



**TURUN
YLIOPISTO**
Kauppakorkeakoulu

Digitaalisen keskuspankkirahan mahdollisen käyttöönoton taloudelliset vaikutukset

Tietojärjestelmätieteen
kandidaattitutkielma

Laatija:
Matias Lahti

Ohjaaja:
FT Kai Kimppa

9.4.2024
Turku

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Kandidaatin tutkielma

Oppiaine: Tietojärjestelmätiede

Tekijä: Matias Lahti

Otsikko: Digitaalisen keskuspankkirahan mahdollisen käyttöönoton taloudelliset vaikutukset

Ohjaaja: FT Kai Kimppa

Sivumäärä: 35 sivua

Päivämäärä: 9.4.2024

Tiivistelmä:

Digitaalisten maksuvälineiden yleistymisen on ollut viime aikoina nopeaa koko ajan enemmän digitalisoituvassa maailmassa. Keskuspankkien kasvava kiinnostus oman digitaalisen valuutan kehittämiseen kuvastaa tätä siirtymää globaalisti. Tämä kandidaattitutkielma keskittyy digitaalisen keskuspankkirahan mahdollisen käyttöönoton mukanaan tuomien taloudellisten vaikutusten tarkasteluun. Tutkielma on toteutettu kirjallisuuskatsauksena, jonka tarkoituksena on avata digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönoton monitahoisia vaikutuksia sekä antaa kattava yleiskuva siihen liittyvistä mahdollisuuksista sekä haasteista. Pyrkimyksenä on kasvattaa ymmärrystä digitaalisesta keskuspankkirahasta ja sen mahdollisesta roolista tulevaisuuden rahoitusjärjestelmässämme.

Digitaalisen keskuspankkirahan tavoitteena ei ole korvata perinteisiä rahan muotoja, kuten käteistä, vaan se on suunniteltu toimimaan niitä täydentävänä maksuvälineenä. Digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotto voisi mahdollistaa maantieteelliset rajat ylittävän rahaliikenteen liikkumisen ilman erillisiä maksupalveluntarjoajia. Tämä perustuu mahdollisuuteen hyödyntää lohkoketjuteknologiaa, jossa tapahtumat voidaan kirjata tehokkaasti ja turvallisesti sähköiseen tilikirjaan. Lohkoketjuteknologian hyödyntäminen mahdollistaisi nopeat maksutapahtumat ja lähes reaaliaikaisen rahaliikenteen, mikä parantaisi rahoitusjärjestelmämme tehokkuutta ja turvallisuutta. Digitaalisen keskuspankkirahan digitaalinen olomuoto asettaa myös kuitenkin uudenlaisia haasteita, kuten kasvavan riskin kyberhyökkäyksille ja digitaalisille huijauksille. Digitaalisen keskuspankkirahan suurimpia ongelmia on myös sen huono yksityisyydensuoja verrattuna esimerkiksi perinteiseen käteiseen rahaan. Vastassa on siis myös monia haasteita, jotka vaativat kattavaa ja tarkoin harkittua suunnittelua, ennen kuin digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönoton kanssa voidaan edetä.

Tutkielman pohjalta voidaan todeta digitaalisen keskuspankkirahan pystyvän tarjoamaan täysin uudenlaisen laillistetun valuutan muodon, jolla tulee olemaan merkittäviä seuraamuksia tuntemallemme pankkijärjestelmälle ja rahataloudelliselle liikenteelle. Digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotto edellyttää kuitenkin huolellista harkintaa, jossa tunnistetaan ja arvioidaan sen tuomia hyötyjä ja mahdollisia riskejä. Keskeistä on pohtia käyttöönoton mukanaan tuomia vaikutuksia rahapolitiikkaan, kuluttajien yksityisyyden suojaan ja rahoitusmarkkinoiden vakauteen ja luotettavuuteen.

Avainsanat: Keskuspankki, Rahapolitiikka, Digitaalinen keskuspankkiraha

SISÄLLYS

1	Johdanto	7
2	Digitaalinen keskuspankkiraha	9
	2.1 Digitaalinen valuutta	9
	2.2 Digitaalinen keskuspankkiraha	11
3	Keskuspankkien rahapolitiikka	16
	3.1 Keskuspankkien rahapolitiikka	16
	3.2 Selkeän viestinnän merkitys keskuspankkien rahapolitiikassa	17
4	Digitaalisen keskuspankkirahan mahdollisen käyttöönoton taloudelliset vaikutukset	20
	4.1 Mahdolliset negatiiviset vaikutukset	20
	4.2 Mahdolliset positiiviset vaikutukset	22
	4.3 Muita seuraamuksia	24
5	Yhteenveto ja johtopäätökset	27
	Lähteet	32

KUVIOT

Kuva 1: Käteinen, sähköiset maksuvälineet ja digitaalinen keskuspankkiraha
(muokattu lähteestä Auer & Böhme, ei pvm.) 25

Kuva 2: Digitaaliseen keskuspankkirahaan siirtymisen mahdolliset keskeisimmät
vaikutukset 28

TAULUKOT

Taulukko 1: Digitaalisen keskuspankkirahan kehityksessä mukana olevien
maiden lukumäärä vuosilta 2017-2023 (lähteestä Statista, 2024) 13

1 Johdanto

Modernin maailmantalouden rahasta 90 % on liikepankkien sähköisesti liikkeelle laskemaa yksityistä rahoitusta. Keskuspankit takaavat rahapoliittisin avuin liikepankkien liikkeelle laskemat rahat. Loput 10 % maailmantaloudessa kiertävästä rahasta on keskuspankkien suoraan liikkeelle laskemaa valuuttaa käteisen muodossa. (Lloyd, 2022.) Suurin osa rahasta on jo nyt sähköisesti liikkeelle laskettua valuuttaa. Tässä tutkielmassa yhtenä osana tarkastellaan pankkien nykyisin liikkeelle laskeman valuutan eroa mahdollisesti tulevaisuudessa käyttöönotettavaan keskuspankkien digitaalirahaan.

Digitaalisten valuuttojen käyttöönotto edustaa muutosta, jolla tulee olemaan syvät vaikutukset kansainväliseen rahoitusjärjestelmään. Keskuspankit ympäri maailmaa tutkivat keskuspankkien digitaalisten valuuttojen eli digitaalisen keskuspankkirahan (engl. Central Bank Digital Currency, CBDC) käyttöönoton mahdollisuutta. (Barontini & Holden, 2019.) CBDC mahdollistaisi aiemmin mahdottomina pidetyt rahan lähes välittömät vertaissiirrot yli maantieteellisten rajojen. CBDC:n käyttöönoton vaikutukset voisivat muuttaa valuuttakurssikilpailun, maailmanlaajuisen rahapolitiikan ja valtionjohdon määräämän julkisen rahan luonteen. (Brunnermeier ym., 2019.)

Keskuspankkien tulee pysyä teknologisen kehityksen mukana ja tarjota yksityisen sektorin parhaita käytäntöjä julkiselle sektorille (Prodan & Dabija, 2023). Digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotto tarjoaisi vaihtoehdon yksityisen sektorin liikkeelle laskemille kryptovaluutoille. Sillä pystyttäisiin varmistamaan julkisen rahan pysyminen merkityksellisenä myös tulevaisuudessa. (Brunnermeier ym., 2019.) Tässä tutkielmassa tarkastellaan digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönoton tuomia mahdollisuuksia ja haasteita keskittyen niiden vaikutuksiin keskuspankeille, perinteiselle pankkijärjestelmälle ja maailmantaloudelle.

Tutkielman tutkimuskysymykset ovat:

1. Mitkä ovat nykyisten käytössä olevien valuuttojen ja mahdollisen digitaalisen keskuspankkirahan eroavaisuudet?
2. Mitä haasteita ja mahdollisuuksia digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotto toisi mukanaan?

3. Miten digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotto voisi muokata tuntemamme perinteistä pankkijärjestelmää?

Tutkielman näkökulma rajataan keskuspankkeihin keskittyen niihin muutoksiin, haasteisiin ja mahdollisuuksiin, joita digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotto voisi tuoda mukanaan. Erityisesti tutkielmassa tarkastellaan Euroopan keskuspankkia. Tutkielmassa käsitellään myös mahdollisia digitaalisen keskuspankkirahan mukanaan tuomia seurauksia koko pankkisektorille ja maailmantaloudelle.

Tutkielman rakenne on seuraavanlainen: luvussa 2 käsitellään digitaalista keskuspankkirahaa kokonaisuudessaan. Siinä käydään läpi, mitä digitaalivaluutta on ja miten keskuspankit voisivat sitä tulla käyttämään. Luvussa saavutetaan käsitys rahajärjestelmien tulevasta suunnasta digitaalisella aikakaudella. Luvussa 3 tarkastellaan keskuspankkien rahapolitiikkaa sekä sitä, miten rahapolitiikasta viestitään keskuspankin vaikutusalueen kansalaisille. Siinä keskitytään keskuspankkien rooliin inflaation hallitsemisessa sekä korkotason ja rahan tarjonnan kokonaisvaltaisessa säätelyssä. Luvussa tunnistetaan myös nykyisen valuuttajärjestelmän ominaisuuksia ja keskuspankkien viestinnän tärkeys onnistuneen rahapolitiikan harjoittamiselle. Luvussa 4 keskitytään digitaalisen keskuspankkirahan mahdollisen käyttöönoton kokonaisvaltaisiin vaikutuksiin ja selvitetään, kuinka keskuspankkien digitaalisten keskuspankkirahojen liikkeellelasku saattaa muuttaa perinteisten pankkien toimintoja, vaikuttaa kokonaisvaltaisesti rahanvälitykseen ja muokata laajasti rahoituspalveluiden toimintaympäristöä. Luvussa esitetään myös muutamia konkreettisia esimerkkejä siitä, millä tavoin digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotto voi muuttaa keskuspankkien toimintaa ja perinteistä pankkijärjestelmää. Luvussa 5 on yhteenveto tutkielmassa käsitellyistä asioista. Yhteenvedossa vastataan tutkimuskysymyksiin ja käydään läpi tutkielman avulla saavutettuja johtopäätöksiä.

