



SÉRRIT

SEÐLABANKI ÍSLANDS

Nr. 12

Rafkróna?

Áfangaskýrsla

September 2018

Seðlabanki Íslands

Rafkróna?

Höfundarréttur: Seðlabanki Íslands.

Heimilt er að nota efni úr ritinu, enda sé heimildar getið.

Ritið er á vefsíðu Seðlabanka Íslands (<http://www.sedlabanki.is>)

ISSN 1670-8822, prentuð útgáfa

ISSN 1670-8830, vefrit

Efnisyfirlit

Formáli seðlabankastjóra	5
I Inngangur	7
II Rafkróna	10
II 1 Eiginleikar rafkrónu	10
a) Grunnrafeyrir	11
b) Rafkrónureikningur	11
III Seðlabankafé, tilgangur og form	11
III 1 Seðlabankafé á rafrænum innlánsreikningum	12
III 2 Seðlabankareiðufé	12
III 3 Umfang seðlabankafjár í rafrænni greiðslumiðlun	13
III 4 Hagkvæmni í greiðslumiðlun	14
IV Reiðufé	15
IV 1 Reiðufé í ólgusjó markaðs- og tækniþróunar	16
IV 2 Mikilvægi reiðufjár við óvenjulegar aðstæður	17
IV 3 Eftirspurn eftir rafkrónu	18
V Áhrif rafkrónu á peningastefnu og fjármálastöðugleika	20
V 1 Rafkrónureikningar og peningastefnan	21
V 2 Áhrif vaxta á rafkrónureikningum	22
V 3 Rafkróna og fjármálastöðugleiki	23
V 4 Tæknilegur þáttur rafkrónu	25
VI Lög og reglur	26
VI 1 Hlutverk Seðlabanka Íslands	27
VI 2 Einkaréttur til útgáfu seðla og myntar	27
VI 3 Lögeyrir	28
VI 4 Viðskipti einstaklinga	28
VI 5 Auknar lagalegar skuldbindingar	29
VII Lokaorð	29
Orðskýringar	31
Heimildaskrá	33

Formáli seðlabankastjóra

Þetta sérrit fjallar um kosti og galla þess að Seðlabanki Íslands gefi út svokallaða *rafkrónu*. Víða um heim eru seðlabankar um þessar mundir að meta hvort þeir eigi í framtíðinni að gefa út rafrænt reiðufé (e. central bank digital currency) en það er rafræn krafa á seðlabanka sem getur gegnt hlutverki almenns gjaldmiðils með sama hætti og seðlar og mynt gera í dag. Ýmsir seðlabankar hafa gefið út skýrslur um efnið á síðustu misserum eins og nánar er rakið í ritinu. *Rafkróna* er í ritinu notað sem vinnuheitið á rafrænu reiðufé sem Seðlabanki Íslands gæfi út.

Mikla umræðu á alþjóðavettvangi að undanfögnu um mögulega útgáfu rafræns reiðufjár virðist mega rekja til að a.m.k. þriggja þátta. Í fyrsta lagi hefur tæknipróunin sett málið á dagskrá í meira mæli en áður var. Má þar nefna vaxandi útbreiðslu stafrænna lausna, þróun á dreifðri færsluskrá eins og t.d. í bjálkakeðjutækninni og tilkoma sýndarfjár (eins og Bitcoin) sem í einhverjum mæli er notað í greiðslumiðlun. Í öðru lagi hefur síminnkandi notkun seðla og myntar, einkum í þróaðri löndum, vakið upp spurningar um hlutverk seðlabanka í greiðslumiðlun og það verkefni að sjá almenningi fyrir greiðslumiðli án mótaðilaáhattu. Í þriðja lagi er í ýmsum þróunarríkjum litið á rafrænt reiðufé sem mögulegt tæki til að veita fólki aðgang að greiðslumiðlun sem hefur hann í mjög takmörkuðum mæli nú.

Þær spurningar sem vakna í tengslum við hugsanlegt framboð á rafrænu reiðufé ná til allra þriggja meginverkefna seðlabanka, þ.e. að móta og framkvæma peningastefnu, að stuðla að fjármálastöðugleika og tryggja virka og örugga greiðslumiðlun. Miðlæg staða seðlabanka í peningakerfinu gegnir lykilhlutverki varðandi möguleika þeirra til að leysa þessi verkefni. Hún byggir á nokkrum þáttum en þar skiptir einna mestu að öll millibankagreiðslumiðlun er að lokum gerð upp í seðlabankafé með millifærslum á milli reikninga viðskiptabanka í seðlabönkum, að seðlabankar leitast við að varðveita verðgildi peninga sem þjóna allt í senn sem reiknieining (verðmælir), greiðslumiðill og varðveisla verðmæta, og að seðlabankar veita bönkum lausafjárfyrirgreiðslu ef á þarf að halda.

Síðustu hundrað árin eða meir hefur yfirleitt verið litið svo á að nauðsynlegur þáttur í þessu sé að almenningur og fyrirtæki hafi aðgang að seðlabankafé og geti notað það sem greiðslumiðil án þess að taka mótaðilaáhattu. Við það að hlutdeild seðla og myntar í greiðslumiðlun minnkar stöðugt skapast sá möguleiki að þeir geti nánast horfið þegar netverksáhrif og stærðarhagkvæmni byrja að grafa undan þeim vegna æ minni notkunar. Það er m.a. í þessu samhengi sem rafrænt reiðufé kemur til skoðunar. Spurningin hér er sú hvort almenningur noti reiðufé minna

vegna þess að hann vill forðast pappír og nota stafrænar lausnir eða hvort hann telur sig yfirleitt ekki hafa þörf fyrir aðgang að seðlabankafé?

Það er ávinningur af útgáfu rafræns reiðufjár en eins og alltaf fylgja einhverjir gallar og áhætta. Það er nánar rakið í ritinu út frá almennum sjónarmiðum og íslenskum aðstæðum. Eitt af því sem sumir hafa áhyggjur af er að áhlaup á banka verði kröftugri ef almenningur getur með rafrænum hætti fært innstæður sínar í bönkum yfir í rafrænt seðlabankafé. Þetta er vissulega eitt af þeim málum sem þarf að skoða betur. Í því sambandi er mikilvægt að undirstrika að rafrænu reiðufé er ekki ætlað að leiða til þess að seðlabankar taki að sér almenna lánsfjármíðlun. Það er ekki þeirra hlutverk.

Það mun hafa áhrif á matið á kostum og göllum rafræns reiðufjár hvernig það er útfært og þar koma ýmsar leiðir til greina eins og nánar er fjallað um í ritinu, svo sem varðandi notkun á seðlabankainnstæðum og/eða útgáfu sjálfstæðs rafræns greiðslumiðils, vexti á seðlabankafé almennings, fjárhæðarmörk og fleira. Það myndi einnig auka ávinnings rafræns reiðufjár ef það getur virkað sem varaleið við þær aðstæður þegar aðrar greiðslumiðlunarleiðir breyta. Einnig væri það til bóta ef það gæti virkað í einhvern tíma með rafhlöðum og án aðkomu netsins. Það á eftir að koma í ljós hvað tækniþróunin ber í skauti sér í þessum efnum.

Þetta rit er gefið út til að upplýsa um þá umræðu sem fram fer erlendis um rafrænt reiðufé og skapa umræðu um þau fjölmörgu álitaefni sem tengjast mögulegri *rafkrónu*. Engar tillögur eru gerðar í ritinu um að innleiða hana og því síður hafa einhverjar ákvarðanir verið teknar um þetta. Framundan er samtalið við haghafa og frekari greining og mat á kostum þess og göllum að gefa út *rafkrónu*. Ákvörðun um *rafkrónu* er að hluta til pólitísk og getur haft margvíslegar afleiðingar fyrir uppbyggingu og þróun fjármálakerfisins. Hún verður ekki tekin án víðtækrar umræðu sem skapar sem mesta sátt um ákvarðanir sem kunna að verða teknar í framtíðinni og mun fleiri aðilar munu koma að en Seðlabanki Íslands, þ.m.t. Alþingi.



I Inngangur

Seðlabankar víða um heim hafa á síðustu misserum beint sjónum að mögulegri rafvæðingu reiðufjár. Helstu ástæður þessarar umræðu eru tækniframfarir, minnkandi notkun reiðufjár og öryggissjónarmið. Aðstæður í hverju landi eru ólíkar og því mótast umfjöllunin nokkuð af staðbundnum þáttum. Tilkoma tækni sem kennd er við dreifða færsluskra (e. distributed ledger technology) og útgáfa peninga sem byggja á þeirri tækni hefur einnig haft áhrif. Seðlabankar í Kanada og í Hollandi hafa gert tilraunir með að nýta hluta úr tækninni með dreifða færsluskra í greiðslumiðlun og seðlabanki Úrúgvæ er með tilraunaverkefni um útgáfu rafræns seðlabankafjár til almennings. Ekki er ósennilegt að fyrirkomulag á útgáfu reiðufjár breytist með tíð og tíma í ljósi örrar markaðs- og tækniþróunar, nýjunga í framboði á þjónustu (ekki síst á sviði smágreiðslumiðlunar) og komu nýrra aðila inn á markaðinn, þ. á m. fjártæknifyrirtækja.

Í dag eru fjármálafyrirtæki (viðskiptabankar og færsluhirðar) umsvifamest í innlendri greiðsluþjónustu. Þegar ný greiðsluþjónustutilskipun (PSD2) verður innleidd á Evrópska efnahagssvæðinu verður opnað fyrir enn fleiri aðila til viðbótar við þá sem fyrir eru á markaði, sem að líkum mun auka samkeppni.¹ Sú þróun mun í senn fela í sér áskoranir og tækifæri fyrir núverandi greiðsluþjónustuveitendur og nýja aðila sem hyggjast sækja inn á þann markað.

Seðlabanki Íslands hefur einkarétt á útgáfu reiðufjár sem er lögeyrir til allra greiðslna samkvæmt lögum.² Stærstur hluti greiðslumiðlunar á Íslandi er hins vegar rafrænn. Í lok ársins 2017 voru seðlar og mynt í umferð um 60 ma.kr., en til samanburðar var velta á meðaldegi í rafrænum greiðslukerfum Seðlabankans 76 ma.kr. Hlutur reiðufjár sem hlutfall af peningamagni (M1 sem samanstendur af veltiinnlánum innlánsstofnana og seðlum og mynt í umferð), var um 11% í apríl 2018. Greiðslukort eru mest notuðu greiðslumiðlarnir hér á landi, auk rafrænnar millifærslu milli innlánsreikninga. Greiðslumiðlar sem byggjast á markaðslausnum eru í innbyrðis samkeppni og einnig í samkeppni við reiðufé. Fullt tilefni er því til að íhuga framtíð reiðufjárútgáfu og þá valkosti sem til staðar eru í greiðslumiðlun.

Saga seðlabanka spannar um það bil 350 ár. Útgáfa og viðhald seðla og myntar hefur til þessa verið fyrirferðarmikill þáttur í starfsemi þeirra. Framþróun greiðslumiðlunar síðustu áratugi hefur þó dregið úr

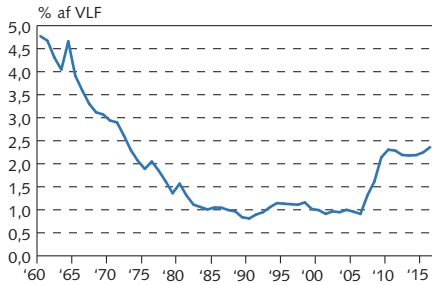
Hugtakið *rafeyri* er að finna í lögum nr. 17/2013 um útgáfu og meðferð rafeyris. Rafeyrir er einkum þekktur í formi fyrirframgreiddra greiðslukorta. Í lögnum greinir ýmsar kvaðir um meðhöndlun hans. M.a. er óheimilt að reikna vexti eða veita handhafa rafeyris önnur hlunnindi sem byggjast á lengd þess tíma sem handhafi hefur rafeyri undir höndum. Gildandi lög heimila Seðlabanka Íslands að gefa út rafeyri, en hann hefur ekki nýtt sér þá heimild enn sem komið er.

Í þessari skýrslu er talað um *rafkrónu* sem heiti yfir rafvætt reiðufé útgefna af Seðlabanka Íslands. Ólíkt því sem lög gera ráð fyrir í tilvikum rafeyris væri mögulega unnt að láta *rafkrónur* bera vexti. Erlendar og alþjóðlegar stofnanir velta vöngum yfir því hvort fýsilegt kunni að vera að gefa út rafvætt reiðufé, mögulegum kostum, göllum og áhrifum, svo og æskilegri umgjörð/regliverki ef til kemur.

Samkvæmt lögum um Seðlabanka Íslands skal hann „stuðla að virku og öruggu fjármálakerfi, þ.m.t. greiðslukerfi í landinu og við útlönd.“ Verkefni bankans á sviði greiðslumiðlunar eru margþætt. Hann hefur með höndum rekstur rafrænna millibankakerfa, en það dregur verulega úr lausafjárahættu við greiðslumiðlun. Engin mótaðilaáhætta er til staðar og efnadalok (e. settlement finality) tryggð. Seðlabankinn er einnig útgefandi reiðufjár. Þá hefur bankinn með höndum yfirsýn með kerfislega mikilvægum fjármála-innviðum. Markmið yfirsýnar er að stuðla að öryggi, skilvirkni og hagkvæmni í kjarnainnviðum greiðslumiðlunar á Íslandi og þar með fjármálastöðugleika. Kostnaður samfélags af greiðslumiðlun er mikilvægur þáttur í mati á hagkvæmni greiðslumiðla og greiðsluáðferða á hverjum tíma.

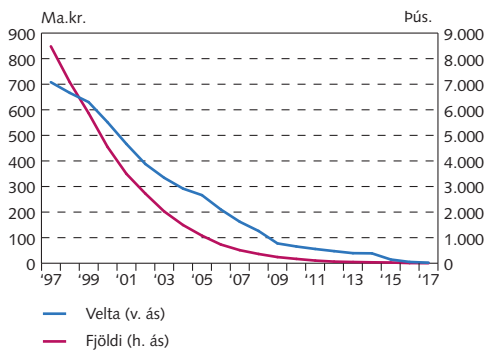
1. Greiðsluþjónusta er starfsleyfis- og eftirlitsskyld starfsemi. Með innleiðingu upphaflegrar greiðsluþjónustutilskipunar (PSD) hér á landi með lögum nr. 120/2011, um greiðsluþjónustu, varð fleiri tegundum eftirlitsskyldra aðila en fjármálafyrirtækjum heimill aðgangur að markaði greiðsluþjónustu. Rafeyrisfyrirtæki og greiðslustofnanir tilheyra m.ö.o. nú þegar flokki greiðsluþjónustuveitenda, ásamt fjármálafyrirtækjum. Þau síðastnefndu hafa hins vegar haldið yfirburðamarkaðshlutdeild sinni til þessa. Með PSD2 verða til enn nýjar tegundir greiðsluþjónustuveitenda. Markmið PSD2 eru að auka samkeppni, en tryggja á sama tíma að viðeigandi lágmarkskröfur séu uppfylltar m.t.t. öryggisráðstafana og neytendaverndar.
2. Sbr. 5. gr. laga nr. 36/2001 um Seðlabanka Íslands, og 3. gr. laga nr. 22/1968, um gjaldmiðil Íslands.

Mynd I-1
Reiðufé í umferð
1961-2017



Heimildir: Hagstofa Íslands, Seðlabanki Íslands.

