The Policy Trilemma of Central Bank Digital Currency", Frederiksberg: Copenhagen Business School, CBS
- Boar, C., H. Holden and A. Wadsworth (2020), "Impending arrival - a sequel to the survey on central bank digital currency" , BIS Papers 107, <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap107.htm>
- Carstens (2019), "The future of money and the payment system: what role for central banks?", Lecture by Mr Agustín Carstens, General Manager of the BIS, at the Princeton University, Princeton, New Jersey, 5 December 2019. <https://www.bis.org/speeches/sp191205.htm>
- Cusbert, T. en T. Rohling (2013), "Currency demand during the global financial crisis: evidence from Australia", Reserve bank of Australia Discussion Paper.
- CPMI (2018), "Cross-border retail payments", Committee on Payments and Market Infrastructures, BIS, Basel.
- DNB (2006), "Naar een cashless society?", DNB Kwartaalbericht maart 2006.
https://www.dnb.nl/binaries/cashless%20society_tcm46-147213.pdf
- DNB (2012), "Kosten Nederlands betalingsverkeer behoren tot de laagste in de EU", DNBulletin 20 december 2012. <https://www.dnb.nl/nieuws/nieuwsoverzicht-en-archief/dnbulletin-2012/dnb283010.jsp>
- DNB (2017), "Financiële kerninfrastructuur". <https://www.dnb.nl/nieuws/nieuwsbrief-betalingsverkeer/December2017/dnb366830.jsp>
- DNB (2018), "Visie op betalen 2018-2012". https://www.dnb.nl/binaries/DNB_Visie-op-Betalen_tcm46-376439.pdf
- DNB en AFM (2018), "Crypto's: aanbevelingen voor een regelgevend kader".
https://www.dnb.nl/binaries/Crypto_tcm46-381603.pdf

- DNB (2020), "Veranderen voor vertrouwen: Lenen, sparen en betalen in het datatijdperk". https://www.dnb.nl/binaries/DNB-rapport%20%27Veranderen%20voor%20vertrouwen%27%20-%20januari%202020_tcm46-386993.pdf
- Duitse Bankenverband (2019), "German banks say: The economy needs a programmable digital euro!", 30 oktober 2019, <https://en.bankenverband.de/newsroom/comments/programmable-digital-euro/>
- ECB (2017), "The use of cash by households in the euro area", ECB Occasional Paper 201.
- ECB (2019), "Innovation and its impact on the European retail landscape". <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.other191204~f6a84c14a7.en.pdf>
- Finality (2019), "Finality – The catalyst for true peer-to-peer financial markets", June. <https://www.finality.org/>
- Frost, J., H.S. Shin en P. Wierts (2020, *te verschijnen*), "An Early Stablecoin? The Bank of Amsterdam and the Governance of Money", BIS Working Paper.
- G7 (2019), "Investigating the impact of global stablecoins", Joint report by G7, the IMF and the BIS Committee on Payments and Market Infrastructures.
- Garrett, R. en M. van Oordt (2019), "Privacy as a public good: a case for electronic cash", Bank of Canada Staff Working Paper 2019-24.
- Gürtler, K., S.T. Nielsen, K. Rasmussen en M. Spange (2017), Central bank digital currency in Denmark?, Danmarks Nationalbank.
- Hood, K.K. (2013), "Measuring the services of commercial banks in the national income and products accounts", Survey of Current Business 93, 8-19.
- Houben, A. en D. Reijnders (2019), "De lat voor digitaal centralebankgeld ligt hoog", Economisch Statistische Berichten, 4774, 256-258.
- IMF (2020, *te verschijnen*), "Implementation aspects of central bank digital currencies", Washington.
- Jobst, C. en H. Stix (2017), "Doomed to disappear? The surprising return of cash across time and across countries", CEPR Discussion Paper 12327.
- Ketcha, N.J. (2007), "Deposit Insurance System Design and Considerations", Bank for International Settlement, Policy Papers, 2007 <http://www.bis.org/publ/plcy07o.pdf>
- Khiaonarong, T. en D. Humphrey (2018), "Cash use across countries and the demand for CBDC", IMF Working Paper 46.
- Knot, K. (2019), "Risks and benefits of modern financial technology; Lessons from a 17th century stablecoin", Speech by Klaas Knot at the RiskMinds International seminar – day I: The Risk Regulation Summit. <https://www.dnb.nl/nieuws/nieuwsoverzicht-en-archief/Speeches2019/dnb386413.jsp>
- Kumhof, M. en C. Noone (2018), "Central bank digital currencies – design principles and balance sheet implications", Bank of England Staff Working Paper 725.
- Laeven, L. en Valencia, F. (2010), "Resolution of Banking Crises: The Good, the Bad, and the Ugly", IMF Working Paper 10/146.
- Libra Association (2019), "An introduction to Libra". White paper from the Libra Association Members. https://libra.org/en-US/wp-content/uploads/sites/23/2019/06/LibraWhitePaper_en_US.pdf
- Mancini-Griffoli, T., M.S. Martinez Peria, I. Agur, A. Ari, J. Kiff, A. Popescu, A. en C. Rochon (2018), "Casting Light on Central Bank Digital Currencies". IMF Staff Discussion Notes, 18/08, International Monetary Fund.
- Milne, A. (2018), "Argument by false analogy: the mistaken classification of bitcoin as token money". Opgehaald van SSRN Electronic Journal: <https://www.ssrn.com/abstract=3290325>
- OMFIF (2019), "Retail CBDCs. The next payments frontier", rapport van OMFIF en IBM.
- OMFIF (2020), "Digital currencies. A question of trust", rapport van OMFIF.