2 Digitaalinen keskuspankkiraha

Maailman rahansiirtoliikenne muuttuu kovaa vauhtia (Hofmann, 2020). Onkin relevanttia tarkastella kysymystä, mitä raha on 2020-luvulla. Luvussa vastataan kysymykseen tarkastelemalla, mitä rahan eri muotoja tunnetaan tällä hetkellä ja millaisia ominaisuuksia rahalla on olemassa. Kysymys ei ole yksiselitteinen, mutta tässä tutkielmassa keskitytään rahan tulevaisuuteen digitaalisessa muodossa. On erityisen tärkeää, että pystytään määrittämään rahan tärkeimmät ominaisuudet ja tehtävät tulevaisuudessa, jotta uuden digitaalisen valuutan implementointi voisi tapahtua onnistuneesti (Brunnermeier ym., 2019).

2.1 Digitaalinen valuutta

Digitaalisena valuuttana pidetään kaikkia valuutan tai rahan muotoja, joita voidaan lähtökohtaisesti hallinnoida, tallettaa ja vaihtaa digitaalisissa järjestelmissä. Yleensä digitaaliset valuutat pohjautuvat lohkoketjuihin, jotka perustuvat ainutlaatuisen tietokantateknologiaan. Lohkoketjuteknologia mahdollistaa tapahtumien kirjaamisen digitaaliseen tilikirjaan niin, että niiden muuttaminen jälkikäteen on käytännössä mahdotonta. Lohkoketjuteknologia tarjoaa luotettavuutta ja turvaa kyberrikollisuutta vastaan. Lisäksi se vähentää rahaliikenteen transaktioiden määrää ja lisää rahaliikenteen automatisoitujen prosessien määrää. (Naheem, 2019.)

Useimmat keskuspankit ja yksityisen sektorin liikepankit eivät vielä hyödynnä lohkoketjuteknologiaa rahaliikenteessään, mutta ovat alkaneet kiinnostua sen tuomista mahdollisuuksista kasvavissa määrin (Naheem, 2019). Olemassa olevat digitaalisen valuutan vaihtoehdot ovat pääasiassa kryptovaluuttoja, joista tunnetuimpia ovat bitcoin ja ethereum. Bitcoin on maailman johtava kryptovaluutta, jonka arvonvaihtelu on hidastunut kasvavien kaupankäyntivolyymien ansiosta. On olemassa ammattilaisten näkemyksiä bitcoinin mahdollisuudesta kehittyä yhdeksi tunnustetuksi valuutan muodoksi, joka olisi verrattavissa niin sanottuihin fiat-valuuttoihin. Fiat-valuutat ovat hallinnon luomia ja takaamia maksuvälineitä, joiden arvo ei ole sidottuna hyödykkeisiin, kuten kultaan. (Belke & Beretta, 2020a.)

Bitcoinin toiminta perustuu lohkoketjuteknologian (engl. digital ledger technology, DLT) käyttöön, joka tarkoittaa hajautettua kirjanpitoa teknologiaa.

Lohkoketjuteknologiaa on ollut olemassa jo jonkun aikaa, mutta se mullistui bitcoinin

myötä. Bitcoinin toiminta perustuu salaustekniseen ”proof of work” -periaatteeseen, jossa bitcoinin transaktiot tapahtuvat aina tietyn työmäärän perusteella. (Lloyd, 2022.) Lohkoketjut ovat siis suljettuja ja niihin ei pysty vaikuttamaan ulkoa käsin. Proof of work -toimintamalli mahdollistaa ihmisten välisten digitaalisten transaktioiden suorittamisen ilman tarvetta kolmannella osapuolella, joka toimisi maksunvälittäjänä. Keskuspankit näkevätkin DLT-teknologiaan perustuvat yksityisen sektorin kryptovaluutat merkittävänä uhkana keskuspankkien takaamille fiat-valuutoille (Lloyd, 2022).

Viimeisimmän puolen vuoden aikana olemme nähneet bitcoinin hinnanvaihtelussa suuria muutoksia (Binance, ei pvm). Syy bitcoinin suurelle hinnanvaihtelulle löytyy suhteellisen vähäisistä kaupankäyntivolyymeista, jotka perustavat ostajien ja myyjien erilaiseen näkemykseen bitcoinin arvosta. Tämä heijastuu kysynnän ja tarjonnan epävarmuutena, joka heiluttaa bitcoinin arvoa. Tämän perusteella voimme todeta bitcoinin tunnustamisen virallisena vakaana maksuvälineenä olevan ainakin vielä kaukana. (Belke & Beretta, 2020a.) Digitaalinen keskuspankkiraha voisi pystyä tarjoamaan digitaalisen valuutan muodon, joka ei altistuisi bitcoinia vaivaavaan arvon heiluntaan. Transaktioiden eli kaupankäyntitapahtumien määrä olisi jatkuvaa aktiivisen rahaliikenteen takia, jolloin valuutan kysyntä pysyisi myös tasaisena. Keskuspankki vaikuttaakin olevan ainoa toimija, joka pystyisi luomaan vakaan digitaalisen valuutan (Belke & Beretta, 2020a).

Valtiot ja keskuspankit ovat alkaneet selvittää omia mahdollisuuksiaan tarjota digitaalisia maksuvälineitä kansalaisille, jotta pystyttäisiin vastaamaan kryptovaluuttojen kasvavaan suosioon. Tarve sähköiselle ja ketterämmälle valuutalle on ollut jo pitkään olemassa. Perinteiselle paperi- ja kolikkorahalle on etsitty aktiivisesti vaihtoehtoa vähintään 2020-luvulta lähtien. (World Bank Group, 2020.) Ratkaisuksi on kehitetty ajatus digitaalisista keskuspankkirahoista, jotka olisivat keskuspankkien kontrolloimia digitaalisen valuutan muotoja. Esimerkiksi Euroopan keskuspankki tutkii mahdollisuuttaan laskea liikkeelle euroalueen kansalaisille kohdistettua digitaalista keskuspankkirahaa, josta käytettäisiin nimitystä digitaalinen euro. Digitaalisen euron tarkoitus olisi toimia käteistä valuuttaa täydentävänä maksuvälineenä. (Suomen Pankki, ei pvm.)

2.2 Digitaalinen keskuspankkiraha

Suurena haasteena keskuspankkien digitaalirahan käyttöönotolle on tämän hetken kryptovaluuttojen kontrollin puute ja valuutan maksutapahtumien anonymiteetti (Lloyd, 2022). Keskuspankkien välittämän rahaliikenteen tulee olla tarkasti tunnistettavaa ja säänneltyä, jotta rahaliikennettä voidaan hallita ja säädellä onnistuneesti.

Keskuspankkien tulee pystyä noudattamaan asiakkaan tunnistamiseen (engl. know your customer, KYC) ja rahanpesun vastustamiseen (engl. anti-money-laundering, AML) liittyviä periaatteita. KYC ja AML periaatteet vaativat pankkeja tuntemaan asiakkaansa ja heidän tileillään kulkevan rahavirran aitouden ja lainmukaisuuden. Tämän vuoksi rahaliikenteen tulee olla läpinäkyvää. (Belke & Beretta, 2020b.) Voidaan todeta, että keskuspankkien vastuu kasvaisi entisestään uuden rahajärjestelmän ja digitaalisen keskuspankkirahan myötä, koska rahavirran lainmukaisuuden seurannan pääpaino siirtyisi keskuspankeille.

Digitaalinen keskuspankkiraha tulisi pohjautumaan pitkälti samoihin periaatteisiin, joita käytetään tämän hetken suosituimmissa kryptovaluutoissa. Digitaalivaluutta rakennettaisiin todennäköisesti toimimaan lohkoketjuteknologian päälle (Lloyd, 2022). Keskuspankkien tulee löytää digitaaliselle keskuspankkirahalle sopiva keino suorittaa transaktioita lohkoketjuteknologiaa hyödyntävässä ympäristössä. Teknologisesti olisi mahdollista hyödyntää bitcoinissa käytettyä proof of work -järjestelmää, jossa tuntemattomat validoijat suorittavat transaktioiden vahvistamisen tietyn tietokoneistetun työmäärän perusteella. Tämä olisi kuitenkin käytännössä lähes mahdotonta yhteiskunnassamme, koska lohkoketjuteknologia ja jatkuvien transaktioiden käsittely vaatisi valtavan määrän energiaa ja tietokoneistettua työvoimaa. (Auer ym., 2022.) Täysin suljettu ympäristö rajoittaisi keskuspankkien mahdollisuutta harjoittaa rahapolitiikkaansa ja aiheuttaisi myös ongelmia rahanpesun tarkkailemisessa (Lloyd, 2022). Proof of work -teknologiaa hyödyntävän lohkoketjuteknologian ei näiden syiden vuoksi nähdä soveltuvan keskuspankkien digitaalirahan perustaksi. Todennäköisesti keskuspankkien digitaalirahassa tullaan kuitenkin jotenkin hyödyntämään hajautettua kirjanpitoteknologiaa. Hajautetulle kirjanpidolle valittaisiin ennalta mahdollisesti laillistettu verkosto, joka suorittaisi kirjanpidon päivitykset ja transaktioiden välitykset. Digitaalisen keskuspankkirahan onnistunutta käyttöönottoa varten on kriittistä määrittää sopiva salaustekninen toimintamalli lohkoketjuteknologialle. (Auer ym., 2022.)