Mynd I-2
Notkun tékka (ávísana)



Heimildir: Seðlabanki Íslands.

8

vægi og umfangi þessa verkefnis. Form reiðufjár hefur þróast talsvert í tímans rás. Á tímabili voru það hlutir, m.a. málmklumpar. Síðar voru þessir málmklumpar formaðir í staðlaðar einingar og magn málsins áletrað. Útgáfa pappírspeninga var mikið framfaraspor.

Eftir 1960, samhliða innleiðingu tékka hér á landi, minnkaði reiðufé í umferð sem hlutfall af vergri landsframleiðslu (VLF) hratt. Árið 1960 var hlutfallið tæplega 5% en árið 1984 var það komið niður í 1% af VLF og hélst það lítt breytt fram að fjármálaáfallinu 2008. Í kjölfar þess hækkaði hlutfallið í rúmlega 2% af VLF og hefur aðeins aukist á síðustu misserum. Tilkoma greiðslukorta tók með tímanum yfir í greiðslumiðlun og hurfu tékkar nánast alveg af markaðnum en hlutfall reiðufjár í umferð breyttist lítið.

Lögum samkvæmt skal Seðlabankinn stuðla að stöðugu verðlagi og fjármálastöðugleika. Hann skal sinna viðfangsefnum sem samrýmast hlutverki hans sem seðlabanka, svo sem að stuðla að virku og öruggu fjármálakerfi, þ.m.t. greiðslukerfi í landinu og við útlönd.³ Bankinn þarf því ávallt að vera viðbúinn að grípa til aðgerða ef nauðsyn krefur til að rækja lögbundið hlutverk sitt. Atvinnulíf og neytendur reiða sig á virka, örugga og hagkvæma rafræna greiðslumiðlun. Nauðsynlegar aðgerðir eða viðbrögð seðlabanka á sviði smágreiðslumiðlunar geta t.d. falist í að beita sér fyrir lagasetningu til að tryggja að almenningur hafi ávallt aðgang að reiðufé (seðlabankafé) þó að form þess geti mögulega tekið breytingum.

Stjórnvöld og seðlabankar víða um heim velta nú vöngum yfir því hvort og hvernig bregðast eigi við markaðspróun á sviði smágreiðslumiðlunar. Meðal annars er skoðað hvort rafvæða eigi reiðufé (e. central bank digital currency). Ýmsir seðlabankar hafa skoðað þann valkost samhliða hefðbundnu reiðufé. Má þar t.d. nefna seðlabanka Svíþjóðar, Finnlands, Danmerkur, Noregs, Englands, Kanada og Hollands. Þeir hafa þegar lagt nokkra vinnu í að skoða kosti og galla við slíka útgáfu. Fræðimenn og alþjóðastofnanir hafa einnig fjallað um þessi mál.

Meta þarf möguleg áhrif og áhættu áður en hægt verður að taka afstöðu til mögulegrar útgáfu, enda gæti slík útgáfa haft margvísleg og jafnvel ófyrirsjáanleg áhrif á fjármálakerfi eins og við þekkjum þau í dag. Ákvörðun um slíkt er að hluta til pólitísk en taka verður tillit til tæknilegra og hagfræðilegra þátta, þ.á m. er lúta að peningastefnu og fjármálastöðugleika. Ýmsar tæknilegar leiðir standa til boða ef ákveðið verður að rafvæða reiðufé. Rafrænt reiðufé má útfæra þannig að líkist sem mest núverandi fyrirkomulagi. Einnig mætti byggja á miðlægu kerfi sambærilegu því sem við þekkjum í núverandi bankakerfi og innlánsstofnanir nota. Hagnýta má núverandi tækni eða nýja tækni; svonefnda dreifða færsluskrá en sú lausn er þó enn ófullburða. Annar möguleiki væri að kaupa innstæðu sem væri skráð í rafveski (e. digital wallet). Sá möguleiki er fyrir hendi að innviðir fyrir rafvætt reiðufé yrðu útbúnir og hafðir til taks sem varúðartæki sem hægt væri að grípa til ef fjármálakerfið yrði fyrir áföllum. Rafvætt reiðufé verður augljóslega alltaf háð aðgangi að rafmagni og netsambandi líkt og aðrir rafrænir greiðslumiðlar og því ekki lausn í langvarandi rafmagnsleysi. Örar tækniframfarir, öflugar rafhlöður snjalltækja og skráning innstæðu í

3. Sbr. 3. og 4. gr. laga um Seðlabanka Íslands nr. 36/2001.

rafveski getur þó auðveldað framkvæmd rafrænnar greiðslumiðlunar a.m.k. tímabundið einkum þegar um lægri fjárhæðir er að ræða.

Seðlabankar Svíþjóðar, Danmerkur, Finnlands og Noregs hafa þegar birt skýrslur um mögulega útgáfu rafvædds reiðufjár í eigin gjaldmiðlum. Seðlabanki Svíþjóðar (Riksbank) telur ástæðu til nánari greiningar og mats m.a. vegna minnkandi reiðufjárnotkunar og undirliggjandi markaðspróunar.⁴ Í mars á síðasta ári setti Riksbank á fót stýrihóp sem rannsaka á til hlítar, í samvinnu við haghafa, kosti og galla þess að bankinn gefi út rafrænt reiðufé (s. e-krona).⁵ Í desember 2017 birti bankinn aðgerðaáætlun um framgang verkefnisins en fyrstu niðurstöður munu liggja fyrir síðar á þessu ári.⁶ Seðlabanki Danmerkur hefur engin áform um að gefa út rafrænt reiðufé.⁷ Útgáfa þess myndi að mati hans fela í sér grundvallarbreytingar á stöðu hans í fjármálakerfinu og áhættu m.t.t. fjármálastöðugleika og framkvæmdar peningastefnu. Þá telur Seðlabanki Danmerkur óljóst hvað rafrænt reiðufé hefur umfram það sem þegar er til staðar í danskri greiðslumiðlun. Seðlabanki Noregs telur ástæðu til að kanna betur útgáfu rafræns reiðufjár en veltir upp sömu spurningum og hinir bankarnir.⁸ Finnland tilheyrir evrusvæðinu og kann af þeim sökum að vera í annarri stöðu en önnur Norðurlönd.

Alþjóðagreiðslubankinn (BIS) gaf út skýrslu um rafvæðingu reiðufjár í mars sl.⁹ Í henni eru rakin helstu álitæfni sem tengjast viðfangsefninu og bent á kosti og galla þess fyrir seðlabanka og fjármálakerfi og fjármálamarkaði að gefa út rafrænt seðlabankafé. Skýrsluhöfundar benda á að umræðan vekur upp gamalkunnar spurningar um hlutverk seðlabanka og seðlabankafjár. Ekki er tekin afstaða til þess í skýrslunni hvort útgáfa rafræns seðlabankafjár sé heppileg, en bent á að skoða þurfi vel ýmis möguleg áhrif á fjármálastöðugleika, peningastefnu, uppbyggingu fjármálaþjónustu og þróun markaða almennt. Jafnframt þyrfti að taka afstöðu til þess hvort slíkt kerfi ætti að vera háð nafnleynd (eins og við á í tilviki seðla og myntar) og hvort innstæða á rafrænum reikningi í seðlabanka ætti að bera vexti.

Í þessari skýrslu eru hugmyndinni um útgáfu *rafkrónu* af hálfu seðlabanka gerð almenn skil og vikið að nokkrum helstu álitæfnum sem viðruð hafa verið í tengslum við hana með íslenskar aðstæður í forgrunni. Skýrslan er fyrsta skref Seðlabanka Íslands til frekari vinnu og greiningar á áhrifum útgáfu á *rafkrónu*. Vonast er til að hún geti nýst til að útskýra hvað útgáfa *rafkrónu* felur í sér og örva skoðana-skipti og umræðu milli allra haghafa. Mörgum spurningum er enn ósvarað. Sjónarmið og afstaða neytenda, fyrirtækja, kaupmanna og stjórnvalda til eftirfarandi atriða kunna t.d. að vera ólík:

- Fullnægja núverandi smágreiðslulausnir kröfum um öryggi, skilvirkni og hagkvæmni?
- Er hefðbundið reiðufé til ópurftar eða hagsbóta?
- Með „seðlalaus Íslandi“ er vísað til þess að hefðbundin reiðufjárnotkun leggist af. En hvað á að koma í staðinn?

4. Sveriges Riksbank, (september 2017).

5. Sveriges Riksbank, (14. mars 2017).

6. Sveriges Riksbank, (desember 2017).

7. Gürtler, K., Nielsen, S., Rasmussen, K., Spange, M. (desember 2017).

8. Norges Bank (2018).

9. Committee on Payments and Market Infrastructures BIS (2018).

- Staða seðla og myntar (og rafkróna?) sem lögeyrir. Þarf að breyta lagaákvæðum um lögeyri?
- Hvað felst eða á að felast í lagalegri skyldu Seðlabankans til að „stuðla að virku og öruggu fjármálakerfi, þ.m.t. greiðslukerfi í landinu og við útlönd“?
- Hvernig horfir útgáfa *rafkrónu* við haghöfum – kostir og gallar?
- Ýtir *rafkróna* undir samþjöppun eða óeðlilega verðmyndun á vettvangi greiðslumiðlunar eða er því öfugt farið?
- Ógnar hún öryggi ef upp koma óvenjulegar eða alvarlegar aðstæður eða getur *rafkróna* verið lausn í þessu sambandi?
- Alþjóðleg tæknifyrirtæki og verslunarrisar verða væntanlega samkeppnisaðilar í innlendri greiðslumiðlun. Hverjir eru kostir þess og gallar séðir frá sjónarhóli haghafa m.t.t. öryggis, skilvirkni og hagkvæmni?

II Rafkróna

Seðlabankafé er krafa á hendur seðlabanka og er víðast hvar til í tvenns konar formi. Annars vegar sem viðskiptareikningar fjármálafyrirtækja og ríkissjóðs í seðlabanka (rafræn krafa reikningseiganda á hendur seðlabanka) og hins vegar sem reiðufé (seðlar og mynt), sem er krafa á hendur seðlabanka og er aðgengileg almenningi jafnt sem stofnunum og fyrirtækjum.

Í einföldustu mynd er munurinn á *rafkrónu* og hefðbundnu reiðufé sá að *rafkróna* er rafrænt skráð inneign eða greiðsluheimild en hefðbundið reiðufé áþreifanlegt í formi seðils og myntar. Þeir sem kjósa að nota hefðbundið reiðufé í dag munu eflaust gera það áfram í einhverjum mæli þó að ákvörðun yrði tekin um útgáfu *rafkrónu*. *Rafkróna* kæmi því ekki algerlega í stað hefðbundins reiðufjár, heldur yrði viðbót við hefðbundið reiðufé a.m.k. fyrst um sinn.

II 1 Eiginleikar *rafkrónu*

Tæknilega er fátt því til fyrirstöðu að Seðlabankinn gefi út *rafkrónu* sem hefði eftirfarandi eiginleika:

- Að standa öllum almenningi til boða.
- Að handhafar *rafkrónu* eigi kröfu á hendur seðlabanka.
- Að vera aðgengileg allan sólarhringinn, 7 daga vikunnar.

Í skýrslunni er fjallað um tvær ólíkar útfærslur á útgáfu *rafkrónu*: a) grunnrafeyri; b) skráða og rekjanlega inneign á greiðslureikningi seðlabanka, hér eftir kallaður *rafkrónureikningur*. Annaðhvort yrði *rafkróna* aðgengileg almenningi allt árið um kring eða aðeins í neyð, þ.e. liður í viðbúnaði fjármálakerfisins við meiri háttar þjónusturofi í rekstrarumgjörð mikilvægra rafrænna greiðslumiðla eða fjármálaáfalli. Leiða má líkur að því að *rafkróna* sem varúðartæki samrýmdist lögbundnum viðfangsefnum Seðlabankans.¹⁰ Þó verður að hafa fyrirvara

10. Sjá m.a. 2. mgr. 4. gr. og 5. gr. laga nr. 36/2001 um Seðlabanka Íslands og c-lið 8. tölul. 4. gr. laga nr. 17/2013 um útgáfu og meðferð rafeyris. Þess ber þó að geta að einungis seðlar og mynt hafa stöðu *lögeyrir* skv. lögum, sbr. 2. mgr. 5. gr. laga nr. 36/2001 og 3. gr. laga nr. 22/1968 um gjaldmiðil Íslands.

á túlkun laga í þessum efnunum enda kynni hún að velta á endanlegri útfærslu eða tæknilegri framkvæmd.

a) Grunnrafeyrir

Einföld útgáfa af *rafkrónu* sem hefði svipaða eiginleika og hefðbundið reiðufé. Inneign væri geymd á korti eða í snjallsíma (einhvers konar rafveski). Ef kortið eða snjallsíminn tapaðist, væri stolið eða eyðilegðist myndi inneignin glatast á sama hátt og ef einstaklingur tapar veski sínu með hefðbundnu reiðufé. *Rafkróna* getur hvort heldur verið nafnlaus eða rekjanleg greiðslulausn. Breyta þarf lögum til að *rafkróna* fái stöðu lögeyris. *Rafkróna* útgefin með þessum hætti væri krafa á Seðlabankann.

b) Rafkrónureikningur

Rafkróna væri skráð á rafkrónureikningum í Seðlabankanum með áþekkingu hætti og gildir um innlán hjá viðskiptabanka. Eigandi rafkrónureiknings hjá Seðlabankanum hefði aðgang að inneign sinni með notkun greiðslumiðils, s.s. korts eða snjallsíma. Ef kortið eða snjallsíminn tapaðist (væri stolið eða eyðilegðist) hefði það takmörkuð áhrif þar sem innstæðan væri skráð í gagnagrunni Seðlabankans með sama hætti og inneign í viðskiptabanka. Seðlabankinn gæti sjálfur verið greiðsluþjónustuveitandi í samræmi við lög um greiðsluþjónustu eða falið öðrum greiðsluþjónustuveitendum að annast þann þátt (t.d. bönkum). Með þessu fyrirkomulagi væri *rafkróna* rekjanleg.

Útgáfa *rafkrónu* á þessum forsendum krefðist sennilega umfangsmeiri breytinga á ákvæðum laga nr. 36/2001, um Seðlabanka Íslands, en grunnrafeyrir.¹¹ Gera má ráð fyrir að kostnaður yrði áþekkur kostnaði við innlán, rekstur og notkun innri greiðslumiðlunarkerfa viðskiptabanka. Seðlabankinn þyrfti þá að sæta sömu skilyrðum og fjármálastofnanir um athuganir og þekkingu á viðskiptavinum sem og að grípa til sambærilegra aðgerða til að koma í veg fyrir peningabætti og fjármögnun hryðjuverka.

III Seðlabankafé, tilgangur og form

Krafa á hendur seðlabanka er öruggasta krafa sem völ er á fyrir þann gjaldmiðil sem í hlut á hverju sinni, þ.e. án mótaðilaáhættu. Einmitt þess vegna eru seðlabankar í lykilhlutverki í millibankagreiðslumiðlun og rafrænt seðlabankafé grundvöllur endanlegs uppjörs allra fjármagnsfærslna milli banka/innlánsstofnana. Þátttakendur í millibankagreiðslumiðlun eiga kröfu á seðlabanka við lokauppgjör.