Ons Geld (2019), "Een veilige rekening voor iedereen", versie 20190830.

https://onsgeld.nu/archief/wrr/20190604_een_veilige_rekening_voor_iedereen.pdf

Ordóñez, M.F. (2018), "The future of banking: secure money and deregulation of the financial system", contribution to the seminar held at the Areces Foundation on February 6, 2018.

http://sqfm.elcorteingles.es/SGFM/FRA/recursos/doc/AGORA/220802394_542018121416.pdf

Potter, S (2017): "Money markets at crossroads: policy implementation in times of structural change", remarks at the University of California, Los Angeles.

Quinn, S. en W. Roberds (2014), "How Amsterdam got fiat money", Journal of Monetary Economics 66, 1-12.

Riksbank (2018), "How many e-kronas are needed for payments?", Special issue on the e-krona

Riksbank (2019), "Payments in Sweden 2019", <https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/payments-in-sweden/payments-in-sweden-2019/>

Schnabel, I. en H.S. Shin (2018), Money and Trust: Lessons from the 1620s for Money in the Digital Age, BIS Working Papers 698.

Sustainable Finance Lab (2019), Brief aan de Tweede Kamer over de bespreking van het WRR rapport 'Geld en Schuld', Utrecht, 10 oktober 2019. <https://sustainablefinancelab.nl/kennisbank/sfl-brief-aan-vaste-kamercie-financien-betreffende-wrr-rapport-geld-en-schuld/>

Taleb, N.N. (2012), "Anti-fragile: things that gain from disorder", Penguin Books

Van Nieuwkerk, M. (2005), "Hollands gouden glorie. De financiële kracht van Nederland door de eeuwen heen". Uitgeverij J.H. Gottmer/ H.J.W. Becht bv.

WRR (2019a). "Geld en schuld, de publieke rol van banken", Den Haag.

<https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/2019/01/17/geld-en-schuld---de-publieke-rol-van-banken>

WRR (2019b). "Voorbereiden op digitale ontwrichting ", Den Haag.

<https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/2019/09/09/voorbereiden-op-digitale-ontwrichting>

DeNederlandscheBank

EUROSYSTEEM

De Nederlandsche Bank N.V.
Postbus 98, 1000 AB Amsterdam
020 524 91 11
dnb.nl