Digitaalinen keskuspankkiraha toimisi sähköisellä tilikirjalla, jonka ansiosta maksusuoritukset tapahtuisivat lähes reaaliajassa. Maksusuoritusten nopeutuminen johtuisi rahaliikenteen toimimiseen tarvittavien välittäjien merkittävästä vähentymisestä. Uuden sukupolven digitaalisesta keskuspankkivaluutasta voisi tulla huomattavan kiinnostava vaihtoehto vaihdon välineeksi, koska sillä on huomattavan tehokas toimintakapasiteetti, pienemmät kulut ja parempi toimintanopeus. (Belke & Beretta, 2020a.) Erityisesti rajat ylittävä rahataloudellinen kanssakäyminen hyötyisi kasvaneesta rahaliikenteen nopeudesta ja merkittävästi pienemmistä kuluista. Keskuspankit voisivat jopa aloittaa tilien avaamisen muualla asuville, joka helpottaisi rajat ylittävää rahaliikennettä entisestään. Motivaatio laajasti hyväksytylle keskuspankkien digitaalirahalle on selkeästi olemassa jatkuvasti kehittyvässä, digitalisoituvassa maailmantaloudessa. (Lloyd, 2022.)

Keskuspankkien digitaalirahan suurin eroavaisuus ja kilpailuetu kryptovaluuttoja vastaan olisi keskuspankin kyvykyys pystyä vaikuttamaan digitaalirahan hintavakauteen (Nabilou, 2020). Tällä hetkellä markkinoilla olevien kryptovaluuttojen volatilitteetti on suurta, koska ne nähdään ihmisten silmissä enemmän sijoituskohteena kuin perinteisenä rahan muotona (Barontini & Holden, 2019). Rahan perinteinen tehtävä on toimia arvon määrittäjänä, säilyttäjänä ja vaihdon välineenä (Senn, 1999). Olemassa olevat digitaalisen valuutan muodot eivät täytä perinteisiä rahan tehtäviä (Cullen, 2022). Keskuspankkien digitaalirahalla olisi mahdollisuus olla ensimmäinen valuutta, joka pystyisi täyttämään perinteiset rahan tehtävät ja samalla ylläpitämään omaa ostovoimaansa inflaatiota vastaan (Bordo & Levin, 2017).

Useat keskuspankit tutkivat oman digitaalisen keskuspankkirahan liikkeellelaskun mahdollisuutta (Agur ym., 2022). Alla oleva kuvaaja havainnollistaa keskuspankkien kasvavaa motivaatiota digitaalista keskuspankkirahaa kohtaan.



Taulukko 1: Digitaalisen keskuspankkirahan kehityksessä mukana olevien maiden lukumäärä vuosilta 2017-2023 (lähteestä Statista, 2024)

Kuvaaja havainnollistaa digitaalisen keskuspankkirahan kehityksessä mukana olevien maiden lukumäärän tasaista kasvamista. Kasvun taustalla on muun muassa tarve reagoida lisääntyneeseen yksityisten valuuttojen liikkeellelaskuun. Keskuspankit ovat viimeisten vuosien aikana havainneet tarpeen reagoida yksityisesti liikkeelle lasketun valuutan nopeaan yleistymiseen. (Lloyd, 2022). Samalla ymmärrys digitaalisen keskuspankkirahan toiminnallisuudesta on kehittynyt merkittävästi viime vuosien aikana (Bank of Canada ym., 2020).

Euroopan keskuspankki on siirtynyt euroalueen keskuspankkirahan eli digitaalisen euron kanssa valmisteluvaiheeseen 1.11.2023. Valmisteluvaihe jakautuu kahteen osaan, joista ensimmäinen tulee kestämään kaksi vuotta ja toisen kesto ei ole vielä määritelty. Valmisteluvaiheen tarkoituksena on jatkojalostaa ja testata edeltäneessä tutkimusvaiheessa tehtyjä suunnittelu- ja teknisiä valintoja digitaaliselle eurolle. Digitaalisen euron ei ole tarkoitus korvata rahaa, vaan täydentää sen toimivuutta. Digitaalinen euro tulisi olemaan samaa valuuttaa olemassa olevan euron kanssa ja vaihdettavissa käteiseksi. Digitaalisen euron merkittävä hyöty olisi sen tarjoama mahdollisuus toimia yleiseurooppalaisena maksuvälineenä, mikä vähentäisi euroalueen riippuvuutta yksityisen sektorin maksupalveluntarjoajiin. (European Central Bank, ei pvm.-a.)

Rahan olemassaolo on täysin riippuvainen ihmisten uskosta ja luottamuksesta sen toimivuuteen arvon määrittäjänä. Ihmisten käsitys rahasta virallisena työn, tavaroiden ja palveluiden vaihdon välineenä on kaikki kaikessa. Ilman kuluttajien luottamusta rahaa kohtaan raha on arvotonta. (Hofmann, 2020.) Ihmisten usko rahaan tukeutuu vahvasti valtioiden ja keskuspankkien rooliin rahan arvon takaajana (Belke & Beretta, 2020b). Digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotto tarkoittaisi uudentyyppisen fiat-rahamuomista, joka voisi mahdollistaa kuluttajien suoran pääsyn keskuspankkivarantoihin. Tällä hetkellä tämä pääsy on rajoittunut liikepankeille. (Agur ym., 2022.) Digitaalinen keskuspankkiraha tulisi todennäköisesti olemaan nykyisen fiat-rahamuomista, joka erottuisi perinteisistä seteleistä ja kolikoista (Azzone & Barucci, 2023). Tätä uutta digitaalista fiat-rahamuotoa voitaisiin kutsua fiat 2.0-valuutaksi. Tällä fiat 2.0-valuutalla tarkoitetaan uuden sukupolven fiat-rahamuotoa, eli hallinnon takaamaa valuuttaa, jonka olomuoto on täysin digitaalinen. Tällöin digitaalinen keskuspankkiraha ei olisi välttämättä suoraan käteiseen rahaan sidottua, mikä aiheuttaisi monia haasteita. Yhtenä haasteena voisi seurata olemassa olevien valuuttamuotojen liikatarjontaa pitkäaikaisten sijoittajien muuttaessa varallisuuttaan pois käteisestä ja jalometalleista likvidimpään digitaaliseen muotoon. Toisena haasteena olisi kansalaisten uskon saavuttaminen valtion fiat 2.0-valuutta kohtaan sen ollessa täysin uudenlainen fiat-valuutan muoto. Olisimme myös vaarassa tulla kokonaan riippuvaisiksi digitaalisten maksujärjestelmien toimivuudesta ja luotettavuudesta. (Belke & Beretta, 2020b.)

Keskuspankeilla on olemassa yleisiä tavoitteita uudelle digitaaliselle keskuspankkirahalle. Digitaalinen keskuspankkiraha ei saa vaikuttaa keskuspankkien mahdollisuuteen harjoittaa omaa rahapolitiikkaansa ja ylläpitää hintavakautta. Keskuspankkien digitaalirahan tulee toimia rinnakkain nykyisten tunnistettujen maksuvälineiden, kuten käteisen ja yksityisen pankkirahan kanssa. Digitaalisen keskuspankkirahan pyrkimyksenä on mahdollistaa tulevaisuuden innovaatioita ja tehokkuuden kasvattamista loppukäyttäjille. Nämä tavoitteet muodostavat yleisiä vaatimuksia digitaalisen keskuspankkirahan toimivuudelle. Digitaalisen keskuspankkirahan tulee olla helppokäyttöinen, pienikuluinen, poikkeuksellisen nopea rahansiirrossa, jatkuvasti saatavilla ja korkeatasoisen turvallinen loppukäyttäjille. (Bank of Canada ym., 2020.)

Kuluttajille maksutapahtumien tärkeimpiä ominaisuuksia on niiden yksityisyys ja turvallisuus. Käteistä rahaa pidetään yleisesti yksityisempänä rahan muotona, kun taas

pankkitalletukset tarjoavat lähtökohtaisesti enemmän turvallisuutta. Digitaalisen keskuspankkirahan yksityisyyden ja turvallisuuden taso tulee riippumaan sen toimintamallin suunnittelusta. Keskuspankit voisivat muun muassa tarjota osittaisen yksityisyyden maksutapahtumille, joiden rahasumma alittaa tietyn rajan. Yhtenä vaihtoehtona keskuspankit voisivat tehdä maksutapahtumien yksityisyydestä ehdollista, jolloin tapahtumia voitaisiin tarkastella ainoastaan tuomioistuimen päätöksen nojalla. (Agur ym., 2022.) Maksutapahtumien yksityisyys tulee olemaan keskeinen tekijä kuluttajille digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotossa (Azzone & Barucci, 2023).

Digitaalinen keskuspankkiraha pystyy toimimaan lähes kustannuksettomana vaihdon välineenä, turvallisena arvon säilyttäjänä ja vakaana tilivaluuttana. Näiden ominaisuuksien saavuttamiseksi digitaalisen keskuspankkirahan tulee olla tiliin perustuva ja korkoa maksava valuutan muoto. (Bordo & Levin, 2017.) Rahapoliittisen tasapainotilan saavuttamiseksi talletusmäärien kasvu digitaalisen keskuspankkirahan tileille tarkoittaa talletusten määrien laskua liikepankeille (Kim & Kwon, 2023). Digitaaliseen keskuspankkirahaan siirtyminen toisi tullessaan monenlaisia seurauksia, joita tarkastellaan laajemmin luvussa 4 ”Digitaalisen keskuspankkirahan mahdollisen käyttöönoton taloudelliset vaikutukset”.

3 Keskuspankkien rahapolitiikka

3.1 Keskuspankkien rahapolitiikka

Rahapolitiikaksi kutsutaan keskuspankkien harjoittamaa talouspolitiikan muotoa, joka keskittyy tasapainottamaan liikkeelle laskettavan rahan määrää ja olemassa olevaa korkotasoa. Keskuspankkien tavoitteena on tasoittaa hallitsemansa valuutan kysyntää ja tarjontaa kontrolloiden samalla inflaatiota. (Prodan & Dabija, 2023.) Yksi yleinen keskuspankkien asettama tavoite inflaatiolle on inflaation pitäminen kahden prosentin tuntumassa (Bordo & Levin, 2017). Esimerkiksi Euroopan keskuspankki pyrkii ylläpitämään euron hintavakautta ja ostovoimaa sekä hidasta, vakaata ja ennustettavaa inflaatiota. Päätehtäväkseen Euroopan keskuspankki on nimennyt euroalueen hintavakauden säilyttämisen. (European Central Bank, ei pvm.-b.)