Hugsanleg útgáfa *rafkrónu* er í eðli sínu sambærileg núverandi útgáfu seðla og myntar. Munurinn er aðeins sá að almenningi gæfist kostur á að eiga rafræna kröfu beint á hendur Seðlabankanum auk kröfu í formi hefðbundins reiðufjár. Rafræn krafa almennings yrði mögulega háð öðrum og þrengri skilyrðum en gilda fyrir viðskipti bankans við fjármálastofnanir og myndi líklega einnig sæta öðrum skilyrðum en innlán hjá fjármálafyrirtækjum, t.a.m. varðandi vexti, mögulegt hámark innstæðu og innstæðutryggingu.

11. Ýmis efnisákvæði laganna þyrfti að veita og meta við útgáfu *rafkrónu*. Sem dæmi má nefna að skv. 2. mgr. 17. gr. er Seðlabanka Íslands óheimilt að annast viðskipti við einstaklinga og fyrirtæki sem samkvæmt lögum, venju eða eðli máls teljast verkefni annarra.

Viðskiptabankafé er krafa á hendur fjármálafyrirtæki í formi innstæðu á reikningi eða annars konar peningaleg krafa. Færslur á milli innlánsreikninga eins og sama bankans (innri greiðslur) eru gerðar upp í viðskiptabankafé, sem og uppgjör greiðslukortaviðskipta þar sem greiðandi og móttakandi greiðslu eiga viðskipti við sama banka sbr. mynd III-2 bls. 13.

Álykta mætti að lögbundin innstæðutrygging geri tryggðar innstæður í fjármálafyrirtækjum jafnsettar seðlabankafé varðandi öryggi. Innstæðutryggingin bætir hins vegar ekki tjón vegna innstæðu umfram lágmarksfjárhæð, auk þess sem einhvern tíma gæti tekið að virkja ákvæði tryggingar sem gæti skaðað innstæðueigendur.

III 1 Seðlabankafé á rafrænum innlánsreikningum

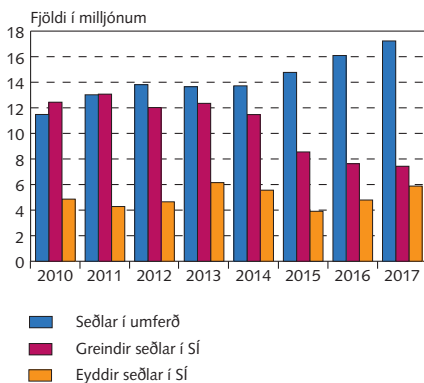
Seðlabanki Íslands á og rekur millibankagreiðslukerfi (stórgreiðslu- og jöfnunarkerfi) í samræmi við ákvæði laga nr. 90/1999, um öryggi fyrir-mæla í greiðslukerfum og verðbréfauppgjörskerfum, og reglur bankans.¹² Seðlabankinn annast alla millibankagreiðslumiðlun landsins, þ.e. miðlun greiðslna á milli einstakra banka. Bankar geta hins vegar sjálfir miðlað greiðslum milli eigin viðskiptavina án aðkomu millibanka-greiðslukerfa. Stórgreiðslukerfi Seðlabankans er jafnframt farvegur Seðlabankans til að framkvæma peningastefnu sína. Færslur milli reikningseigenda sem eru í viðskiptum við ólíka banka eru gerðar upp í kerfum Seðlabankans (seðlabankafé). Það sama gildir um greiðslur með greiðslukortum þegar korthafi og kaupmaður eru í viðskiptum hvor við sinn bankann.

Um aðild að millibankagreiðslukerfum fer samkvæmt fyrr-nefndum lögum og reglum, en Seðlabankinn setur reglur um hverjir mega eiga rafræna jöfnunar- og uppgjörsreikninga (viðskipta-reikninga) í Seðlabankanum.¹³ Samkvæmt núgildandi reglum eru fjármálafyrirtæki¹⁴ og ríkissjóður þeir einu sem mega eiga viðskipta-reikning í Seðlabankanum. Innstæður á viðskiptareikningunum eru í íslenskum krónum og bera oftast vexti samkvæmt ákvörðun bankans. Almennigur og fyrirtæki geta hins vegar átt innstæður í viðskipta-bönkum og eru þær tryggðar upp að vissu marki af Tryggingarsjóði innstæðueigenda í samræmi við ákvæði laga um innstæðutryggingar.¹⁵

III 2 Seðlabankareidufé

Samkvæmt lögum nr. 36/2001 hefur Seðlabankinn einkarétt á útgáfu peningaseðla og myntar eða annars gjaldmiðils sem getur gengið manna á milli í stað peningaseðla eða löglegrar myntar.¹⁶ Seðlar og mynt útgefin af Seðlabankanum eru lögeyrir hér á landi. Ákvæði um lögeyri hafa einkum þann tilgang að útkljá ágreining um framkvæmd

Mynd III-1
Greindir seðlar, eyddir seðlar og fjöldi seðla í umferð í lok árs 2010-2017



Heimild: Seðlabanki Íslands.

12. Reglur SÍ nr. 703/2009 um stórgreiðslukerfi Seðlabanka Íslands (m.á.o.br.). Reglur SÍ nr. 704/2009 um starfsemi jöfnunarkerfa (m.á.o.br.).
 13. Sjá reglur SÍ nr. 540/2007 um viðskiptareikninga við Seðlabanka Íslands, og reglur SÍ nr. 805/2009, um viðskipti á millibankamarkaði í íslenskum krónum. Fyrir utan að takast á hendur miðlægt uppgjörshlutverk með rekstri millibankagreiðslukerfa er Seðlabankinn lögum samkvæmt banki bankanna (tekur við innlánunum). Rafrænn jöfnunar- og uppgjörs-reikningur er því jafnframt viðskiptareikningur þess sem má eiga reikning í Seðlabankanum.
 14. Fjármálafyrirtækin (þátttakendur í millibankagreiðslukerfinu) voru 8 talsins á árinu 2017.
 15. Sjá nánar lög nr. 98/1999 um innstæðutryggingar og tryggingakerfi fyrir fjárfesta.
 16. Sjá nánar lög nr. 36/2001 um Seðlabanka Íslands 3.-5. gr., sbr. einnig 2.-3. gr. laga nr. 22/1968.

greiðslu.¹⁷ Reiðufé er lausafjäreign og nafnlaust í viðskiptum. Við greiðslu með reiðufé flyst krafa greiðanda á hendur seðlabanka yfir til móttakanda greiðslunnar. Uppgjör greiðslu á sér stað í rauntíma. Í tilviki rafrænna greiðslna með t.d. greiðslukortum eða í gegnum netbanka koma greiðslu- og uppgjörskerfi við sögu og er uppgjörferlið því óhjákvæmilega stigskipt og yfirleitt lengra;¹⁸ þ.e. færsluvísun (e. clearing)¹⁹ og uppgjör (e. settlement). Útgáfa Seðlabankans á reiðufé er hluti af því verkefni bankans að stuðla að virkri og öruggri greiðslumiðlun.

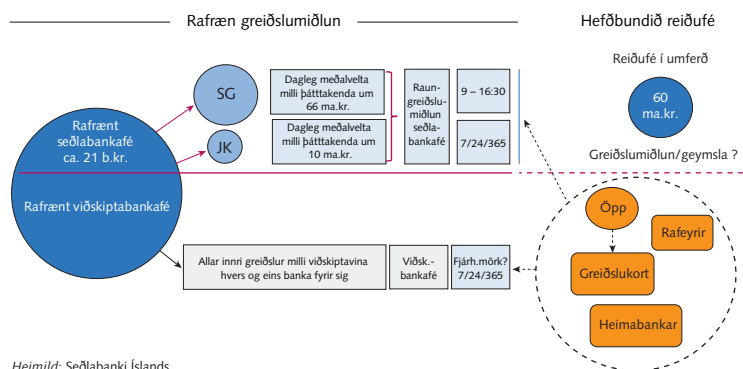
Reiðufé í umferð í lok árs 2017 nam um 60,3 ma.kr. eða sem svarar til um 2,4% af vergri landsframleiðslu (VLF). Um 1960 var þetta hlutfall tæp 5% en lækkaði ört næstu tvo áratugi. Frá 1984 og fram til fjármálaáfallsins haustið 2008 var hlutfallið tiltölulega stöðugt um 1%. Meginskýringin á ört minnkandi eftirspurn eftir reiðufé upp úr 1960 var vaxandi ávísanotkun. Greiðslukortavæðingin sem hófst á 9. áratugnum varð síðar til þess að notkun ávísana lagðist nánast algerlega af sem fyrr segir.

III 3 Umfang seðlabankafjár í rafrænni greiðslumiðlun

Seðlabanki Íslands hefur með höndum stóran hluta allrar innlendra rafrænnar greiðslumiðlunar. Allar greiðslur sem fram fara milli banka og viðskiptavina þeirra fara í gegnum stórgreiðslu- og jöfnunarkerfi Seðlabankans.²⁰ Dagleg meðaltalsvelta í greiðslukerfum bankans nam alls um 76 ma.kr. árið 2017 og árleg velta um 21 b.kr. Allar þessar greiðslur byggja á seðlabankafé þ.e. eru rafrænar kröfur á hendur Seðlabanka Íslands. Til viðbótar kemur síðan hefðbundið útgefið reiðufé.

Hver og einn banki hefur svo með höndum sína eigin innri greiðslumiðlun þ.e. greiðslur sem fara fram milli viðskiptavina eins og sama bankans.

Mynd III-2
Íslensk greiðslumiðlun og aðkoma Seðlabankans



Heimild: Seðlabanki Íslands.

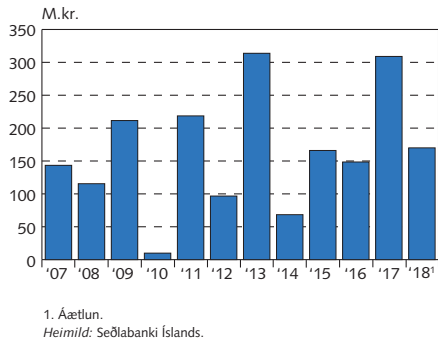
17. Segendorf, B og Wilbe A, (2014).

18. Hér á landi hefur verið mikil skilvirkni í greiðslumiðlun um langt skeið og mótaðilaáhætta verið í lágmarki þar sem uppgjör allra millibankagreiðslna á sér stað í seðlabankafé, óháð fjárhæðum. Seðlabanki Íslands á og rekur bæði stórgreiðslu- og jöfnunarkerfið (hið síðarnefnda í gegnum Greiðsluveituna ehf.). Framþróun í greiðslumiðlun erlendis hefur ekki síst orðið vegna vaxandi krafna um skjótvirka framkvæmd greiðslna og uppgjör (e. instant eða real-time payments). Viða hefur verið lögð aukin áhersla á aðkomu seðlabanka að smágreiðslumiðlun.

19. Þ.e. miðlun, pörun og í sumum tilvikum staðfesting greiðslufyrirmæla áður en greiðsluuppgjör fer fram. Stundum er um að ræða jöfnun/nettun greiðslufyrirmæla og stofnun loka-stöðu til uppgjör.

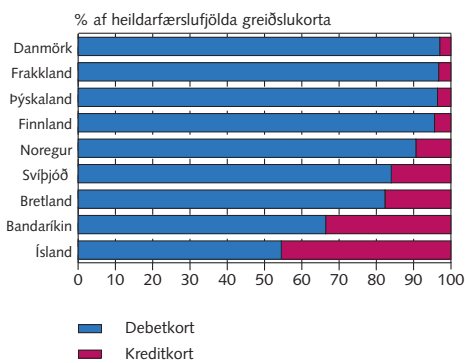
20. Færslur sem eru 10 m.kr. og hærra fara um stórgreiðslukerfið sem og allar uppgjörsfærslur úr jöfnunar- og verðbréfauppgjörskerfum, óháð fjárhæð.

Mynd III-3
Kostnaður af seðlum og mynt
2007-2018

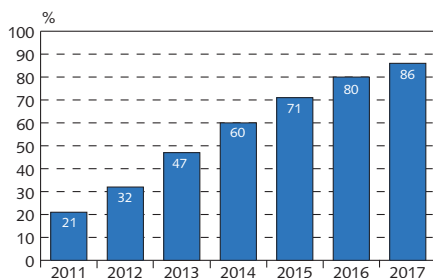


14

Mynd III-4
Notkun greiðslukorta heimila¹



Mynd III-5
Eigendur snjallsíma á Íslandi¹



III 4 Hagkvæmni í greiðslumiðlun

Engin færslugjöld tengjast notkun reiðufjár. Í þeim skilningi er það hagstæðari kostur fyrir hinn almenna notanda en rafrænir greiðslumiðlar.²¹ Það þýðir þó ekki að notkun reiðufjár sé án kostnaðar fyrir samfélagið. Ýmis kostnaður fellur til, t.d. þurfa notendur að nálgast reiðufé í hraðbanka eða á afgreiðslustað banka sem kostar tíma og ferðir. Með því að eiga reiðufé fórna þeir jafnframt hugsanlegum vöxtum sem þeir gætu fengið ef féð væri ávaxtað með öðrum hætti. Fyrir banka og seljendur vöru og þjónustu fellur til ýmis umsýslukostnaður, m.a. við að færa reiðufé til og frá banka, auk fórnarvaxta af annarri hugsanlegri ávöxtun fjárins. Kostnaður seðlabanka við útgáfu og umsýslu reiðufjár er fjórþættur. Í fyrsta lagi kostar að hanna útlit og vinna prentmót af seðlum og mynt. Síðan kostar að framleiða reiðufé. Í þriðja lagi þarf bankinn að halda birgðir af reiðufé og varðveita með tryggum hætti. Í fjórða lagi er síðan umsýslu- og fjármagnskostnaður af því reiðufé sem er í umferð á hverjum tíma.

Kostnaðargreiningar sem gerðar hafa verið erlendis, m.a. í Noregi og Danmörku, gefa til kynna að kostnaður við útgáfu og umsýslu innlendra debetkorta sé mun lægri en kostnaður af reiðufé og alþjóðlegum debet- og kreditkortum.²² Kreditkortanotkun er í eðli sínu lánsfjármögnun og því skiljanlegt að kostnaðurinn sé hærri en í tilviki reiðufjár eða debetkorta. Sá mikli munur sem er á milli landsbundinna debetkorta annars vegar og alþjóðlegra korta hins vegar vekur athygli. Á Íslandi eru öll greiðslukort (kredit- og debetkort) gefin út á grundvelli útgáfuleyfa frá alþjóðlegum kortasamsteypum, sem m.a. gerir úttektir reiðufjár og greiðslu fyrir vöru og þjónustu í öðrum löndum mögulegar, en leiðir hugsanlega til hærri kostnaðar við innlendra greiðslumiðlun. Í samanburði við önnur ríki Evrópu hefur kreditkortanotkun verið mun algengari hér á landi þrátt fyrir að þau séu nokkru óhagkvæmari í notkun en aðrir greiðslumiðlar, t.d. debetkort. Það kann þó m.a. að skýrast af vaxtalausum láni sem kreditkortanotendur njóta frá kaupum með korti og þar til að greiðsla fer fram, auk hlunninda sem oft fylgja.²³ Í Noregi og Danmörku notar mjög stór hluti neytenda nær eingöngu innlend debetkort á heimamarkaði.