Euroopan keskuspankin yleisimmät vaikuttamistavat rahoitusmarkkinoihin ovat ohjauskoron määrittäminen ja markkinoilla liikkuvan rahamäärän säätely. Ohjauskorolla tarkoitetaan keskuspankin määrittämää korkotasoa, jolla se lainaa rahaa alueensa sisällä toimiville pankeille. Keskuspankit voivat ohjauskorollaan vaikuttaa sekä julkisen että yksityisen sektorin kuluttamiseen. Finanssikriisin myötä ohjauskorot ajautuivat kohti nollaa, mikä rajoitti keskuspankin mahdollisuutta vaikuttaa makrotalouteen. Keskuspankit tarvitsivat uusia keinoja rahapolitiikkansa harjoittamiseksi, mikä johti määrällisen elvyttämisen kokeiluun eli suurien rahoitusvarojen hankintaan markkinoilta. Pyrkimyksenä oli ”pumpata” rahaa markkinoille, jotta talous saataisiin taas kasvamaan. Näiden keskuspankkien rahapoliittisten vaikutuskeinojen perusteella voidaan todeta keskuspankeilla olevan laaja kyky vaikuttaa rahoitusmarkkinoiden ilmapiiriin. (Kashyap & Stein, 2023.)

Keskeistä keskuspankkien rahapolitiikan määrittämisessä on erottaa se finanssipolitiikasta, joka on puolestaan valtioiden harjoittama osa talouspolitiikkaa. Talouspolitiikan tarkoituksena on tasapainottaa kansantalouden tilaa suhdannevaihtelun aiheuttamilta muutoksilta. Talouspolitiikkaa harjoittavat julkisen vallan toimijat, ja sen keskeisimmät muodot ovat keskuspankkien rahapolitiikka ja valtioiden finanssipolitiikka. Yksi keskeinen eroavaisuus finanssipolitiikan ja rahapolitiikan välillä on valtioiden kyvykkyys kerätä veroja. Näin keskuspankeille ei anneta liikaa suhteellista valtaa, jolloin tasapaino julkisten toimijoiden välillä säilyy hyvänä.

Keskuspankkien on myös helpompi keskittyä tärkeimpiin tehtäviinsä, kuten hintavakauden ylläpitämiseen. (Davoodalhosseini, 2022.)

Euroopan keskuspankin mandaatti, eli rahapoliittinen valtuutus, perustuu Euroopan keskuspankin päätehtävään hintavakauden turvaajana. Digitaalisen keskuspankkirahan tulisi siis tukea keskuspankin rahapoliittista valtuutusta. Digitaalinen keskuspankkiraha, johon kansalaisilla olisi suora pääsy, kilpailisi liikepankkien kanssa. Tällainen kilpailu nähtäisiin epäreiluna ja epäoikeudenmukaisena, koska keskuspankeilla on yksinoikeus laskea liikkeelle laillista maksuvälinettä eli rahaa. Toisin sanoen kansalaisille suoran pääsyn mahdollistava yleispätevä digitaalinen keskuspankkiraha voitaisiin nähdä keskuspankkien mandaatin perusteella jopa lainvastaisena. (Mooij, 2022.) Euroopan keskuspankin tulee löytää oikeudellisia perusteluita, jotka puolestaan puoltavat digitaalisen keskuspankkirahan liikkeelle laskemista. Euroopan Unionin SEUT sopimuksen artikla 128 myöntää Euroopan keskuspankille tehtävän setelien liikkeellelaskusta. Artiklan perusteella digitaalinen keskuspankkiraha voidaan nähdä perinteisiä seteleitä tukevana instrumenttina. Puolestaan artikla 17 antaa Euroopan keskuspankille ja kansallisille keskuspankeille oikeuden avata pankkitilejä. Oikeus tukee Euroopan keskuspankin oikeudellista mahdollisuutta avata pankkitilejä kansalaisilleen. (European Union, 2016.)

3.2 Selkeän viestinnän merkitys keskuspankkien rahapolitiikassa

Viimeisten vuosikymmenien aikana rahatalouden ekonomistit ovat löytäneet yhteisymmärryksen siitä, että rahapolitiikan harjoittamisen tulisi olla läpinäkyvää ja järjestelmällistä. Rahapolitiikan avoin viestiminen parantaisi rahanvälitysmekanismien tehokkuutta ja samalla edistäisi keskuspankkien tilivelvollisuutta valittuja edustajia ja kansalaisia kohtaan. (Bordo & Levin, 2017.) Keskuspankkien rahapolitiikan avoimuuden uskotaan kasvavan digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönoton myötä, koska se mahdollistaa keskuspankeille nykyistä läpinäkyvämmän rahapolitiikan harjoittamisen (Davoodalhosseini, 2022).

Keskuspankkien tarjoama luotettava raha on yleisesti hyväksi kansatalouksille ja sen kansalaisille. Se on yleinen laskentayksikkö, arvon säilyttäjä ja maksuväline, jolla ihmiset voivat käydä kauppaa hyödykkeiden, palveluiden ja muiden omaisuuksien välillä. (Bank of Canada ym., 2020.) Keskuspankkien liikkeelle laskema raha ei ole kullaa tai minkään muun konkreettisen, arvoa sisältävän instrumentin takaamaa, vaan

arvo perustuu pelkästään keskuspankkien lupaukseen sen arvosta vaihdannan välineenä (Hofmann, 2020). Toisin sanoen valuutan tehokkuus riippuu julkiseen luottamukseen perustuvasta ja sen varassa elävästä rahapolitiikan hallinnasta (Bordo & Levin, 2017). Kansalaisten luottamus keskuspankkiin on elintärkeää, jotta ihmiset jatkavat uskomista rahaan ja sen rooliin arvon mittana ja vaihdannan välineenä. Tulevaisuudessa keskuspankkien toiminnassa erityisen merkittävää tulee olemaan kommunikointi ja sen avoimuus. Mitä avoimempaa kommunikointi on, sitä tehokkaammin mahdolliset uudet toimintamallit hyväksytään ja implementoidaan. (Prodan & Dabija, 2023.)

90 % kehittyneiden kansantalouksien kansalaisista pitää keskuspankkien kommunikointia liian vaikeana ja monimutkaisena (Haldane & McMahon, 2018). Keskuspankkien tulisi perustella tekemiään ratkaisuja mahdollisimman kattavasti, mutta samalla yksinkertaisesti. Hyvin perustellut ratkaisut rahapolitiikassa ovat kansalaisille helpommin hyväksyttävissä ja sitä tehokkaampia niiden vaikutukset ovat. (Ferrara & Angino, 2022.) Sosiaalista mediaa voitaisiin hyödyntää uusien digitaalisten valuuttojen, kuten digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotossa. Pankkijärjestelmässä tapahtuvasta suuresta muutoksesta viestiminen sosiaalisen median avulla mahdollistaisi päätöksien perustelemisen kattavammin, ja samalla tavoittaisi ihmiset paremmin. (Prodan & Dabija, 2023.)

Keskuspankkien tekemät rahapoliittiset päätökset vaikuttavat viiveellä, mikä vaikeuttaa keskuspankkien päätöksen tekoa ja rahatalouden säätelyä. Keskuspankkien on tärkeää olla selkeitä tekemissään päätöksissä, jotta halutut vaikutukset ehtivät tulla näkyviin ennen kansalaisten kärsivällisyyden loppumista. (Weidmann, 2018.) Keskuspankkien viestintää tutkiva kirjallisuus osoittaa vahvan yhteyden keskuspankkien selkeän viestinnän ja markkinoiden volatilitietin vähentymisen välillä (Ferrara & Angino, 2022). Viimeisen 20-25 vuoden aikana monet keskuspankit, kuten Ruotsi, Norja, Uusi-Seelanti ja Euroopan keskuspankki, ovatkin panostaneet toiminnassaan läpinäkyvyyteen ja kommunikaation parantamiseen (Prodan & Dabija, 2023).

Keskuspankkien aktiivisen kommunikaation tavoitteena on tehostaa entistä vahvempaa läpinäkyvyyttä ja vastuullisuutta kansalaisille. Keskuspankit ovat itsenäisiä toimijoita eivätkä toimi minkään valtion alaisuudessa, jolloin demokratiaan pohjautuvina toimijoina niiden tulee perustella päätöksensä. Avoimempi ja aktiivisempi viestintä parantaa ihmisten luottamusta keskuspankin kyvykkyyteen ylläpitää hintavakautta, joka

on keskuspankkien arvokkain ominaisuus. (Weidmann, 2018.) Hyvänä esimerkkinä voimme tarkastella Euroopan keskuspankin tämänhetkisen pääjohtajan Christina Lagarden asennetta avointa viestintää kohtaan. Lagarde on useasti painottanut halukkuuttaan parantaa ja kehittää keskuspankin ja euroalueen kansalaisten välistä kommunikaatiota. (Ferrara & Angino, 2022.)

4 Digitaalisen keskuspankkirahan mahdollisen käyttöönoton taloudelliset vaikutukset

Keskuspankkien digitaalirahan käyttöönotosta seuraisi monia erilaisia taloudellisia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia. Digitaalirahan implementointia ei voida lähestyä pelkkien positiivisten mahdollisuuksien kautta, vaan se tuo mukanaan myös negatiivisia uhkakuvia. (Keister & Sanches, 2023.)

4.1 Mahdolliset negatiiviset vaikutukset

Keskuspankkien digitaalirahan mahdollisen käyttöönoton vaikutukset sisältävät monia ulottuvuuksia, jotka eivät välttämättä rajoitu vain rahapoliittisiin vaikutuksiin. Kryptovaluuttojen lohkoketjut käyttivät jo vuoden 2018 aikana enemmän energiaa kuin 159 yksittäistä valtiota. Ei siis tule yllätyksenä, että lohkoketjujen toiminta on aiheuttanut suuren ympäristöllisen haasteen, joka tulee vain pahentumaan tulevaisuudessa. (Belke & Beretta, 2020a.) Keskuspankkien digitaalivaluutta tarvitsisi toimiakseen kryptovaluuttojen kanssa samankaltaista lohkoketjuteknologiaa. Jos sovellettu lohkoketjuteknologia hyödyntäisi proof of work -toimintamallia, on perusteltua olettaa, että käyttöönotto toisi mukanaan merkittäviä ilmastollisia seurauksia. (Auer ym., 2022.)

World Economic Forum tekee vuosittain julkaisun suurimmista maailmanlaajuisista uhista. Erityisesti kuluvalle vuosikymmenellä uhat ovat keskittyneet teknologian ja digitalisaation kasvun mukanaan tuomiin uhakuviin. Vuoden 2024 julkaisussa mainitaan datavarkauksien, digitaalisten huijauksien, kuten tekoälyn luoman valeinformaation kasvaminen ja kyberhyökkäyksien lisääntyminen. (World Economic Forum, 2024.) Teknologian ja digitalisaation lisääntyminen uhkaa jättää osan yhteiskunnan väestöstä kehityksestä jälkeen. Digitaaliseen keskuspankkirahaan siirtyminen saattaa olla vanhemmille sukupolville mahdoton ajatus, mikä heikentää taloudellista inklusiota. (Bank of Canada ym., 2020.)

Nykyisin pidetään selvänä, että digitaaliset maksuvaihtoehdot ja digitaaliset huijaukset tulevat kasvamaan käsi kädessä (Belke & Beretta, 2020b). Digitaalisen keskuspankkirahan alttius väärentämiselle ja kyberhyökkäyksille on merkittävästi suurempi verrattuna käteiseen rahaan. Käteisen rahan väärentämisenesto-ominaisuudet ovat erittäin kehittyneet ja fyysinen olomuoto takaa turvan kyberhyökkäyksiä vastaan.

Onnistunut kyberhyökkäys digitaalista keskuspankkirahaa kohtaan uhkasi nopeasti monia käyttäjiä ja voisi johtaa luottamuksen romahtamiseen koko järjestelmää kohtaan. (Bank of Canada ym., 2020.) Negatiivisena vaikutuksena pidetään myös yksityisyyden suojan heikkenemistä, joka liittyy digitaalirahan tietoturvallisuuteen. Tekoäly pystyy omalta osaltaan parantamaan digitaalisen valuutan yksityisyyttä ja toiminnallisuutta, mutta toisaalta tekoälyllä voidaan myös lisätä tietoturvaan keskittyviä hyökkäyksiä. (Prodan & Dabija, 2023.)

Tutkimuksissa on todettu ihmisten pitävän yksityisyyttä ja luotettavuutta pankkien tärkeimpinä palveluun liittyvinä ominaisuuksina (Prodan & Dabija, 2023). Digitaalinen keskuspankkiraha tulisi todennäköisesti hyödyntämään keskitettyä lohkoketjuteknologiaa, jossa keskuspankit itse toimisivat järjestelmänvalvojina. Keskuspankit huolehtisivat järjestelmänvalvojina digitaalisen keskuspankkirahan yksityisyydenturvasta ja pystyisivät käytännössä valvomaan kaikkia digitaalisella keskuspankkirahalla tehtyjä transaktioita. (Bank of Canada ym., 2020.) Tällainen valuuttamuoto herättäisi varsin todennäköisesti huomattavia yksityisyyteen liittyviä huolia kuluttajien keskuudessa (Nabilou, 2020). Kuluttajan näkökulmasta perinteinen käteinen raha tarjoaa paljon korkeamman yksityisyydensuojan transaktioiden kaikille osapuolille, mikä on keskeinen syy käteisen rahan käytölle (Keister & Sanches, 2023). Vastaavan tason saavuttaminen digitaaliselle keskuspankkirahalle voi olla hyvin haasteellista teknisestä näkökulmasta (Belke & Beretta, 2020a). Yksityisyydensuojan taso on keskeinen tekijä koko digitaalisen keskuspankkirahan kysynnälle (Agur ym., 2022).

Kriisien aikana ihmisille on erityisen tärkeää pystyä tuntemaan varallisuutensa konkreettisessa muodossa. Historian valossa ihmiset eivät vain siirrä varallisuuttaan pankkitililtä toiselle, vaan vaativat varallisuutensa nostamista välittömästi kohdatessaan taloudellisia kriisejä. Tämän perusteella voidaan pohtia, onko digitaalinen valuutta turvallinen ainoastaan positiivisissa ja vakaisissa taloustilanteissa. (Belke & Beretta, 2020b.)

Yhden keskuspankin digitaalirahan tai kryptovaluutan korostuminen kansalaisten keskuudessa vaihdannan välineeksi ja arvon säilyttäjäksi rajoittaisi merkittävästi muiden keskuspankkien rahapolitiikan tehokkuutta. Mikäli tietyn keskuspankin vaikutusalueen kansalaiset hyväksyisivät muun kuin oman alueensa valuutan merkittävänä

maksuvälineenä, eivät keskuspankin tekemät muutokset ohjauskorkoihin enää vaikuttaisi samalla tavalla näihin kansalaisiin. Samalla myös rahamäärän säätely markkinoilla hankaloituisi merkittävästi ja keskuspankin kyky toimia valuutan hintavakauden ylläpitäjänä olisi suurissa vaikeuksissa. Keskuspankkien tulisi pystyä tarjoamaan kätevä ja tehokas digitaalirahan vaihtoehto itse, jotta ne pystyisivät vähentämään riskiä muiden valuuttojen noususta kansalaisten suosioon omalla vaikutusalueellaan. (Bank of Canada ym., 2020.)

Keskuspankkien digitaalirahan käyttöönotto voisi tuottaa merkittäviä seurauksia liikepankeille. Digitaaliraha voisi tulla kuluttajien saataville liikepankkien kautta tai suoraan keskuspankin välittämänä. Jälkimmäinen vaihtoehto saattaisi aiheuttaa jättimäisen kuluttajien rahan siirtymän pankkisektorilta keskuspankkien tarjoamaan digitaalirahaan. Seurauksena saattaisi olla liikepankkien kyvyttömyys tarjota rahaa sitä samaan aikaan nostaville asiakkaille, mikä johtaisi pankkien kaatumiseen. Toisena seurauksena tästä siirtymästä olisi liikepankkien talletusvarantosuhteen pieneneminen, mikä johtaisi pankkien antamien lainojen pienemiseen ja samanaikaisesti kysynnän laskuun. Tästä seurauksena olisi pankkien korkotasojen nouseminen, joka kiihdyttäisi pankkikriisin pelkoa ja paniikin tasoa markkinoilla. (Kim & Kwon, 2023.)

4.2 Mahdolliset positiiviset vaikutukset

Digitaalinen valuuttamuoto kasvattaa suosiotaan koko ajan kehittyvässä digitaalisessa maailmassa jakaen samalla vahvasti mielipiteitä. Digitaalisen valuuttamuodon positiivisista ja negatiivisista vaikutuksista käydään paljon keskustelua sosiaalisissa medioissa, kuten Twitterissä (nykyisin X). (Prodan & Dabija, 2023.)

Vuonna 2018 maailman keskuspankeille suoritetussa tutkimuksessa, johon vastasi 63 eri keskuspankkia, selvitettiin suurimpia motivaatioita digitaalisen keskuspankkirahan toteuttamiseksi. Tutkimuksessa tärkeimpinä motivaatiotekijöinä erottuivat maksutapahtumien turvallisuus ja digitaalivaluutan kokonaisvaltainen tehokkuus. (Barontini & Holden, 2019.) Digitaalisen keskuspankkirahan käytön helppous ja tehokkuus nähdään positiivisena ja varsinkin uudet sukupolvet kannattavat vahvasti täysin digitaalista valuuttamuotoa. Digitaalinen keskuspankkiraha pystyisi myös parantamaan rahanpesun kontrollointia, joka vähentäisi harmaata taloutta ja lisäisi veromaksujen oikeudellisuutta. (Prodan & Dabija, 2023.) Keskuspankkien digitaaliraha

auttaisi taistelussa rahanpesua vastaan, mutta lisäisi keskuspankkien vastuuta taloudessamme entisestään (Belke & Beretta, 2020b).

Digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotto voisi tuoda mukanaan siirtymän, jossa ihmiset haluaisivat muuttaa oman varallisuutensa digitaaliseksi keskuspankkirahaksi. Jos keskuspankeille annettaisiin lupa lainata digitaaliseen keskuspankkirahaan siirtyneet varat takaisin liikepankeille, se voisi parantaa pankkien rahoitusvakautta. Normaalisti pankkien rahan välittäminen perustuu rahan lainaamiseen keskuspankeilta. Nyt suuri osa ihmisten varallisuudesta siirtyisi keskuspankkien vastuulle ja varallisuus vain lainattaisiin takaisin liikepankeille, jotta niiden varantalletussuhde ei järkkäisi radikaalisti. Tällöin liikepankkien vastuu keventyisi ja kyky yksityiseen lainantarjontaan voisi parantua. Seurauksena kansalaisten pelko pankkikriisistä pienenesi. (Kim & Kwon, 2023.)

Monien keskuspankkien hallintoalueilla kyky käyttää käteistä rahaa eli seteleitä ja kolikoita on laskussa. Huoli kotitalouksien ja yritysten mahdollisuudesta hyödyntää keskuspankkien takaamaa käteistä rahaa on kasvanut. Osa keskuspankeista kokee, että pääsy käteiseen rahaan on kriittistä kotitalouksille ja yrityksille luottamuksen säilyttämiseksi rahaa kohtaan. Digitaalinen keskuspankkiraha pystyisi toimimaan digitaalisten setelien tavoin tarjoten ratkaisun kyseiseen ongelmaan. (Bank of Canada ym., 2020.)