Því meira sem fólk notar og samþykkir ákveðna tegund greiðslumiðils, þeim mun meiri verður ávinningurinn fyrir hvern neytanda og söluaðila að nota eða samþykkja hann. Gjöld á notkun greiðslukorta hafa áhrif á val á greiðslumiðlum. Í Danmörku hefur tíðkast að neytandi greiði í mörgum tilvikum mismunandi gjald fyrir vöru og þjónustu eftir því hvaða greiðslumiðil hann velur að nota. Þannig er ekki óalengengt að sjá tilkynningu hjá söluaðilum vöru og þjónustu um sérstakt álag ef greitt er með kreditkortu.

21. Sjá kafla VII í riti Seðlabankans, *Fjármálainnviðum* 2016. Í ritinu kemur fram að vegna skorts á upplýsingum hafi ekki verið unnt að taka tillit til kostnaðar sem sölu- og þjónustuaðilar bera við notkun reiðufjár og greiðslukorta en þeirra hlutur vegur þungt í samfélagslegum kostnaði við notkun greiðslumiðla.

22. Lesa má nánar um rannsóknir á samfélagslegum kostnaði við greiðslumiðlun í riti Seðlabankans, *Fjármálainnviðum* 2016 (kafla VII).

23. Á árinu 2017 var velta innlendra kreditkorta um 51% af heildarveltu innlendra greiðslukorta og færslufjöldinn var um 45%. Lesa má nánar um kostnað greiðslukorta í riti *Fjármálainnviðna* 2016 og riti *Fjármálainnviðna* 2018.

Nýlega hafa Danir, Norðmenn, Svíar, Bretar og fleiri þjóðir tekið upp snjallsímagreiðslulausnir (öpp) sem byggðar eru beint ofan á grunninnviði bankakerfisins (innláns- og greiðslureikningskerfi banka), í stað þess að grundvallast á innviðum kortakerfa, eins og gildir um þau öpp sem nú eru í notkun á Íslandi. Gera má ráð fyrir að lausnir af þessu tagi verði markaðssettar hér á landi í náinni framtíð. Óvíst er hvort þær skili sér í lægri kostnaði við greiðslumiðlun fyrir almenning og seljendur vöru og þjónustu. Það mun m.a. ráðast af útbreiðslu, álagningu og samkeppni.²⁴ Með því að draga fram raunkostnað ólíkra greiðslumiðla á hverjum tíma – og þar með að auka vitund neytenda og seljenda vöru og þjónustu um kostnað og þægindi í greiðslumiðlunarkerfinu er hægt að stuðla að heilbrigðari samkeppni í smágreiðslumiðlun.²⁵ Greiðandi þarf að geta valið þann greiðslumiðil sem honum hentar best á hverjum tíma með tilliti til kostnaðar og þæginda. Nýjung í greiðslulausnum af þessu tagi, s.s. greiðsla með snjallsíma sem notar grunninnviði beint, getur jafnframt nýst sem þýðingarmikil stoð til að tryggja öryggi og skilvirkni innlendrar smágreiðslumiðlunar ef aðrar leiðir bresta.²⁶ Uppbygging og rekstrarfyrirkomulag innlendrar greiðslumiðlunar er einn þeirra þátta sem þarf að skoða áður en ákvörðun er tekin um útgáfu rafkrónu. Ef fákeppni ríkir á sviði greiðslumiðlunar kann ríkisvaldið að þurfa að grípa inn í, t.d. með útgáfu rafkrónu, til að mæta sjónarmiðum um öryggi, skilvirkni og hagkvæmni.

IV Reiðufé

Frá því að ávísanir og síðar rafræn greiðslukort komu til sögunnar hefur notkun reiðufjár farið minnkandi á Vesturlöndum, ekki síst á Norðurlöndum. Með tilkomu netverslana hefur notkun greiðslukorta aukist enn frekar. Á árinu 2017 keypti t.d. nær fjórðungur (24%) Íslendinga í aldurshópi 18-44 ára mánaðarlega eða oftar vörur á netinu samanborið við 11% á árinu 2014.²⁷ Þá jókst fjöldi pakkasendinga frá útlöndum á árinu 2017 um 55% frá árinu á undan og innlendra pakkasendinga um 12%.²⁸ Þessi þróun mun án efa halda áfram á komandi árum ekki síst vegna hagkvæmara verðs í mörgum tilvikum og þess að fólk hefur nýtt sér bættan aðgang að erlendum vörum í ríkara mæli en áður.

24. Hin danska greiðslulausn *MobilePay* hefur náð verulegri útbreiðslu undanfarin ár og notkun hennar haft áhrif á markaðshlutdeild netbanka, greiðslukorta og væntanlega reiðufjár. Í nýlegri skýrslu Seðlabanka Danmerkur er vitnað til upplýsinga á vefsíðu *MobilePay* (www.mobilepay.dk) um að fjöldi notenda greiðslulausnarinnar í Danmörku í árslok 2017 hafi verið 3,7 milljónir, sjá: Danmarks Nationalbank, Rapport (apríl 2018 - Nr. 4). *Oversight of the financial infrastructure* (apríl 2018). Samkvæmt vefsíðunni notuðust rúmlega 75.000 söluaðilar, þ. á m. netverslanir, við *MobilePay* í árslok 2017 (fjölgun um 40.000 á árinu). Fjöldi færslna á árinu 2017 var 230 milljónir. *MobilePay* áformar innreið á finnskum smágreiðslumarkaði á árinu 2018 skv. vefsíðunni. Nýtt rauntímauppgjörskerfi (yfir landamæri) verður gangsett fyrir smágreiðslur í evrum í nóvember nk. (e. Target Instant Payment Settlement eða TIPS). Áhugavert verður að fylgjast með markaðspróun á meginlandinu, s.s. í Finnlandi. Nánar er vikið að TIPS í riti *Fjármálainviða*, 2018.

25. Seðlabanki Íslands hyggst gera reglulegar kostnaðargreiningar að fyrirmynd Evrópska Seðlabankans.

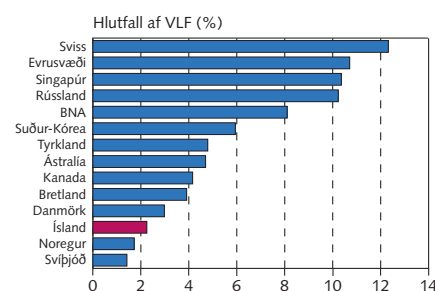
26. Frá sjónarhóli almannahagsmuna (nútímasamfélags þar sem neytendur og atvinnulíf reiða sig á virkni rafrænnar greiðslumiðlunar) er að mati Seðlabanka Íslands óhjákvæmilegt að skilgreina raunhæfa varaleið eða varaleiðir í tilvikum meiri háttar þjónusturofs í rekstrarumgjörð mikilvægra rafrænna greiðslumiðla.

27. Gallup (2017).

28. Íslandspóstur (2018).

Mynd IV-1

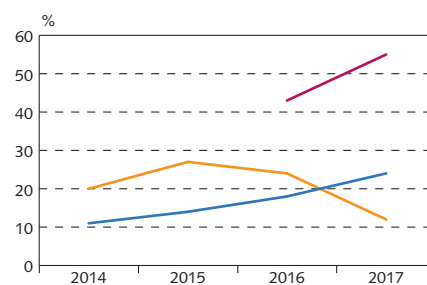
Reiðufé í umferð í nokkrum löndum 2016



Heimildir: Alþjóðagreiðslubankinn, Danmarks Nationalbank, Norges Bank, Statbank Denmark, Seðlabanki Íslands.

Mynd IV-2

Netverslun á Íslandi

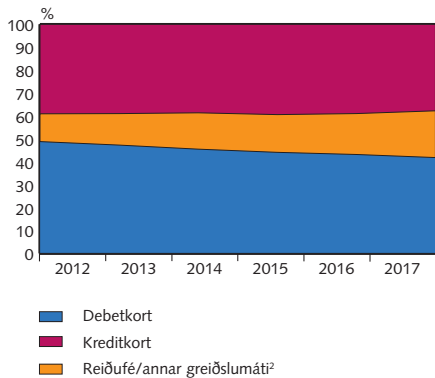


— Keyptar vörur á netinu mánaðarlega eða oftar í aldurshópi 18-44 ára
 — Ársbreyting í pakkasendingum frá útlöndum
 — Ársbreyting í innlendum pakkasendingum

Heimildir: Gallup, Íslandspóstur hf.

Mynd IV-3

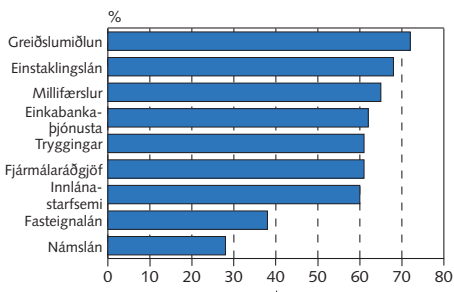
Notkun reiðufjár og greiðslukorta í staðgreiðsluviðskiptum¹



1. Undir staðgreiðsluviðskipti falla allir liðir í einkaneyslu heimila að frádregnum eftirfarandi liðum: Greidd húsaleiga, reiknuð húsaleiga, menntun, fjármálaþjónusta, rafmagn og hiti, símaþjónusta, trygging og kaup á ökutæki. 2. Ekki er unnt að greina í sundur aðrar greiðslulausnir en hér er átt við t.d. greiðslu á vöru og þjónustu í heimabanka, gjafakort og greiðsluseðla.
Heimildir: Hagstofa Íslands, Seðlabanki Íslands.

Mynd IV-4

Fjártækni einstakra þjónustubátta - í hvers konar fjármálaþjónustu gera fjártækni fyrirtæki sig mest gildandi á næstu 5 árum?¹



1. Alþjóðleg könnun PwC meðal stjórnenda fjármálfyrirtækja.
Heimild: PwC, SFF.

Pegar horft er fram á veginn er líklegt að hlutdeild hefðbundins reiðufjár, a.m.k. í staðgreiðsluviðskiptum, fari minnkandi.²⁹ Bæði hér á landi og erlendis eru dæmi um að kaupmenn og þjónustuveitendur taki ekki við reiðufé vegna kostnaðar og óhagræðis. Útgáfa rafræns seðlabankafjár til fjármálastofnana yrði með óbreyttum hætti með vísan til hlutverks seðlabanka í uppgjöri greiðslukerfa og fyrirgreiðslu tengdri peningastefnu, lausafjárstýringu og fjármálastöðugleika. Seðlabanki sem stofnun ríkisins hefur bæði afl og trúverðugleika til að tryggja örugga greiðslumiðlun í eigin gjaldmiðli, jafnt í meðbyr sem mótbyr. Útgáfa reiðufjár eða ígildi þess gæti reynst samfélaginu nauðsynleg vegna viðbúnaðar, ekki síst á neyðartímum, þótt notkun þess að öðru jöfnu væri lítil.

Reiðufé útgefið af seðlabanka er í raun ríkistryggð krafa sem er aðgengileg almenningi. Reiðufé er þó ekki eina formið, því að víðast hvar getur almenningur eignast ríkistryggðar kröfur í formi verðbréfa sem útgefin eru af ríkinu, auk þess sem innstæður í viðskiptabönkum eru tryggðar af innstæðutryggingum upp að vissu marki, sem þó er ekki ígildi ríkisábyrgðar. Munurinn á ríkisverðbréfum og reiðufé er m.a. sá að verð ríkisverðbréfa ræðst af framboði og eftirspurn en verð reiðufjár er ákvæðisverð þess. Lengri tíma gæti tekið fyrir ríkið að gefa út verðbréf en það tekur seðlabanka að auka við reiðufé í umferð, sem skiptir máli ef nauðsynlegt er að auka hratt framboð á „áhættulausu“ fé, t.d. á neyðartímum. Ef hefðbundið reiðufé hyrfi endanlega úr greiðslumiðlun án þess að annað form seðlabankafjár kæmi í staðinn myndi það takmarka aðgengi almennings að „áhættulausum“ ríkistryggðum kröfum.

Allir greiðslumiðlar eru að einhverju marki í innbyrðis samkeppni þ.m.t. við reiðufé. Það er ekki hlutverk Seðlabanka Íslands að fara í beina samkeppni við einkamarkaðinn, hvorki í innlánnum né útlánnum, þannig að taka þyrfti tillit til þess ef ákveðið væri að Seðlabankinn tryggði með einum eða öðrum hætti aðgengi almennings að seðlabankafé. Seðlabankinn þarf þó ávallt að meta áhrif af nýjungum í greiðslulausnum á virkni greiðslumiðlunar. Önnur stjórnvöld þurfa einnig að fylgjast með áhrifum nýjunga á staðkvæmdar- og samkeppnisvörur. Einnig þarf að meta hvort þörf sé á aðgerðum ef vísendingar eru um að greiðslulausnir stuðli ekki að hagkvæmni og öryggi í greiðslumiðlun.

IV 1 Reiðufé í ólgusjó markaðs- og tækniþróunar

Samkvæmt evrópsku regluverki hafa eftirlitsskyldir aðilar heimild til þess að veita fjármálaþjónustu á öllu Evrópska efnahagssvæðinu. Tæknilega séð verður æ auðveldara að veita greiðsluþjónustu yfir landamæri. Sem dæmi má nefna að umsvif erlendra færsluhirða hafa aukist á Íslandi á síðustu misserum. Tækniþróunin felur bæði í sér ávinning og áhættu. Hún gerir mögulegt að auka skilvirkni greiðslumiðlunarkerfisins (t.d. lengri opnunartíma þjónustu og rauntímaupp-

29. Rannsókn Bech, M., Ougaard, F., Faruqi, U. og Picillo, C. (mars 2018) bendir til þess að reiðufé í umferð dragist ekki saman í heiminum nema þá helst í Svíþjóð og Rússlandi. Ástæðan kann að vera sú, skv. niðurstöðu þeirra, að meiri eftirspurn sé eftir reiðufé til geymslu (e. store-of value) en þörf fyrir notkun reiðufjár sem skiptimiðils við framkvæmd greiðslu.

gjör) og draga úr kostnaði. Áhættan felst meðal annars í því að flóknari tæknilausnir auki líkur á að eitthvað geti farið úrskeiðis. Hún felst einnig í því að vandræði eins þjónustuaðila geti haft áhrif á allt kerfið.

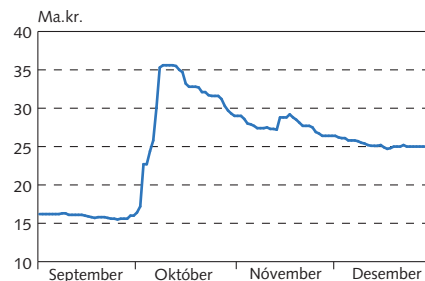
Greiðsluþjónusta er nú þegar starfsleyfis- og eftirlitsskyld starfsemi. Með fyrirhugaðri innleiðingu nýrrar greiðsluþjónustutíðskipunar (PSD2)³⁰ hér á landi verður hugtakið greiðsluþjónusta útvíkkað. Að ákveðnum skilyrðum uppfylltum verður greiðsluþjónustuveitendum heimilt að veita þjónustu sem felst í að safna og birta á einum stað upplýsingar um einn eða fleiri greiðslureikninga tiltekins notanda hjá öðrum greiðsluþjónustuveitendum. Þeim verður jafnframt heimilt að gefa greiðslufyrirmæli fyrir hönd notandans gagnvart greiðslureikningi hans sem vistaður er hjá öðrum greiðsluþjónustuveitendum (þ. á m. bönkum). Greiðsluþjónustuveitendur sem takmarka starfsemi sína við fyrrgreinda þjónustu varðveita ekki fjármuni viðskiptavina og sæta því vægari kröfum en aðrir.³¹ Allt er þetta háð samþykki reikningseiganda en fjármálastofnunum verður skylt að verða við beiðnum viðskiptavina sinna um að veita greiðsluþjónustuveitendum aðgang að greiðslu- og innlánsreikningum þeirra og koma á öruggum samskiptum, svo að þeir síðarnefndu geti veitt þjónustu sína.³² Telja má víst að nýjungar þær sem felast í ákvæðum PSD2 muni hafa áhrif á íslenskan fjármála-markað. Of snemmt er þó að segja til um hversu mikil þau verði.