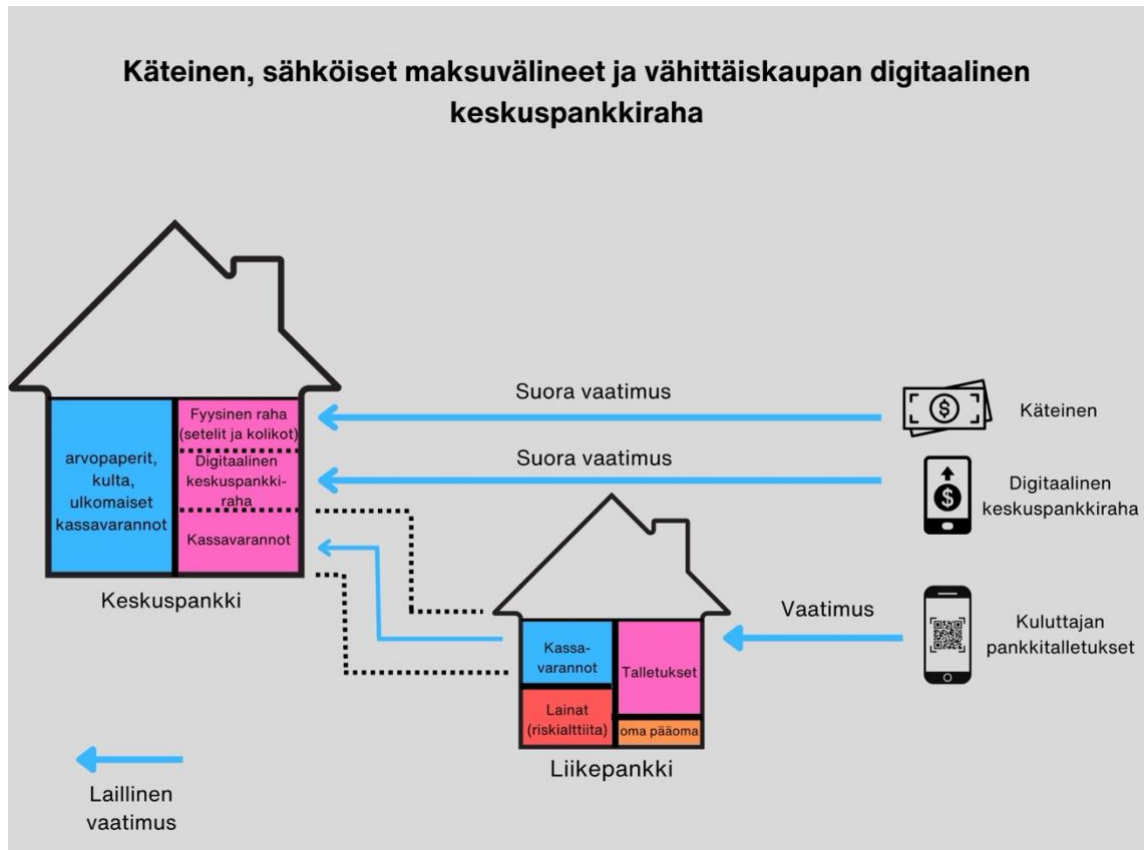
Tilipohjainen keskuspankkien digitaaliraha tarjoaisi lähes kuluttoman vaihdonvälineen. Todella tehokas ja käytännössä kuluton maksuväline tehostaisi taloudellista kaupankäyntiä merkittävästi. Se myös poistaisi kalliita ja monimutkaisia välikäsiä maksutapahtumien käsittelystä. (Bordo & Levin, 2017.) Keskuspankkien tilipohjaisen digitaalirahan käyttöönotto mahdollistaisi varojen liikkeen seurannan liikepankkien talletustileiltä digitaalirahan tileille. Tällöin rahapoliittiset päättäjät pystyisivät tehokkaammin ja nopeammin tunnistamaan vaikeuksissa olevat pankit ja tekemään tarvittavia toimia niitä kohtaan. Pankkikriisin pelko vähentyy myös kuluttajien keskuudessa, kun päättäjät pystyvät reagoimaan pankkien tilanteeseen ennen niiden ajautumista maksukyvyttömyyteen ja konkurssiin. (Keister & Monnet, 2022.)

Digitaalisen keskuspankkirahan ominaisuus olla myös korkoa maksava tukisi merkittävästi sen ominaisuutta säilyttää arvoa ainutlaatuisella tavalla. Perinteisesti pankkien välittämä raha kokee ajan kuluessa inflaatiota, joka johtaa ajan kuluessa rahan

ostovoiman heikkenemiseen. Ongelmana käteisessä rahassa on korkoa eli tuottoa tarjoavan ominaisuuden puuttuminen. Liikepankkien tileille maksettava korko on puolestaan huomattavasti pienempää verrattuna muihin riskittömiin arvopapereihin, kuten valtioiden lyhytaikaisiin velkakirjoihin. Keskuspankkien digitaaliraha pystyisi tarjoamaan todenmukaista korkotasoa omistajilleen, mikä mahdollistaisi digitaalirahalle ominaisuuden toimia turvallisena arvon säilyttäjänä. (Bordo & Levin, 2017.)

4.3 Muita seuraamuksia

Kotitalouksien ja yritysten käytössä oleva raha on yhdistelmä keskuspankkien liikkeelle laskemaa rahaa ja liikepankkien tarjoamaa vierasta pääomaa, yleisimmin pankkitalletusten muodossa. Viime vuosikymmenillä on tapahtunut siirtymä elektronisten maksuvaihtoehtojen suuntaan, mikä on vähentänyt keskuspankkien välittämän käteisen käyttöä. Keskuspankkien digitaalisen rahan käyttöönotto tehostaisi uudelleen keskuspankin liikkeelle laskeman rahan käyttöä ja parantaisi keskuspankin kontrollia rahamarkkinoista. Keskuspankki saisi myös käyttöönsä uuden rahapolitiikan työkalun digitaalirahalla maksettavan koron muodossa. (Keister & Sanches, 2023.) Liikepankkien kuluttajille tarjoaman sähköisen valuutan muodon pätevyys kaupankäynnissä on suorassa riippuvuudessa valuutan liikkeeseen laskeneeseen liikepankkiin. Jos luottamus liikepankin maksukyvykkyyteen lakkaa ja konkurssin uhka suurenee, asiakkaan voi olla vaikeaa saada nostettua omat varansa ulos pankista. Digitaalisen keskuspankkirahan myötä kuluttajien vaatimus rahaan kohdistuisi suoraan keskuspankille, mikä tarjoaisi suurempaa luottamusta ja turvaa kuluttajille. (Auer & Böhme, ei pvm.) Alla esitetyn kuvan tarkoitus on havainnollistaa, miten eri maksuvälineet toimivat pankkijärjestelmässä. Kuva havainnollistaa yksinkertaistettuna pankkien sähköisen valuutan ja digitaalisen keskuspankkirahan eroavaisuuksia.



Kuva 1: Käteinen, sähköiset maksuvälineet ja digitaalinen keskuspankkiraha (muokattu lähteestä Auer & Böhme, ei pvm.)

Keskuspankkien digitaalivaluutan arvon takaamiseksi keskuspankit ovat suunnitelleet koron maksua digitaalivaluutalle. Digitaalivaluutalle osoitettaisiin keskuspankin toimesta oma korkotaso, joka voisi olla myös negatiivinen. Tätä korkotasoa hallitsisi keskuspankki, ajatuksena luoda digitaalisen valuutan korkotason säätelystä keskuspankkien päävaihtoehto rahapolitiikan harjoittamiselle. (Belke & Beretta, 2020a.) Keskuspankkien säätelämä digitaalisen valuutan korko voisi joko toimia keskuspankkien perinteisesti käyttämän viitekoron rinnalla tai korvata sen kokonaan. Perinteinen viitekorko on ollut tähän mennessä keskuspankkien pääkeino harjoittaa rahapolitiikkaa. Mahdollisuus käyttää myös negatiivista korkotasoa toisi uudenlaisia vaikutuskeinoja matalasuhdanteisiin ja taloudellisiin shokkeihin. Matalasuhdanteisiin ja taloudellisiin shokkeihin pystyttäisiin vastaamaan säätämällä korkotasoa negatiiviseksi. Tällöin ei olisi tarvetta lähteä elvyttämään markkinataloutta eli työntämään rahaa markkinoille taloudellisen aktiivisuuden parantamiseksi. (Bordo & Levin, 2017.)

Negatiivisen koron käyttäminen keskuspankkien digitaalirahan hallinnassa toisi mukanaan epätasapainoa perinteisen käteisen ja digitaalirahan välille. Perinteiselle käteiselle rahalle on mahdotonta asettaa negatiivista korkotasoa, jolloin ihmiset tulisivat

siirtämään varallisuutensa käteisen rahan muotoon välttääkseen rahamääränsä arvon laskemisen. Käteistä ja digitaalirahaa käytettäessä yhtä aikaa olisi todella vaikea ennustaa ja tasapainottaa rahan liikkumista näiden kahden instrumentin välillä. Ihmiset tulisivat vaihtelevaan omaisuutensa sijaintia sen mukaan, mikä digitaalirahan korkotaso olisi. (Davoodalhosseini, 2022.) Tämä on yksi ongelmakohta, joka keskuspankin tulee pystyä ratkaisemaan ennen digitaalirahan käyttöönottoa, koska muuten kumpikaan valuutan muoto ei välttämättä saavuta pysyvää ja luotettavaa asemaa kuluttajien keskuudessa.

Digitaalinen keskuspankkiraha voisi muuttaa merkittävästi tuntemamme rahataloutta ja pankkijärjestelmää. Keskuspankit voisivat herkemmin harkita pankkitilien avaamista yksityisille henkilöille ja yrityksille digitaalisen keskuspankkirahan myötä. Perinteisesti pankkitilien avaaminen on ollut mahdollista vain liikepankeille. Tämän myötä liikepankkien rooli rahoituksen tarjoajana saattaisi pienentyä merkittävästi tai jopa kadota kokonaan. Keskuspankit pystyisivät jopa poistamaan pankkien kyvykkyyden luoda rahaa, jolloin pankkien rooli rahanvälittäjänä häviäisi todennäköisesti kokonaan. (Hofmann, 2020.) Esitetty skenaario on epätodennäköinen, mutta mahdollinen seuraus keskuspankkien digitaalirahan käyttöönotolle. Todennäköisempää on, että digitaalirahasta tulee nykyisin tuntemamme rahaa täydentävä instrumentti, jonka ei ole tarkoitus korvata, vaan tukea ja tehostaa rahan toimivuutta. (European Central Bank, ei pvm.-a.) Keskuspankkien digitaalirahaa voitaisiin käyttää tilisiirtojen toteuttamiseen koko rahataloudessa, jolloin keskuspankkien reservirahan käyttö ei rajoittuisi vain liikepankkien välisten maksujen käsittelyyn (Hofmann, 2020).

Rahapolitiikan muutoksilla on merkittävät vaikutukset valtionlainojen korkopreemioihin, osakemarkkinoiden riskipreemioihin, yritys- ja pankkilainojen luottoriskien hinnoitteluun ja valuuttariskin preemioon. Preemiolla tarkoitetaan riskin mukanaan tuomaa maksettavaa lisähintaa. Keskuspankkien tekemiä muutoksia rahapolitiikassaan ja toiminnassaan tarkastellaan yhä tarkemmin sijoittajien keskuudessa. (Kashyap & Stein, 2023.)

5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Digitaalivaluutat ovat olleet jo pitkään yleisenä puheenaiheena kryptovaluuttojen ansiosta. Viime aikoina myös julkiset toimijat ovat heränneet sähköisten ja täysin digitaalisten valuuttojen tuomiin mahdollisuuksiin. Keskuspankkien omasta digitaalivaluutasta, eli digitaalisesta keskuspankkirahasta on viime vuosina tehty kasvavissa määrin tutkimuksia. Tutkimuksien avulla on pyritty selvittämään, soveltuuko digitaalinen valuutan muoto julkiseen käyttöön ja mitä toiminnallisuuksia sen tulisi sisältää. Tässä tutkielmassa keskityttiin tarkemmin digitaalisen keskuspankkirahan mahdollisen käyttöönoton mukanaan tuomiin rahapoliittisiin vaikutuksiin. Vaikutuksia tarkasteltiin kokonaisvaltaisesti maailmantaloudelle ja tuntemallemme pankkisektorille. Tutkielmassa saavutettiin käsitys mahdollisista seuraamuksista, positiivisilta ja negatiivisilta kannoilta tarkasteltuna. Tutkielmassa käsiteltiin myös, millaisiin periaatteisiin, toimintamalleihin ja teknologisiin ratkaisuihin digitaalinen keskuspankkiraha tulisi todennäköisesti pohjautumaan.

Ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä tarkasteltiin, mitkä ovat nykyisten käytössä olevien valuuttojen ja mahdollisen digitaalisen keskuspankkirahan eroavaisuudet. Keskeisenä eroavaisuutena havaittiin nykyisten valuuttojen konkreettinen ja digitaalisen keskuspankkirahan digitaalinen olomuoto. Digitaalinen keskuspankkiraha tulisi perustumaan digitaaliseen lohkoketjuteknologiaan, mikä mahdollistaa tapahtumien kirjaamisen minimaalisella vaivalla digitaaliseen tilikirjaan. Digitaalinen keskuspankkiraha hyödyntäisi sähköistä tilikirjaa, jonka avulla maksusuoritukset tapahtuisivat todella nopeasti. Olemassa oleviin valuuttoihin verrattuna digitaalisella keskuspankkirahalla ei olisi myöskään tarvetta käyttää yksityisiä rahaliikenteen ja maksutapahtumien välittäjiä toiminnassaan välikäsinä. Se vähentäisi suoritettavien tapahtumien määrää ja lisäisi automatisoitujen prosessien osuutta rahaliikenteessä. Tutkielmassa keskityttiin erityisesti Euroopan keskuspankkiin ja digitaaliseen euroon. Tutkielmassa todettiin, ettei digitaalisen euron ole ensisijaisesti tarkoitus korvata muita rahan muotoja, kuten käteistä, vaan toimivan sitä täydentävänä maksuvälineenä. Digitaalisen euron suurena hyötynä pidetään sen mahdollisuutta toimia yleiseurooppalaisena maksuvälineenä ilman tarvetta erillisille maksupalveluntarjoajille. Käteisen toimivuus eroalueella rajat ylittävänä maksuvälineenä on heikko sen

konkreettisen olomuodon vuoksi, mikä rajoittaa sen siirtämisen nopeutta, ketteryyttä ja turvallisuutta merkittävästi.

Toisen ja samalla päätutkimuskysymyksen tarkoituksena oli selvittää, mitä haasteita ja mahdollisuuksia digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotto toisi mukanaan. Kuten tutkimuskysymyksen yhteenvedosta ilmenee, on digitaalisen valuutan käyttöönotosta seurauksena mahdollisesti todella paljon positiivisia, mutta myös negatiivisia vaikutuksia. Keskeisimpien digitaalisen keskuspankkirahan vaikutusten tiivistämiseksi olen laatinut alla esitetyn kuvan.



Kuva 2: Digitaaliseen keskuspankkirahaan siirtymisen mahdolliset keskeisimmät vaikutukset Digitaalisen keskuspankkirahan keskeisimmät uhat tiivistyvät sen digitaaliseen olomuotoon. Digitaaliset huijaukset, datavarkaudet ja kyberhyökkäykset ovat koko ajan kasvavia uhkia maailmantaloudessamme. Digitaalinen keskuspankkiraha olisi myös altis kyberhyökkäyksille, mikä kasvattaisi digitaalisuuteen liittyvien uhkien määrää entisestään. Olemme tulossa täysin riippuvaiseksi digitaalisista toiminnoista, minkä myötä mahdollisten kyberhyökkäyksien seuraukset maailmantaloutemme toimintaan ovat aina vain suurempia. Onnistunut kyberhyökkäys digitaalista keskuspankkirahaa vastaan saattaisi romahduttaa koko rahapoliittisen järjestelmämme ja ihmisten luottamuksen sitä kohtaan.

Kehittyvä ja laajeneva rahamarkkinakenttä tuo mukanaan omia ongelmia. Tutkielmassa havaitaan yhden keskuspankin digitaalirahan tai kryptovaluutan uhka saavuttaa vakiintunut markkina-asema kuluttajien keskuudessa vaihdon välineenä. Tällöin

keskuspankin mahdollisuudet vaikuttaa rahoitusmarkkinoihin häviäisivät, koska keskuspankeilla ei olisi olemassa keinoja vaikuttaa tämän uuden yleisen valuutan muodon arvoon. Keskuspankit eivät pystyisi enää tasapainottamaan vaikutusalueensa hintavakautta, vaan olisivat asian suhteen kädetttömiä. Tutkielmassa noteerataan myös rahapoliittisten vaikutusten ulkopuolelle jäävät seuraamukset digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotosta. Digitaalinen keskuspankkiraha tarvitsisi toimiakseen todella suuren määrän energiaa, jos oletetaan käytettävän proof of work -toimintamallia. Tämän vaikutukset ympäristöllemme ja ilmastonmuutoksen kiihtymiselle saattaisivat olla merkittäviä.

Tutkielmassa havaitaan myös laajasti mahdollisia positiivisia seuraamuksia digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotosta. Käyttöönotto toisi mukanaan keskuspankeille uuden keinon vaikuttaa rahamarkkinoihin. Keskuspankit voisivat käyttää digitaalisen keskuspankkirahan korkotasoa suorana välineenä rahapolitiikan harjoittamisessaan. Tämä mahdollistaisi nykyistä nopeamman ja tehokkaamman kontrollin rahoitusmarkkinoihin, koska vaikutus ei olisi välillinen, kuten ohjauskoron säätelyssä. Samalla digitaalisen keskuspankkirahan säätelyyn määritetty korko mahdollistaisi rahan ostovoiman säilyttämisen poikkeuksellisella tavalla, koska inflaatioon pystyttäisiin vastaamaan suoraan korkoa säätelemällä. Tutkielmassa huomataan myös digitaalisen keskuspankkirahan mahdollisuudet nopeuttaa ja tehostaa taloudellista kaupankäyntiä merkittävästi. Käyttöönotto vähentäisi rahaliikenteen välittäjien määrää, mikä laskisi rahoitustalouden kulurakennetta huomattavasti. Tilipohjainen digitaalinen keskuspankkiraha parantaisi myös rahanpesun ja pankkien rahoituksellisen vakauden seuranta. Näin digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotto voisi lisätä kuluttajien luottamusta keskuspankkiin toimijana ja laskisi yleisen pankkikriisin pelkoa. Digitaalinen keskuspankkiraha pystyisi myös tarjoamaan tehokkuutta ja uudenkaltaisia mahdollisuuksia rahoitusmarkkinoille, kuten maantieteelliset rajat ylittäviä välittömiä rahansiirtoja.