Í *Fjármálainnviðum* 2016 (kafla IV) er vikið að skýrslu danska greiðsluráðsins (Betalingrådet) um hlutverk reiðufjár í samfélaginu.³³ Notkun reiðufjár er samkvæmt skýrslunni einkum mikil á meðal barna og aldraðra, líkt og könnun gaf til kynna hér á landi.³⁴ Hið sama á jafnframt við í Danmörku og hér að reiðufjárnotkun virðist fara minnkandi með hækkandi tekjum. Rafrænum valkostum til framkvæmdar greiðslu mun vafalaust fjölga enn og þess má vænta að komandi kynslóðir verði enn móttækilegri en hinar eldri fyrir fjölbreyttum greiðslulausnum og nýjungum í fjármálaþjónustu.

IV 2 Mikilvægi reiðufjár við óvenjulegar aðstæður

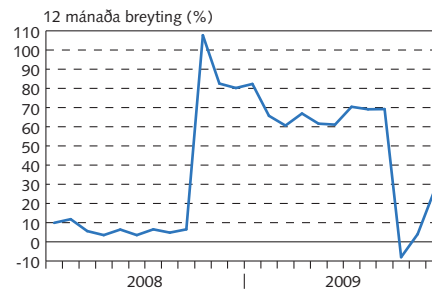
Í fjármálaáfallinu 2008 jókst eftirspurn eftir reiðufé mjög mikið, raunar svo mikið að litlu mátti muna að seðlabirgðir Seðlabanka Íslands þrytu. Á þessum tíma var reiðufé í umferð tæpir 13 ma.kr. Birgðastaðan hafði um langt skeið tekið mið af því að meginþorri íslenskrar smágreiðslu-miðlunar fór fram með rafrænum hætti og reiðufé í umferð á þessum

Mynd IV-5
Útgefið reiðufé Seðlabanka Íslands
1. september - 31. desember 2008



Heimild: Seðlabanki Íslands.

Mynd IV-6
Reiðufé í umferð



Heimild: Seðlabanki Íslands.

30. Tilskipun Evrópuþings og ráðsins um greiðsluþjónustu á innri markaðnum (Payment Services Directive PSD2) nr. 2015/2366. Um PSD2 er m.a. fjallað í í riti Seðlabankans, *Fjármálainnviðum* 2017 (kafla VII).

31. Að gildandi íslenskum lögum (sbr. upprunalega greiðsluþjónustutíðskipun/PSD) eru tegundir greiðsluþjónustuveitenda fyrst og fremst þrjár (allt starfsleyfis- og eftirlitsskyldir aðilar); *fjármálaþyrirtæki*, *rafeyrisþyrirtæki* og *greiðslustofnanir*. Þegar efnisákvæði PSD2 verða að lögum hér á landi, sem vænta má í náninni framtíð, verða tegundir greiðsluþjónustuveitenda enn fleiri. Við bætast *greiðsluvirkjendur* (e. payment initiation service providers) og *reikningsupplýsingaþjónustuveitendur* (e. account information service providers). Þeir tveir síðastnefndu verða ýmist skráningar- eða starfsleyfisfiskildir, ásamt því sem þeim ber að tryggja að viðeigandi lágmarkskröfur séu uppfylltar, m.a. að því er varðar auðkenningu og aðrar öryggisráðstafanir.

32. Nánar er fjallað um PSD2 í *Fjármálainnviðum* 2018.

33. Betalingrådet (júní 2016). Skýrslan er aðgengileg á vefsvæði ráðsins á vefsíðu danska seðlabankans (www.nationalbanken.dk).

34. Fjallað var um niðurstöður skoðanakönnunar á meðal almennings hér á landi í *Fjármálainnviðum* 2014 (kafla VI). Sjá jafnframt umfjöllun um kostnað samfélagsins við greiðslu-miðlun í *Fjármálainnviðum* 2016 (kafla VII).

tíma var aðeins 0,91% af VLF, það lægsta sem þekktist á heimsvísu. Til að mæta aukinni eftirspurn haustið 2008 ákvað Seðlabankinn að ganga mætti að öllum reiðufjárbirgðum bankans, þ.m.t. gömlum seðlum sem til stóð að eyða og seðlum sem teknir höfðu verið úr umferð vegna úreltra öryggisþátta og slæms ástands. Á níu viðskiptadögum 2,5-faldaðist reiðufé í umferð. Ef útstreymið hefði haldist óbreytt einn dag til viðbótar hefði Seðlabankinn ekki átt reiðufé til að mæta þeirri eftirspurn.

Óvissan leiddi til mikillar eftirspurnar eftir seðlabankafé í formi reiðufjár. Með tryggðu óskertu aðgengi að allri rafrænni smágreiðslumiðlun viðskipabankakerfisins, yfirlýsingu stjórnvalda um að innstæður í innlánsstofnunum hér á landi væru tryggðar að fullu og setningu laga til að takast á við aðsteðjandi vanda³⁵ dró mjög úr óvissunni og eftirspurn eftir reiðufé hvarf í nokkurn veginn eðlilegt horf á ný.³⁶

Talsverð umræða varð innan Seðlabankans um það hvernig bankinn gæti brugðist við ef sú staða kæmi upp að reiðufjárbirgðir hans þrytu. Ein af þeim leiðum sem var rædd, var að flytja innstæður bankakerfisins yfir á reikninga í Seðlabanka Íslands. Slík aðgerð hefði í raun verið útgáfa á *rafkrónu*. Tæknilega hefði verið tiltölulega einfalt og fljótlegt að framkvæma þetta í þáverandi tækniumhverfi. Vandinn var ekki tæknilegur heldur fjárhagslegur, því að með slíkri aðgerð hefði Seðlabankinn eignast ótryggðar kröfur á hendur föllnu bönkunum. Önnur leið sem var rædd var að bjóða almenningi, sem tekið hafði út reiðufé í stórum stíl, að leggja það inn á reikning í Seðlabankanum og eignast þar með beina kröfu á hann. Reiðuféð, sem hefði skilað sér þannig inn í bankann, hefði hann getað sett í umferð á ný til að mæta eftirspurn. Báðar leiðir eiga það sammerkt að eigendur reiðufjárins hefðu eignast beina kröfu á Seðlabankann, sambærilega við kröfuna sem felst í útgefnum seðlum og mynt.

Við aðstæðurnar sem íslenskt fjármálakerfi stóð frammi fyrir haustið 2008 skipti stuðningur og ábyrgð ríkisins öllu máli við að tryggja virkni greiðslumiðlunar. Augljóst var að hefðbundið reiðufé hefði aldrei dugað sem varaleið ef meiri háttar röskun hefði orðið á rafrænni greiðslumiðlun. Staðreyndin er sú að íslenskt þjóðfélag reiðir sig mjög á virkni rafrænnar greiðslumiðlunar. Aukið birgðahald innlendra seðla til að mæta mögulegum áhlaupum er kostnaðarsamt. Hugsanlegt er að aðrar leiðir/viðbúnaður, svo sem útgáfa *rafkrónu* eða hækkun innstæðutryggingar, gætu einnig komið til álita.

IV 3 Eftirspurn eftir *rafkrónu*

Líta má á *rafkrónu* sem nútímalega útgáfu af hefðbundnu reiðufé. Notkun *rafkrónu*, hvort heldur í formi grunnrafeyris í rafveski eða skrá-

35. Í grein A. Berentsen og F. Schar, (2018) er m.a. vikið að aukningu reiðufjár í umferð í Sviss frá árinu 2008. Ástæðurnar telja þeir einkum vera dvinandi traust á fjármálakerfinu í kjölfar kreppunnar, getu seðlabanka til lánveitinga til þrautavara og ótta við mögulegar fjárhagslegar afleiðingar fyrir almenning og fyrirtæki vegna aðgerða af hálfu stjórnvalda í viðleitni til að forðast frekari áföll (s.s. í formi skatta eða eignaupptöku).

36. Ein afleiðing aðstæðna haustið 2008 var sú að íslenska krónan var afnumin sem uppgjörsmýnt í alþjóðlegum kerfum kortasamsteypa. Seðlabankinn, með vísan til lögbundins hlutverks síns um að stuðla að virku og öruggu greiðslukerfi í landinu og við útlönd, brást við aðstæðum með því að setja reglur um greiðsluuppgjör kortaviðskipta og tókst í framhaldinu á hendur hlutverk miðlægs uppgjörsaðila í kreditkortaviðskiptum (e. settlement agent) eins og nánar er vikið að í samantekt sem gefin er út samhliða þessari skýrslu, um smágreiðslumiðlun frá sjónarhóli viðbúnaðar og fjármálastöðugleika.

settrar og rekjanlegrar inneignar á rafkrónureikningi í Seðlabankanum, ætti að vera sambærileg við þau þægindi sem við þekkjum í rafrænni smágreiðslumiðlun í dag. Fyrir Seðlabankann gæti kostnaður við útgáfu *rafkrónu* hugsanlega verið lægri en kostnaðurinn við útgáfu hefðbundins reiðufjár.

Reiðufé býður upp á nafnlausar (órekjanlegar) greiðslur. Sumir sjá slíkt sem ókost; m.a. vegna svartrar atvinnustarfsemi, svika og skattundanskota, og hafa hvatt til þess að skorður verði settar við notkun hefðbundins reiðufjár eða að notkun þess verði jafnvel hætt.³⁷ Á móti hefur verið bent á að aðgerðir til að takmarka notkun reiðufjár muni einungis leiða til þess að þær greiðslur sem fela eigi verði framkvæmdar með öðrum aðferðum, t.d. með sýndarfé. Aðgerðir til að draga úr notkun reiðufjár gætu einnig valdið almenningi, sem notar það í lögætum tilgangi, ónauðsynlegu óhagræði.

Viðskiptabankar og verlanir bjóða nafnlausar greiðslur, með takmarkaðan rekjanleika, t.d. í formi fyrirframgreiddra greiðslukorta en við hugsanlegt gjaldþrot útgefanda yrði slík krafa almenn og ekki nafnlaus. Sýndarfé er einnig valkostur ef greiðsla á að vera nafnlaus og órekjanleg en verð (gengi) þess hefur verið mjög sveiflukennt og talsverð óvissa hefur ríkt um öryggismál í kjölfar ýmissa mála er upp hafa komið á liðnum árum, m.a. þjófnaður og svik. Aðrar lausnir einkaaðila hafa þann eiginleika að það er alltaf einhver sem hefur aðgang að upplýsingum um hver greiddi og hver fékk greiðslu. Þessir aðilar þurfa nú að uppfylla strangar kröfur um friðhelgi einkalífs og vernd persónugreinanlegra gagna. Almennur verður að geta treyst því að þessar upplýsingar berist ekki óviðkomandi aðila, nema skylt sé að veita þær samkvæmt lögum eða dómsúrskurði.³⁸

Af hverju ætti almenningur að hafa áhuga á *rafkrónu*? Að hvaða leyti yrði útgáfa *rafkróna* á vegum Seðlabankans frábrugðin greiðsluþjónustu af hálfu einkaaðila, hvort sem hún er í formi grunnrafeyris eða skráð á rafkrónureikningi í Seðlabanka Íslands? Í dag eru viðskiptabankar langumsvifamestu greiðsluþjónustuveitendur á Íslandi. Þeir bjóða einstaklingum viðskiptareikninga þar sem innstæða er tryggð upp að ákveðinni fjárhæð á grundvelli laga og reglna um innstæðutryggingar.³⁹ Viðskiptareikningana má tengja við helstu tegundir greiðslumiðla; kort, netbanka og farsíma.⁴⁰ Hefur rafræn útgáfa hefðbundins reiðufjár útgefins af Seðlabankanum nokkra sérstöðu? Svarið ræðst af nokkrum þáttum: Í fyrsta lagi því hvort kostnaður af útgáfu *rafkrónu* sé lægri en kostnaður greiðsluþjónustuveitenda af útgáfu eigin greiðslulausna að viðbætti hagnaðarkröfu þeirra síðarnefndu.

37. Sjá t.d. tillögur starfshóps á vegum þáverandi fjármála- og efnahagsráðherra, (20. júní 2017). Vangaveitur um framtíð án reiðufjár hafa ítrekað verið viðráðar í greinaskrifum og á ráðstefnum víða, þ. á m. á Íslandi.

38. Ný lög um persónuvernd og vinnslu persónuupplýsinga, nr. 90/2018, leystu eldri lög af hólmi 15. júlí sl. (innleiðing á GDPR, persónuverndarreglugerð ESB), auk þess sem vert er að minna á að um stjórnarskrárvarin réttindi er að ræða. Þá er sérákvæði um þagnarskyldu að finna í ýmsum sérlögum, þ. á m. í gildandi lögum um Seðlabanka Íslands (sbr. 35. gr.) nr. 36/2001 og um fjármálafyrirtæki (sbr. 58.-60. gr., sbr. og 19. gr. b. sbr. laga nr. 161/2002).

39. Breyttar samevrópskar reglur kveða nú svo á að innstæður skuli tryggðar upp að 100 þús. evrum eða um 12,5 m.kr. Íslensk lög hafa ekki enn verið aðlöguð til samræmis (tilskipun 2014/49/ESB er óinnleidd hér á landi).

40. Öll snjallsímaforrit (öpp) sem nú eru í notkun á Íslandi grundvallast á innviðum kortakerfa (debet- eða kreditkort) og eru háð eiginleikum og skilmálum þeirra.

Í öðru lagi því hvort fjárhæðarmörk yrðu sett á inneignir á rafkrónu-reikningi í Seðlabankanum sem væru hærrí en lágmarks innstæðu-trygging viðskiptabanka. Vegna hættu á því að innstæður yrðu fluttar nánast í heilu lagi úr fjármálastofnunum og yfir í Seðlabankann við neikvæð tíðindi yrði hugsanlega að setja hámark á innstæðu til að þessi kostur byggji ekki sjálfur til áfall eða magnaði upp áhættu í fjármálakerfinu. Slíkar takmarkanir eru þó ekki án vandkvæða eins og síðar er vikið að.

Eftirspurn eftir *rafkrónu* útgefni af Seðlabanka ræðst af fleiri þáttum en því hvort hún sé nafnlaus/órekjanleg eða ekki og því hver kostnaðurinn er af notkun hennar. Ef *rafkróna* er skráð á rafkrónu-reikning með áþekktum hætti og gildir um innlán skiptir máli hvort og hvaða vextir kunna að bjóðast á innstæður, bæði hjá Seðlabanka og hjá fjármálafyrirtækjum. Þótt *rafkróna* bæri ekki vexti eins og annað reiðufé væru rafkrónureikningar í samkeppni við innlánsreikninga banka. Almennigur ber saman vexti og öryggi. Þeim mun lægri sem vextir á innlánsreikningum banka eru þeim mun minni fórn felst í að geyma fé á örugnum en vaxtalausum reikningum í seðlabanka. Fyrir lausafjárstýringu Seðlabankans skiptir ekki einungis máli hversu mikil eftirspurnin er við tiltekinn vaxtamun og aðrar aðstæður, heldur einnig hversu kvik eftirspurnin er með tilliti til upplifunar fólks af óvissu um eignir í innlánsstofnunum og í *rafkrónum* útgefnum af seðlabanka.⁴¹ Nánar er fjallað um lausafjárstýringu vegna hreyfinga fjár á milli innstæðureikninga í viðskiptabönkum og rafkrónureikninga í seðlabanka og möguleg áhrif á fjármálastöðugleika í kafla V 2 hér á eftir.

V Áhrif *rafkrónu* á peningastefnu og fjármálastöðugleika

Við venjulegar aðstæður er helsta stýritæki peningastefnunnar vextir sem seðlabankar ákveða á innlánsreikningum þeirra fjármálafyrirtækja sem mega eiga viðskipti við þá og á útlánum til sömu aðila. Þessi viðskipti eru í dag algerlega rafræn og að því leyti má segja að Seðlabankinn gefi nú þegar út *rafkrónur* í formi innstæðna. Ef vextir eru greiddir af innstæðum á innlánsreikningi fjármálafyrirtækja gæti orðið umdeilt ef seðlabanki greiddi ekki vexti á innstæðu almennings en fyrir því gæti engu að síður verið góð rök.

Innlánsstofnanir eru mikilvægar stofnanir fyrir greiðslumiðlun, sparnað og ráðstöfun sparnaðarins í fjármögnun atvinnufyrirtækja. Þessar stofnanir eru viðkvæmar fyrir áföllum vegna þess að þær fjármagna sig með innlánum sem eru laus til útborgunar þegar eigandinn fer fram á það en lána sjálfar út til lengri tíma, sem getur valdið lausafjársanda. Það er hlutverk seðlabanka og fjármálaeftirlitsstofnana að hafa eftirlit með þessum stofnunum og setja reglur um starfsemi þeirra, t.d. lágmark um eiginfjárlutföll og lausafjársplit, til að koma í veg fyrir að þær taki of mikla áhættu. Jafnframt getur seðlabanki veitt fé til þessara stofnana til að tryggja starfsemi þeirra þegar erfitt er að fá fé annars staðar. Sérstaða seðlabanka er að hann getur búið til peninga sem hann getur svo lánað til annarra.

41. Um þessi mál er m.a. fjallað í skýrslu J. Barrdear og M. Kumhof, sem Englandsbanki gaf út í júlí 2016. Einnig í áður tilvitnaðri skýrslu tveggja nefnda sem vistaðar eru hjá BIS, Central bank digital currencies (mars 2018).

Nú á tímum þykir eðlilegt að seðlabankar noti stöðu sína sem lánveitendur (og reyndar einnig í gegnum innstæðureikninga fyrir fjármálastofnanir) til að hafa áhrif á vaxtastig í landinu og hafa þannig áhrif á eftirspurn og þar með á hagvöxt og verðbólgu. Þess vegna er eðlilegt að fela seðlabanka að hafa áhrif á verðbólguna með stýri-tækjum sínum.

Þó svo að ákvörðun um að gefa út *rafkrónu* sé að sumu leyti pólitísk þarf aðferðafræðin og tæknin að uppfylla kröfur um aðgang, áreiðanleika og öryggi, rekstrarsamhæfni og sveigjanleika. Því má halda fram að útgáfa *rafkrónu* fæli í reynd ekki í sér eðlisbreytingu á greiðslumiðlunarhlutverki Seðlabankans.

V 1 Rafkrónureikningar og peningastefnan

Við fyrstu sýn kann að virðast sem útgáfa *rafkrónu* hefði lítil áhrif á þann hluta peningastefnunnar sem snýr að vöxtum. Það gæti þó farið eftir útfærslunni. Erlendis átti nýlega sér stað töluverð umræða um leiðir til að sporna gegn hættunni á verðhjöðnun, vandamáli sem Íslendingar þekkja lítið til af eigin raun. Vandamál peningastefnunnar í baráttunni við verðhjöðnun felst í því að nafnvextir geti ekki orðið neikvæðir eða ekki jafn mikið neikvæðir og þeir þyrftu að vera. Ástæðan er sú að ef vextir á innstæðum í bönkum, þ.m.t. vextir á innstæðum fjármálastofnana í seðlabanka, eru neikvæðir muni eigendurnir taka út innstæður og geyma í formi reiðufjár. Undanfarin ár hafa margir seðlabankar ákveðið stýrivexti lítið eitt neikvæða og voru þeir t.d. -0,5% í Svíþjóð í byrjun árs 2018. Þrátt fyrir þessa neikvæðu vexti hafa fjármálafrirtækja ekki tekið gífurlega háar innstæður sínar út af reikningum í Seðlabanka Svíþjóðar (Riksbank), væntanlega vegna þess að því fylgir kostnaður að geyma fjármunina sem reiðufé. Viðskiptabankar í þessum löndum hafa þó ekki lækkað vexti á innlánum almennings niður fyrir núll og því hafa innlánsvextir verið hærri en stýrivextir að undanfögnu, en yfirleitt eru stýrivextirnir hærri.

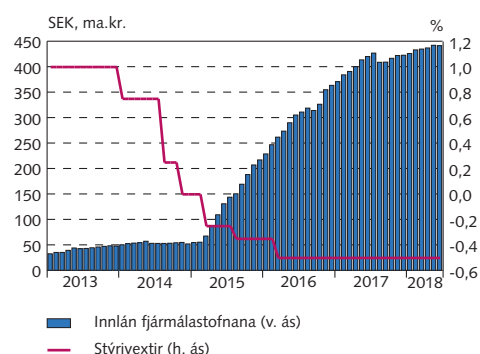
Rafeyrir hefur blandast inn í umræðuna um viðbrögð við hættunni á verðhjöðnun, t.d. í sambandi við hugmynd sem Kenneth Rogoff, fyrrverandi aðalhogfræðingur Alþjóðagjaldeyrissjóðsins og nú prófessor við Harvard-háskóla í Bandaríkjunum, setti fram.⁴² Hugmynd Rogoffs er að hætt verði að gefa út seðla og mynt og þannig verði lokað fyrir þann möguleika að eigendur innstæðna bregðist við neikvæðum vöxtum með því að taka út féð í formi reiðufjár. Það muni gefa seðlabönkum færi á að ákvarða (nafn)vexti eins neikvæða og talin er þörf á til að örva efnahagsstarfsemina og koma í veg fyrir verðhjöðnun. Þessi hugmynd Rogoffs er ótengd hugmyndum um útgáfu á seðlabankarafeyri fyrir almenning (*rafkrónur/rafmyntir*). Þótt hugmynd Rogoffs hafi vakið mikla athygli eru fáir sem beinlínis leggja til að hún verði framkvæmd. Algengast er að bent sé á að erfitt geti reynst að hætta alveg útgáfu seðla og myntar.

Aðrir benda á að útgáfa vaxtalausra rafmynta í formi innstæðna á rafrænum reikningi í seðlabanka (eins og hefðbundið reiðufé) gæti minnkað möguleika seðlabanka á að hafa neikvæða vexti.⁴³ Ástæðan

42. Sjá t.d. grein Rogoffs, K, (maí 2014).

43. Sjá t.d. Sverige Riksbank (september 2017) og Danmarks Nationalbank (desember 2017).

Mynd V-1
Þróun stýrivaxta og innlána fjármálafrirtækja í Seðlabanka Svíþjóðar



Heimild: Riksbank (seðlabanki Svíþjóðar).

væri sú að það væri ódýrara að taka fé út af þeim reikningum í seðlabönkum þar sem vextir væru neikvæðir og setja þá inn á greiðslureikninga í sama banka með 0% vöxtum heldur en að taka sama fé út í formi reiðufjár. Ein lausn á þessu vandamáli væri að vextir á reikningum bak við *rafmyntir* væru einnig neikvæðir og þannig væru seðlar áfram eini valkostur innstæðueigenda gagnvart neikvæðum vöxtum. Einnig væri hægt að banna fjármálafyrirtækjum að eiga *rafmynt* eða setja hámark á innstæður á slíkum reikningum, hámark sem væri mjög lágt miðað við umsvif fjármálafyrirtækja.

Sá möguleiki að hafa vexti á innstæðum á rafkrónureikningum/rafmynt flækir greiningu á áhrifum á peningastefnuna. Það flækir einnig málin að vextir á innlánsreikningum fjármálastofnana í seðlabönkum eru alla jafna nokkru hærri en vextir sem viðskiptabankar bjóða á innlánsreikningum.

Formbreytingin sem slík, þ.e. útgáfa *rafkrónu* í stað núverandi hefðbundins forms reiðufjár, gæti þó mögulega aukið umfang seðlabankafjár (reiðufjár) í umferð til muna á kostnað annarra greiðslumiðla og þanið út efnahagsreikning Seðlabankans. Stærri efnahagsreikningur bankans getur falið í sér aukna áhættu, jafnvel þó að stækkun efnahagsreikningsins byggist á sömu forsendum og núverandi efnahagsreikningur hans.

Sá hluti peningastefnunnar sem snýr að lausafjárstýringu gæti orðið fyrir verulegum áhrifum af útgáfu *rafkrónu*, einkum þegar óvissa um stöðu fjármálastofnana leiddi til fjárstreymis frá þeim og til Seðlabankans eins og fjallað er um í kafla V 3.

V 2 Áhrif vaxta á rafkrónureikninga

Ef Seðlabankinn greiddi vexti af innstæðu á rafkrónureikningum almennings þyrfti að skoða áhrif vaxtanna á inn- og útlánvexti viðskiptabanka. Viðskiptabankarnir gætu þurft að bjóða hærri vexti á innlán sín til að tapa ekki innlánnum til seðlabanka. Því minni sem vaxtamunurinn væri milli innstæðureikninga fjármálafyrirtækja í seðlabanka og vaxta á rafkrónureikningum, þeim mun meiri yrðu áhrifin. Hins vegar væri hægt að setja fjárhæðarhámark á rafkrónuinnstæður almennings (hámarksinnstæða). Slíkt ákvæði gæti dregið úr hættu á áhlaupi á banka og fjármálastöðugleika en það þýddi jafnframt að vikið væri frá þeirri venju að mæta allaf eftirspurn eftir seðlum og mynt.⁴⁴ Hærri innlánsvextir viðskiptabanka gætu einnig leitt til hærri útlánvaxta sem væru hækkaðir til að mæta minni tekjum af vaxtamun. Þetta gæti þannig haft neikvæð áhrif á eftirspurn eftir lánsfé. Ákvæði um hámark innstæðna og fjármálaáföll eða -ágjöf geta einnig haft áhrif á eftirspurn eftir *rafkrónu* og vilja almennings til að geyma fé á reikningi í seðlabanka fremur en á innlánsreikningum í viðskiptabanka.

Vextir á rafkrónureikningum/rafmynt í seðlabanka gætu einnig verið viðbótarstýritæki fyrir peningastefnuna. Hugsanlega væri hægt að ná sömu markmiðum með öðrum hefðbundnum tækjum seðlabanka.

44. Í skýrslu Seðlabanka Svíþjóðar um rafmyntir, (september 2017), er mælt gegn slíkum magn-takmörkunum og þær taldar munu flækja málin, einkum á tímum fjármálaelegs óvissu.

V 3 Rafkróna og fjármálastöðugleiki

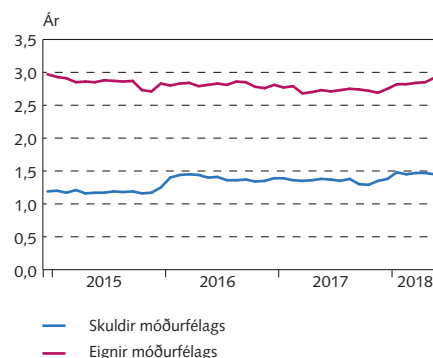
Innlánsstofnanir eru viðkvæmar fyrir áföllum vegna þess að þær fjármagna útlán til langs tíma oft að stórum hluta með innlánnum sem eru laus til útborgunar með skömmum fyrirvara. M.ö.o. er líftími skulda þeirra að jafnaði skemmri en líftími eignanna. Þar að auki geta eignirnar (þ.e. útlánin) oft verið illseljanlegar á tímum fjármálaeugar óvissu. Þetta veldur því að innlánsstofnun getur lent í lausafjávanda, jafnvel þótt hún sé vel rekin og standi vel fjárhagslega.⁴⁵

Gjaldþrot stórra fjármálastofnana getur haft keðjuverkandi áhrif á eignir og skuldir í hagkerfinu. Að auki getur gjaldþrot þeirra valdið röskun í greiðslumiðlun og upplausnarástandi ef almenningur mætir erfiðleikum við að greiða fyrir vörur og þjónustu. Þetta tvennt er kjarninn í því sem átt er við þegar talað er um „kerfislega mikilvægar“ fjármálastofnanir. Vegna þessa getur myndast almenn samstaða um eða trú á að stjórnvöld muni, ef til kastanna kemur, verja stórar innlánsstofnanir falli, m.ö.o. að óbein ríkisábyrgð myndist. Við þetta bætist að um áratugaskeið hafa stjórnvöld flestra þróaðra ríkja skapað innlánsstofnunum sérstaka umgjörð. Hefur það ekki síst verið gert með löggjöf um innstæðutryggingar annars vegar og með lausafjárþingreiðslu seðlabanka gegn tryggum veðum hins vegar. Þegar óbein ríkisábyrgð er álitin gilda opnast möguleiki á að fjármálafyrirtæki skáki í því skjóli að þeim verði bjargað, sama hvernig fer. Sá freistnivandi getur leitt til óhóflegs vaxtar og óhóflegrar áhættutöku. Þar að auki ná sumar fjármálastofnanir svo mikilli fyrirferð í efnahagskerfinu að afleiðingar af gjaldþroti þeirra eru metnar of alvarlegar til að hægt sé að leyfa því að gerast. Það er kallað „stærðarvandi“ (e. too big to fail).⁴⁶

Möguleg áhrif *rafkrónu* á fjármálastöðugleika eru ekki einhlít. Færa má rök fyrir hvoru tveggja, þ.e. að tilkoma hennar geti stutt við fjármálaegan stöðugleika með mikilvægum hætti, en einnig að hún geti grafið undan honum eftir öðrum leiðum. Það hvort *rafkróna* er gefin út sem innstæða á rafkrónureikningi í Seðlabankanum eða rafveski skiptir ekki meginmáli varðandi áhrif á fjármálastöðugleika, heldur útfærslan þ.e. hvort það sé hámark á innstæðu og einnig getur það skipt máli hvort innstæða beri vexti.