Kolmannen tutkimuskysymyksen tarkoitus oli selvittää, miten digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönotto voisi muokata tuntemamme perinteistä pankkijärjestelmää. Tutkielmassa löydettiin mahdollisuus synnyttää kokonaan uusi täysin digitaalinen fiat 2.0-valuuttajärjestelmä. Uusi täysin digitaalinen fiat 2.0-valuutta saattaisi aiheuttaa suuren varallisuuden siirtymän perinteisestä fiat-rahasta ja arvometalleista kohti uutta likvidimpää vaihtoehtoa. Tämä saattaisi hetkellisesti

romahduttaa fiat-raham ja arvometallien arvon liikatarjonnan myötä. Tätä riskiä ajatellen keskuspankit eivät pyri korvaamaan perinteistä fiat-rahaa digitaalisella keskuspankkirahalla, vaan tekemään digitaalisesta keskuspankkirahasta fiat-rahaa täydentävän valuutan muodon. Todellisia digitaalisen keskuspankkirahan mukanaan tuomia vaikutuksia ja keskuspankkien suunnitelmien onnistumista on vaikeaa ennakoita. Tutkielman pohjalta voidaan kuitenkin todeta digitaalisen keskuspankkirahan tarjoavan täysin uudenlaisen laillistetun valuutan muodon, millä tulee olemaan varmasti seuraamuksia tuntemallemme pankkijärjestelmälle ja rahataloudelliselle liikenteelle. Tutkielmassa käsiteltiin muun muassa mahdollisuutta nykyisen yksityisen pankkisektorin osittaiselle tai kokonaisvaltaiselle romahtamiselle. Keskuspankit pystyisivät tarjoamaan kansalaisille mahdollisuuden avata tili suoraan keskuspankkiin, jolloin olisi odotettavissa suuri rahavarantojen siirtymä kohti keskuspankkia. Seuraamukset liikepankeille olisivat merkittäviä, minkä myötä pankkikriisin mahdollisuus rahoitusmarkkinoilla olisi suuri. Liikepankkien rahavarantosuhteet olisivat koetuksella, mikä voisi johtaa liikepankkien kaatumisiin. Vaikka keskuspankit onnistuisivat tukemaan yksityistä pankkisektoria lainaamalla vastaanottamiensa suorien talletuksien varat takaisin liikepankeille, seuraisi tilanteesta vähintään rahoituksen korkotason nousu. Kasvava korkotaso aiheuttaisi taas uusia ongelmia kuluttajien ja yritysten maksukyvyyn heikentyessä kasvaneiden rahoituskulujen myötä. Tutkielman avulla saavutetun käsityksen pohjalta pankkijärjestelmää odottaa todennäköisesti laaja myllerrys, jonka kokonaisvaltaisia seuraamuksia on vaikea ennakoita. Voidaan kuitenkin olettaa, että ainakin pankkien ja maksuliikenteen välittäjien eli maksupalveluntarjoajien määrä maailmanlaajuisessa pankkijärjestelmässä tulee todennäköisesti vähenemään merkittävästi.

Erityisesti valtioiden rajat ylittävä maksuliikenne hyötyisi nopeutuneista transaktioista ja niiden pienentyneistä kuluista. Keskuspankit voisivat jopa avata tilejä toiminta-alueensa ulkopuolella oleville henkilöille ja yrityksille, mikä parhaimmillaan mahdollistaisi nopean ja tehokkaan globaalin maksuverkoston syntymisen. Tällä hetkellä olemassa olevat valuuttamuodot eivät pysty tarjoamaan samanlaisia mahdollisuuksia ja potentiaalia kehittyä maailmantalouden tarpeiden mukana. Modernin ja tehokkaan maksuvälineen tarjoaminen keskuspankin toimesta on kriittisten tärkeää kuluttajien luottamuksen säilyttämiseksi myös tulevaisuudessa. Digitaalisen keskuspankkirahan digitaalinen olomuoto pystyisi tehostamaan rahamarkkinoiden

toimintaa palauttaen samalla keskuspankkien liikkeelle laskeman rahan kysyntää, joka on ollut laskussa fyysisen käteisen rahan kysynnän laskun myötä. Digitaalisen keskuspankkirahan käyttöönoton avulla keskuspankit pystyisivät palauttamaan kontrolliaan rahoitusmarkkinoihin. Kuluttajien uskon säilyminen keskuspankkien liikkeelle laskemaan rahaan on elintärkeää, jotta pystymme ylläpitämään toimivia ja säädeltyjä rahoitusmarkkinoita myös tulevaisuudessa.

Lähteet

- Agur, I., Ari, A., & Dell’Ariccia, G. (2022). Designing central bank digital currencies. *Journal of Monetary Economics*, 125, 62–79.
<https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2021.05.002>
- Auer, R., & Böhme, R. (ei pvm.). *Central bank digital currency: The quest for minimally invasive technology*.
- Auer, R., Frost, J., Gambacorta, L., Monnet, C., Rice, T., & Shin, H. S. (2022). Central Bank Digital Currencies: Motives, Economic Implications, and the Research Frontier. *Annual Review of Economics*, 14(1), 697–721.
<https://doi.org/10.1146/annurev-economics-051420-020324>
- Azzone, M., & Barucci, E. (2023). Evaluation of sight deposits and central bank digital currency. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 88, 101841. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2023.101841>
- Bank of Canada, European Central Bank, Bank of Japan, Sveriges Riksbank, Swiss National Bank, Bank of England, Board of Governors Federal Reserve System, & Bank for International Settlements. (2020). *Central bank digital currencies foundational principles and core features*. Bank for International Settlements.
- Barontini, C., & Holden, H. (2019). *Proceeding with caution—A survey on central bank digital currency*. Bank for International Settlements.
- Belke, A., & Beretta, E. (2020a). From cash to central bank digital currencies and cryptocurrencies: A balancing act between modernity and monetary stability. *Journal of Economic Studies*, 47(4), 911–938. <https://doi.org/10.1108/JES-07-2019-0311>
- Belke, A., & Beretta, E. (2020b). *Not the Time for Central Bank Digital Currency. Why Cash is Still Irreplaceable*.

- Binance. (ei pvm.). *Bitcoin Price*. Noudettu 7. maaliskuuta 2024, osoitteesta
<https://www.binance.com/en/price/bitcoin>
- Bordo, M., & Levin, A. (2017). *Central Bank Digital Currency and the Future of Monetary Policy* (w23711; s. w23711). National Bureau of Economic Research.
<https://doi.org/10.3386/w23711>
- Brunnermeier, M., James, H., & Landau, J.-P. (2019). *The Digitalization of Money* (w26300; s. w26300). National Bureau of Economic Research.
<https://doi.org/10.3386/w26300>
- Cullen, J. (2022). “Economically inefficient and legally untenable”: Constitutional limitations on the introduction of central bank digital currencies in the EU. *Journal of Banking Regulation*, 23(1), 31–41. <https://doi.org/10.1057/s41261-021-00162-4>
- Davoodalhosseini, S. M. (2022). Central bank digital currency and monetary policy. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 142, 104150.
<https://doi.org/10.1016/j.jedc.2021.104150>
- European Central Bank. (ei pvm.-a). *Digital euro*. Noudettu 14. helmikuuta 2024, osoitteesta https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/html/index.en.html
- European Central Bank. (ei pvm.-b). *Tehtävät*. Noudettu 20. helmikuuta 2024, osoitteesta <https://www.ecb.europa.eu/ecb/tasks/html/index.fi.html>
- European Union. (2016, heinäkuuta 6). *EUR-Lex—12016E/PRO/04—EN - EUR-Lex, PROTOCOL (No 4), ON THE STATUTE OF THE EUROPEAN SYSTEM OF CENTRAL BANKS AND OF THE EUROPEAN CENTRAL BANK*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A12016E%2FPRO%2F04>

- Ferrara, F. M., & Angino, S. (2022). Does clarity make central banks more engaging? Lessons from ECB communications. *European Journal of Political Economy*, 74, 102146. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2021.102146>
- Haldane, A., & McMahon, M. (2018). Central Bank Communications and the General Public. *AEA Papers and Proceedings*, 108, 578–583. <https://doi.org/10.1257/pandp.20181082>
- Hofmann, C. (2020). The Changing Concept of Money: A Threat to the Monetary System or an Opportunity for the Financial Sector? *European Business Organization Law Review*, 21(1), 37–68. <https://doi.org/10.1007/s40804-020-00182-z>
- Kashyap, A. K., & Stein, J. C. (2023). Monetary Policy When the Central Bank Shapes Financial-Market Sentiment. *Journal of Economic Perspectives*, 37(1), 53–75. <https://doi.org/10.1257/jep.37.1.53>
- Keister, T., & Monnet, C. (2022). Central bank digital currency: Stability and information. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 142, 104501. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2022.104501>
- Keister, T., & Sanches, D. (2023). Should Central Banks Issue Digital Currency? *The Review of Economic Studies*, 90(1), 404–431. <https://doi.org/10.1093/restud/rdac017>
- Kim, Y. S., & Kwon, O. (2023). Central Bank Digital Currency, Credit Supply, and Financial Stability. *Journal of Money, Credit and Banking*, 55(1), 297–321. <https://doi.org/10.1111/jmcb.12913>
- Lloyd, M. (2022). The Future of Money: Central Bank Digital Currencies. *Atlantic Economic Journal*, 50(3–4), 85–98. <https://doi.org/10.1007/s11293-022-09748-3>

- Mooij, A. M. (2022). A digital euro for everyone: Can the European System of Central Banks introduce general purpose CBDC as part of its economic mandate? *Journal of Banking Regulation*. <https://doi.org/10.1057/s41261-021-00186-w>
- Nabilou, H. (2020). Testing the waters of the Rubicon: The European Central Bank and central bank digital currencies. *Journal of Banking Regulation*, 21(4), 299–314. <https://doi.org/10.1057/s41261-019-00112-1>
- Naheem, M. A. (2019). Exploring the links between AML, digital currencies and blockchain technology: *Journal of Money Laundering Control*, 22(3), 515–526. <https://doi.org/10.1108/JMLC-11-2015-0050>
- Prodan, S., & Dabija, D.-C. (2023). Adapting the Digital Servuction Model to Central Banks: Case Study: European Central Bank. *Administrative Sciences*, 13(10), 217. <https://doi.org/10.3390/admsci13100217>
- Senn, P. R. (1999). Monetary policy and the definition of money: Implications for the European Monetary Union. *Journal of Economic Studies*, 26(4/5), 338–382. <https://doi.org/10.1108/01443589910284921>
- Suomen Pankki. (ei pvm.). *Digitaalinen keskuspankkiraha*. Noudettu 13. helmikuuta 2024, osoitteesta <https://www.suomenpankki.fi/fi/raha-ja-maksaminen/digitaalinen-euro/>
- Weidmann, J. (2018, toukokuuta 2). *Central bank communication as an instrument of monetary policy*.
- World Bank Group. (2020). *Payment aspects of financial inclusion in the fintech era*. Bank for International Settlements.
- World Economic Forum. (2024, tammikuuta 10). *Global Risks Report 2024*. <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/>