Rafkróna getur stuðlað að fjármálastöðugleika með því að draga úr kerfislegu mikilvægi fjármálastofnana í greiðslumiðlun. Með rafkrónum á rafkrónureikningi í Seðlabankanum, ýmist til samfelldrar notkunar eða sem öryggistæki, verður til nýr valkostur. Slíkt fyrirkomulag væri eftir atvikum óháð einkareknum greiðsluþjónustuveitendum (þ. á m. bönkum) og gæti miðlað greiðslum milli allra aðila í hagkerfinu. Beina mætti nýju greiðsluflæði svo sem launa, bóta- og lífeyrisgreiðslum, á slíka reikninga við gjaldþrot innlánsstofnana. Viðskiptavinir gjaldþrota stofnunar gætu því, a.m.k. að nokkru leyti, haldið áfram að greiða af skuldbindingum sínum og kaupa almennar neysluvörur, í gegnum rafkrónureikninga sína í Seðlabankanum. Þetta gæti mildað áhrif fjármálakreppa þegar þær verða. Einnig gæti þetta dregið úr freistnivanda kerfislega mikilvægra fjármálastofnana, en

Mynd V-2
Veginn meðal eftirstöðvatími¹



1. Veginn meðal eftirstöðvatími eigna og skulda kerfislega mikilvægra banka. Tölur fyrir móðurfélög eru úr mánaðarlegum efnahagsfirlitum. Heimild: Seðlabanki Íslands.

45. Sjá t.d. Diamond, D.W. og Dybvig, P.H. (Júní 1983), bls. 401-409.

46. Sjá t.d. Stern G. H. og Feldman R. J. (2004) og Seeling, S.A (2004).

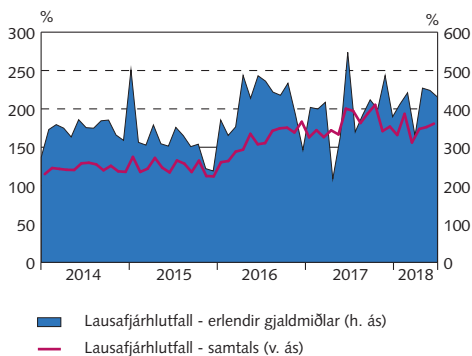
freistnivandinn stuðlar til lengri tíma litið að uppbyggingu kerfisáhættu og getur leitt til áfalla.

Ef Seðlabankinn byði almenningi rafkrónureikninga án fjárhæðarmarkna, þyrfti að skoða hvernig hægt væri að bregðast við á eignahlíð efnahagsreiknings bankans. Í skýrslu Alþjóðagreiðslubankans um rafvæðingu reiðufjár er bent á að ef notkun seðla og myntar dregst ekki saman til samræmis við útgáfu seðlabankarafeyris geti fylgt henni aukin eftirspurn seðlabanka eftir ríkisskuldabréfum og jafnvel fyrirtækjabréfum. Afleiðingar þess gætu orðið margþættar. Aukin sókn seðlabanka í slík bréf gæti grynnað skuldabréfamarkaði og dregið úr upplýsingagildi af verðlagningu á slíkum mörkuðum, þar með talið millibankamarkaði. Um leið gætu seðlabankar þurft að takast á hendur talsverða tíma-, lausafjár- og lánsfjárumbreytingu auk áhættu sem því fylgir.⁴⁷

Notkun *rafkrónu* í formi innstæðu á rafkrónureikningi í Seðlabankanum í venjulegu árferði færi að miklu leyti eftir fjárhæðarmörkum reikninga og verðlagningu þjónustunnar (t.d. vöxtum eða færslugjöldum). Jafnvel þótt seðlabanki kysi að öðru jöfnu ekki að hvetja til notkunar *rafkrónu* með beinum hætti, t.d. með lágum vöxtum eða færslugjöldum, yrði slíkur reikningur nýr valkostur við bankainnstæður.⁴⁸ Án *rafkróna* gætu innstæðueigendur, sem hvorki vilja kaupa aðrar peningalegar eignir né taka út seðla eða mynt, einungis millifært fjármuni sína í formi innstæðna milli viðskiptabanka og sparisjóða. *Rafkrónur* gæfu almenningi möguleika á að millifæra fé sitt úr einkarekna bankakerfinu yfir í öruggt skjól hjá Seðlabankanum með rafrænum hætti, hvar og hvenær sem er (eða að uppfylltum tilteknum leikreglum). Með *rafkrónu* gæti því orðið meira flókt á innstæðum í bankakerfinu en áður. Fram til þessa hafa innstæður einstaklinga, smárra og meðalstórra fyrirtækja þjónað sem stöðug og hagkvæm fjármögnun fyrir banka ekki síst vegna laga um innstæðutryggingar.⁴⁹ Mögulegir vextir á rafkrónureikningum skipta í þessu sambandi miklu máli. Því hærri sem þeir væru miðað við innlánsvexti innlánsstofnana, því kvikari má reikna með að innstæður hjá innlánsstofnunum yrðu. Lausafjárstýring þeirra gæti orðið vandasamari og kostnaðarsamari í líku hlutfalli.

Seðlabankinn gerir kröfur til innlánsstofnana á Íslandi um lausafjár- og fjármögnunarhlutföll. Í núgildandi reglum um lausafjárhlutfall er gerð krafa um lausafjárforða sem nemur 100% af væntu útfærði yfir 30 daga tímabil á álagstímum. Hið vænta útfærði veltur m.a. á stöðugleika innstæðna í bankakerfinu. Núverandi lausafjár- og fjármögnunarsaða allra kerfislega mikilvægra banka á Íslandi er vel yfir lágmarkskröfum. Verulegt útfærði þyrfti til að bankarnir ættu erfitt með að uppfylla kröfur miðað við núverandi stöðu þeirra. Engu að síður gæti orðið nokkur kostnaður fyrir banka af *rafkrónu* að þessu leyti. Þannig gæti þurft að endurskoða útfærðisvigtir innlána við útreikning lausafjárhlutfalls. Því gæti, að öðru óbreyttu, þurft stærri lausafjárforða til að fullnægja kröfu um 100% lausafjárhlutfall. Þeir fjármunir verða

Mynd V-3
Kerfislega mikilvægir bankar: Lausafjárhlutfall¹



1. Samstæður kerfislega mikilvægra banka. Nýjar lausafjárreglur tóku gildi í mars 2017.
Heimild: Seðlabanki Íslands.

47. BIS (mars 2018), bls. 14-15.

48. Gildandi lög takmarka heimildir Seðlabanka Íslands til að innheimta þjónustugjöld umfram þann kostnað sem hlýst af þjónustunni.

49. Sjá nánar lög nr. 98/1999 um innstæðutryggingar og tryggingakerfi fyrir fjárfesta.

ekki notaðir í aðra og arðbærari fjárfestingu ef þeir eru bundnir í forða. Því er ljóst að kostnaðarauki við lausafjárstýringu getur orðið nokkur. Alþjóðagreiðslubankinn bendir jafnframt á að bankar geti reynt að mæta auknum kostnaði með áhættusamari lánveitingum.⁵⁰ Ólíklegt má telja að áhrif *rafkrónu* á bankana yrðu stórvægileg í venjulegu árferði. Óvíst er hins vegar um áhrifin þegar jafnvægi á fjármálamörkuðum raskast. Þegar óvissa er mikil og áhætta í bankakerfinu er metin mikil getur orðið bankaáhlauþ. Við þær aðstæður væri sennilegt að almenningur vildi flytja fjármagn sitt í stórum stíl yfir á *rafkrónu*-reikninga í Seðlabankanum. Ýmis álitaefni kynnu þá að rísa, þ. á m. hvort Seðlabankinn hamlaði gegn slíku áhlaupi, t.d. með stórstígum vaxtalækkunum eða fjárhæðarmörkum á *rafkrónu*-reikninga, eða hvort hann kysi að gera það ekki, en veita viðkomandi bönkum þess í stað lausafjárstuðning gegn tryggum veðum. Svo lengi sem áhlaupið er í innlendri mynt væru seinni viðbrögðin meir í samræmi við það sem seðlabankar gera jafnan í bankaáhlauþi.

Fjárhæðarmörk *rafkrónu*-reikninga eru ekki aðeins tæknileg útfærsluatriði. Þau tengjast tilgangi *rafkrónu*-kerfisins, þ.e. hvort það er neyðarkerfi sem hægt er að grípa til þegar hættu steðjar að fjármálainnviðum eða hvort það er ætlað sem valkostur og aðhald fyrir innlánsstofnanir. Eiga fjárhæðarmörk að vera mjög lág nema þegar sérstaklega stendur á til að takmarka notkun kerfisins? Eða á venjulegt heimili að geta notað *rafkrónu* fyrir allar greiðslur sínar árið um kring, óháð árferði?

Upp geta komið aðstæður þar sem seðlabanki veitir innlánsstofnunum lausafjárþingreiðslu til að standa vörð um fjármálastöðugleika, á sama tíma og eftirspurn almennings eftir seðlabankafé margfaldast. Seðlabanki Svíþjóðar hefur vakið athygli á að hefð er fyrir því í Svíþjóð að svara ætíð eftirspurn almennings eftir seðlum og mynt. Sama venja hefur tíðkast hér á landi. Með tilkomu *e-krónu*, eins og skýrsluhöfundar Seðlabanka Svíþjóðar kalla hana, getur skotið skökku við að veita fjármálastofnunum víðtækan lausafjárstuðning á sama tíma og aðgangur almennings að seðlabankafé er takmarkaður. Einnig hefur Seðlabanki Svíþjóðar varað við því að ef framboð sænskrar *e-krónu* yrði takmarkað gæti við vissar aðstæður myndast óæskilegur eftirmarkaður með hana, með tilheyrandi hagnaði þeirra sem eiga umframsjóð af *e-krónum*.⁵¹

Tilkoma *rafkrónu* yrði ekki án áskorana fyrir bankakerfið. Ekki er þó sérstök ástæða til að ætla að notkun á *rafkrónum* yrði strax mikil og útbreidd, nema hagrænir hvatar styddu sérstaklega við það.

V 4 Tæknilegur þáttur *rafkrónu*

Aðferðafræði og tækni við útgáfu *rafkrónu* þarf að uppfylla kröfur um aðgang, áreiðanleika, öryggi, rekstrarsamhæfni og sveigjanleika. Frá tæknilegu sjónarhorni þarf *rafkróna* að vera byggð á traustum grunni sem hægt er að aðlaga og þróa yfir tíma til að mæta umfangi og breyttum aðstæðum í framtíðinni. Þannig þarf að vera hægt að uppfæra reglulega hugbúnaðarlausnir fyrir *rafkrónu* með hliðsjón af markaðs- og tækniþróun. Í raun er hægt að gefa út *rafkrónu* með

50. BIS, (mars 2018) bls. 16.

51. Sveriges Riksbank (september 2017).

þeirri tækni sem er til staðar á Íslandi í dag og byggist á sama grunni og hefðbundið innlána- og innri greiðslumiðlunarkerfi banka. Slík lausn er væntanlega ódýrasta leiðin til útgáfu *rafkrónu* og er jafnframt þekkt og þrautreynd. Önnur leið væri að þróa nýtt greiðslukerfi frá grunni. Í því sambandi hefur mikið verið fjallað um dreifða færsluskrá, þ.e. aðferðafræði sem liggur til grundvallar sýndarfjárkerfum. Almennt er það þó álit sérfræðinga innan seðlabanka að sú tækni sem liggur til grundvallar dreifðri færsluskrá sé enn ekki nógu þróuð til þess að hægt sé að meta kosti hennar fyllilega, auk þess sem afkastageta, öryggi og hagkvæmni er enn talin ófullnægjandi m.t.t. umfangs (færslufjölda) smágreiðslumiðlunar.

Seðlabanki Kanada er meðal þeirra seðlabanka sem lagt hafa í miklar rannsóknir og þróun þessarar nýju tækni í samstarfi við kanadískt fjártæknifyrirtæki. Í september 2017 gaf bankinn út ítarlega skýrslu um tilraunaverkefni sem þeir kalla Jesper⁵² en það varðaði mat á kostum og göllum þess að innleiða dreifða færsluskrá fyrir stórgreiðslukerfi. Að auki gerði Seðlabanki Kanada m.a. tilraun á hvort Jesper gæti ráðið við lausafjástýringu sem er innbyggð í núverandi stórgreiðslukerfi bankans.⁵³ Meginniðurstaða verkefnisins var að dreifð færsluskrá býður upp á marga möguleika út frá neytenda- og viðskiptasjónarmiðum. Talið er að tæknin geti bætt notendaeiginleika og þá helst í sambandi við meiri einfaldleika, lækkun rekstrarkostnaðar og aukið gagnsæi. Út frá greiðslu- og uppgjörssjónarmiðum er niðurstaða verkefnisins sú að dreifð færsluskrá getur lækkað rekstrarkostnað og hugsanlega aukið rekstrarsveigjanleika. Að sama skapi gerði Seðlabanki Kanada athugun á því hvort dreifð færsluskrá uppfylli Kjarnareglur CPMI og IOSCO um innviði fjármálamarkaða (e. Principles for Financial Market Infrastructures, PFMI). Samkvæmt athuguninni uppfyllti Jesper-verkefnið í helstu atriðum meginreglur PFMI um tryggingar og greiðslufalls-, uppgjör- og lausafjánhættu. Það kom aðstandendum verkefnisins þó ekki á óvart þar sem Jesper var hannaður í samræmi við núverandi stórgreiðslukerfi Kanada. Aftur á móti uppfyllti Jesper ekki nægilega vel reglur um peningauppgjör, rekstraráhættu, aðgangs- og þátttökuskilyrði. Þróun á dreifðri færsluskrá fleygir hins vegar fram og margar stofnanir og aðilar hafa tæknina til skoðunar. Það er þess vegna líklegt að dreifð færsluskrá, eða hlutar úr þeirri tækni, verði nýtt í framtíðinni, einnig af seðlabönkum. Enn sem komið er hefur þó enginn seðlabanki tekið ákvörðun um notkun þessarar tækni.

VI Lög og reglur

Upptaka *rafkrónu* til viðbótar við hefðbundna seðla og mynt kann að hafa í för með sér lögfræðileg álitamál. Seðlabanki Íslands starfar samkvæmt lögum nr. 36/2001. Í 5. gr. laganna segir að bankinn hafi einkarétt til þess að gefa út peningaseðla og láta slá og gefa út mynt eða annan gjaldmiðil sem geti gengið manna á milli í stað peninga-

52. Payments Canada, Bank of Canada og R3, (september 2017).

53. Hér er um að ræða lausafjástýritæki (e. Liquidity Saving Mechanism) sem margir seðlabankar hafa tekið upp en með þeirri tæknilausn er m.a. hægt að setja greiðslur í bið áður en þær eru gerðar endanlega upp. Stýritæki af þessu tagi er ekki innbyggð í núverandi stórgreiðslukerfi á Íslandi.

seðla eða löglegrar myntar. Síðan eru ákvæði í lögum nr. 17/2013, um útgáfu og meðferð rafeyris um að Seðlabankinn geti gefið út rafeyri. Ef til stæði að gefa út *rafkrónu* væri líklega þörf á lagabreytingum.

V 1 Hlutverk Seðlabanka Íslands

Meginmarkmið Seðlabanka Íslands er að stuðla að stöðugu verðlagi sbr. 1. mgr. 3. gr. laga nr. 36/2001. Með samþykki ráðherra er Seðlabankanum heimilt að lýsa yfir tölulegu markmiði um verðbólgu. Auk þessa meginmarkmiðs bankans skal hann stuðla að fjármála-stöðugleika, sbr. 1. mgr. 4. gr. laganna, og sinna viðfangsefnum sem samrýmast hlutverki hans sem seðlabanka, svo sem að varðveita gjaldeyrisvarasjóð og að stuðla að virku og öruggu fjármálakerfi, þ.m.t. greiðslukerfi í landinu og við útlönd, sbr. 2. mgr. sama ákvæðis. Komi til þess að Seðlabanki Íslands gefi út *rafkrónu* er mikilvægt að tryggja að slík útgáfa vinni ekki gegn öðrum markmiðum bankans, sbr. ofangreint. Þvert á móti þyrfti útgáfa *rafkrónu* að vera framkvæmd með hliðsjón af þessu hlutverki bankans.

27

VI 2 Einkaréttur til útgáfu seðla og myntar

Í 1. mgr. 5. gr. laga nr. 36/2001 segir að Seðlabanki Íslands hafi einkarétt til að gefa út peningaseðla og láta slá og gefa út mynt eða annan gjaldmiðil sem geti gengið manna á milli í stað peningaseðla eða löglegrar myntar. Það sama kemur fram í 2. gr. laga nr. 22/1968, en þar segir að bankinn hafi einkarétt til að láta gera og gefa út peningaseðla og láta slá og gefa út peninga úr málm. Ákvæði 1. mgr. 5. gr. laga nr. 36/2001 hefur verið svo til óbreytt í lögum um Seðlabanka Íslands frá því í lögum nr. 63/1957, en því má slá föstu að Alþingi þess tíma hafi ekki haft rafvæðingu reiðufjár í huga við lagasmíðina. Það er því ljóst að þótt í ákvæðinu segi að bankinn hafi einkarétt til að gefa út *annan gjaldmiðil* er þar ekki endilega átt við *rafkrónu* eins og þá sem fjallað er um í þessari skýrslu. Lagabreytinga kann að vera þörf áður en hafist yrði handa við útgáfu slíks gjaldmiðils.

Til að taka af allan vafa og með hliðsjón af því hlutverki seðlabankans að stuðla að virku og öruggu fjármálakerfi, þ.m.t. greiðslukerfi í landinu og við útlönd, liggur fyrir að Seðlabanki Íslands mun halda áfram að gefa út peningaseðla og láta slá og gefa út mynt til að mæta eftirspurn eftir þess konar reiðufé, hvort sem af útgáfu *rafkrónu* verður eða ekki. *Rafkróna* yrði til viðbótar við hefðbundna seðla og mynt. Verði hins vegar af útgáfu slíkrar *rafkrónu* er viðbúið að úti-standandi verðmæti seðla og myntar í umferð minnki.

Í lögum nr. 17/2013, um útgáfu og meðferð rafeyris,⁵⁴ er að finna ákvæði um heimild seðlabanka til útgáfu rafeyris að uppfylltu því skilyrði að vera ekki í hlutverki stjórnvalds peningamála. Með því er átt við að rafeyrisútgáfa seðlabanka teljist ekki framkvæmd sem hluti af stjórn peningamála. Eins og fram kemur í kafla I greinir í lögnum ýmsar kvaðir um meðhöndlun rafeyris. M.a. er óheimilt að reikna vexti eða veita handhafa rafeyris önnur hlunnindi sem byggjast á lengd þess tíma sem handhafi hefur rafeyri undir höndum.

54. Með þeim voru innleidd hér á landi efnisákvæði síðari rafeyristilskipunar ESB nr. 2009/110/EU.

VI 3 Lögeyrir

Samkvæmt 2. mgr. 5. gr. laga nr. 36/2001 skulu seðlar og mynt sem bankinn gefur út vera lögeyrir til allra greiðslna með fullu ákvæðisverði. Í 3. gr. laga nr. 22/1968 segir svo að peningaseðlar þeir, sem bankinn lætur gera og gefur út, og peningar þeir, sem hann lætur slá og gefur út, skuli vera lögeyrir í allar greiðslur hér á landi með fullu ákvæðisverði. Þrátt fyrir þetta er í sjálfu sér ekkert sem bannar seljanda vöru og þjónustu að fara fram á að greiðsla sé innt af hendi með tilteknum hætti, hvort sem sú krafa er að einungis sé greitt með reiðufé eða með rafrænum hætti. Komi til þess að Seðlabanki Íslands gefi út *rafkrónu* þarf að liggja fyrir ákvörðun um það hvort *rafkróna* skuli hafa stöðu lögeyrir með sama hætti og seðlar og mynt, hvort *rafkróna* standi til viðbótar við seðla og mynt eða hvort staða lögeyrir kunni að taka breytingum með vísan til markaðspróunar og tilkomu *rafkrónu*.

VI 4 Viðskipti einstaklinga

Um innlend viðskipti Seðlabanka Íslands er fjallað í III. kafla laga nr. 36/2001. Í 1. mgr. 6. gr. segir að bankinn taki við innlánum frá innlánsstofnunum en til þeirra teljast viðskiptabankar, sparisjóðir, útibú erlendra innlánsstofnana og aðrar stofnanir og félög sem heimilt er lögum samkvæmt að taka við innlánum frá almenningi til geymslu og ávöxtunar. Þá segir í 1. mgr. að bankanum sé einnig heimilt að taka við innlánum frá öðrum lánastofnunum og fyrirtækjum í verðbréfaþjónustu. Samkvæmt 1. mgr. 7. gr. laganna getur bankinn veitt lánastofnunum, sem geta átt innlánsviðskipti við bankann, sbr. 6. gr., lán með kaupum á verðbréfum eða á annan hátt gegn tryggingum sem bankinn metur gildar.

Ef útgáfa *rafkrónu* yrði á rafkrónureikningi þyrfti að breyta lögum um Seðlabankann þar sem einstaklingum og öðrum en fjármálastofnunum er ekki heimilt að vera í viðskiptum við bankann. Hvergi í lögum nr. 36/2001 er fjallað um viðskipti einstaklinga við bankann, hvort sem er með innlán, útlán eða eitthvað annað. Þvert á móti segir í 2. mgr. 17. gr. laganna að bankanum sé óheimilt að annast viðskipti við einstaklinga og fyrirtæki sem samkvæmt lögum, venju eða eðli máls teljast verkefni annarra.⁵⁵ Samkvæmt 2. tl. 1. mgr. 1. gr. a. í lögum nr. 161/2002, um fjármálafyrirtæki, er lánastofnun fyrirtæki sem tekur á móti innlánum eða öðrum endurgreiðanlegum fjármunum frá almenningi og veitir lán fyrir eigin reikning. Slík starfsemi er háð starfsleyfi frá Fjármálaeftirlitinu, sbr. nánar ákvæði II. kafla sömu laga. Þá er sérstaklega tekið fram í 1. tl. 3. mgr. 3. gr. laganna að seðlabankar ríkja innan Evrópska efnahagssvæðisins, þ.m.t. Seðlabanki Íslands, falli ekki undir gildissvið þeirra. Breyta þarf lögum áður en bankanum verður heimilt að eiga innláns- og/eða útlánsviðskipti við einstaklinga.

55. Undantekningu frá þessu er að finna í bráðabirgðaákvæði III við lög nr. 36/2001, en í 1. mgr. ákvæðisins segir að þrátt fyrir 2. mgr. 17. gr. sé bankanum heimilt að annast viðskipti við einstaklinga og fyrirtæki, enda sé um að ræða viðskipti sem bankinn metur nauðsynleg til þess að hægt sé að losa um takmarkanir sem settar hafa verið á fjármagnshreyfingar og gjaldeyrisviðskipti. Þá segir einnig í tilvísaðri 1. mgr. að bankanum sé heimilt, í þeim tilgangi að draga úr, koma í veg fyrir eða gera kleift að bregðast við neikvæðum áhrifum á stöðugleika í gengis- og peningamálum, að taka á móti hvers kyns fjárhagslegum verðmætum, þ.m.t. kröfuréttindum, fjármálagerningum og eignarhlutum í félögum og öðrum réttindum yfir þeim í tengslum við áætlanir um losun fjármagnshafta.

VI 5 Auknar lagalegar skuldbindingar

Ef af útgáfu *rafkrónu* verður og ef Seðlabanki Íslands verður útgefandi hennar má telja líklegt að lagalegar skuldbindingar bankans muni aukast eða í öllu falli breytast. Er þá m.a. horft til löggjafar um persónuvernd sem tók stakkaskiptum á árinu 2018 með innleiðingu nýrrar reglugerðar Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) nr. 2016/679 (GDPR) með lögum nr. 90/2018, um persónuvernd og vinnslu persónuupplýsinga. Þá gæti Seðlabankinn tekist sjálfur á hendur hlutverk greiðsluþjónustuveitanda, í skilningi laga nr. 120/2011, um greiðsluþjónustu, (með tilheyrandi réttindum og skyldum) eða falið öðrum greiðsluþjónustuveitendum að annast þann þátt. Þá er ljóst að löggjöf um neytendavernd, peningaþvætti, skatta, samkeppni o.s.frv. kæmi til frekari skoðunar. Þessar auknu lagalegu skuldbindingar er fyrst hægt að kortleggja þegar niðurstaða liggur fyrir um hvort og þá hvernig útgáfu *rafkrónu* yrði hagað.

VII Lokaorð

Margir seðlabankar skoða nú hvort ástæða sé til útgáfu rafrænnar kröfu samhliða útgáfu hefðbundins reiðufjár. Rök með eða á móti rafvæðingu reiðufjár eru að einhverju marki þau sömu óháð löndum, en geta einnig verið mismunandi vegna ólíkrar umgjarðar og aðstæðna í hverju landi.

Tímabært er að hefja umræðu um og mat á þörf á rafvæðingu reiðufjár með útgáfu *rafkrónu* hér á landi. Hröð markaðs- og tækniþróun er að umbylta hefðbundinni smágreiðslumiðlun. Ný greiðsluþjónustutillskipun (PSD2) opnar fyrir nýja þátttakendur og nýjar aðferðir, samkeppni mun fyrir sjáanlega aukast – þ. á m. erlendis frá.

Útgáfa *rafkrónu* myndi kalla á endurmat á lögbundnum verkefnum Seðlabankans og ýmsum ákvæðum gildandi laga. Hvort heldur sem útfærsla *rafkrónu* yrði í formi grunnrafeyris eða rafkrónureikninga gæti kerfið verið í fullum rekstri aðgengilegt almenningi allt árið um kring eða hugsað fremur sem viðbúnaðartæki.

Fyrir utan áhrif á kerfislega uppbyggingu greiðslumiðlunar er ljóst að útgáfa *rafkrónu* kynni að hafa margvísleg og jafnvel ófyrirsjáanleg áhrif á fjármálakerfið eins og við þekkjum það í dag. Góðar ástæður þurfa að liggja til grundvallar slíkum (mögulega afdrifaríkum) breytingum og eðli máls samkvæmt mikilvægt að rannsaka ólíkar hliðar málsins eins og kostur er áður en ákvarðanir eru teknar og afstaða mótuð.

Áhrif *rafkrónu* á peningastefnu velta talsvert á útfærslu. Ef *rafkróna* væri í meginatriðum sambærileg seðlum og mynt væru áhrifin á beitingu vaxtatækja Seðlabankans hverfandi við venjulegar aðstæður. Undantekningar eru þó ef vextir þurfa að vera neikvæðir til að ná markmiði um verðstöðugleika. Einnig gæti lausafjárstýring orðið flóknari. Rafkróna sem innstæða á reikningi í seðlabanka opnar hins vegar fyrir möguleika á vöxtum. Hægt væri að nýta *rafkrónu* við framkvæmd peningastefnu en það hefði víðtækari áhrif, m.a. á samkeppni á innlánsmarkaði auk þess sem áhrif yrðu á útlánagetu og fjármögnun fjármálastofnana. Síðan þyrfti að rannsaka betur áhrif ákvæða um fjárhæðarmörk (hámarksinnstæðu) á rafkrónureikningum. Ef til stæði

að nýta *rafkrónu* sem stjórnþæki í peningamálum væri þörf á umfangsmeiri breytingum á ákvæðum laga en ella.

Rafkróna gæti haft talsverð áhrif á fjármálastöðugleika, en þau væru líklega ekki einhlít. Annars vegar gæti *rafkróna* stutt við fjármálegan stöðugleika með nýjum valkosti sem eftir atvikum væri óháður einkarekna bankakerfinu. Tilvist þess kerfis gæti dregið úr kerfislegu mikilvægi banka í greiðslumiðlun og hugsanlega dregið úr freistnivanda. Hins vegar gæti *rafkróna* dregið úr stöðugleika innstæðna í bankakerfinu og jafnvel greitt götu nýrrar tegundar bankaáhlaupa.

Fjölmörgum álitaefnum er ósvarað og þeim þarf að gera viðeigandi skil áður en afstaða er mótuð. Seðlabankinn vonast til að þessi áfangaskýrsla nýtist sem innlegg til frekari umræðu og greiningar á Íslandi um mál sem seðlabankar, alþjóðastofnanir og fræðasamfélög víða um heim bræða með sér þessi misserin.

Orðskýringar

BIS:	Alþjóðagreiðslubankinn (e. Bank for International Settlements).
CBDC:	Rafræn útgáfa hefðbundins reiðufjár útgefins af seðlabanka (e. Central Bank Digital Currency). Í þessari skýrslu er CBDC útgefnu af Seðlabanka Íslands gefið vinnu- heitið „ <i>rafkróna</i> “.
CPMI:	Nefnd um greiðslu- og markaðsinnviði (e. Committee on Payments and Market Infrastructures), sem vistuð er hjá Alþjóðagreiðslubankanum (BIS).
Dreifð færsluskrá:	E. distributed ledger technology, DLT. Sjá <i>grunnkeðjutækni</i> .
Eftirlitsskyldur aðili:	Aðili sem hefur með höndum eftirlitsskylda fjármálastarfsemi og lýtur eftirliti fjármálaeftirlitsstofnunar.
EMD/EMD2:	Rafeyrilstskipun ESB (upprunaleg/endurnýjuð). EMD2 var innleidd hér á landi með setningu laga nr. 17/2013, um útgáfu og meðferð rafeyris.
Fjármálafyrirtæki:	Starfsleyfis- og eftirlitsskyldur aðili skv. lögum nr. 161/2002, um fjármálafyrirtæki.
Fjármálainnviður:	Marghliða kerfi sem skilgreindir aðilar eru þátttakendur í og notuð eru til greiðslu- jöfnunar, uppgjors eða skráninga greiðslna, verðbréfa-, afleiðu- eða annarra fjármálaviðskipta (sjá nánar árlegt rit Seðlabankans, <i>Fjármálainnviði</i> 2015 bls. 27).
Fjártækni:	Hugtak yfir samspil tækninýjunga og fjármálaþjónustu (e. financial technology eða FinTech).
Færsluhirðing:	Ein tegund greiðsluþjónustu skv. skilgreiningu laga nr. 120/2011, um greiðsluþjónustu.
Færsluhirðir:	Greiðsluþjónustuveitandi sem býður einkum greiðsluþjónustu í formi færsluhirðingar.
Færsluvísun:	Miðlun, pörun og í sumum tilvikum staðfesting greiðslufyrirmæla áður en greiðslu- uppgjör á sér stað. Hugsanlega jafnframt jöfnun/nettun greiðslufyrirmæla og stofnun lokastöðu til uppgjors. Í rafrænni greiðslumiðlun er gerður greinarmunur á færsluvísun (e. clearing) og peningalegu uppgjöri (e. settlement). Þegar greiðsla er innt af hendi með hefðbundnu reiðufé falla þessir tveir þættir, færsluvísun (e. clearing) og uppgjör (e. settlement), saman.
Greiðslulausn:	Greiðslulausn er í þessari samantekt notað sem samheiti yfir ólíkar aðferðir eða leiðir til miðlunar/framkvæmdar rafrænna greiðslna.
Greiðslumiðill:	Greiðslumiðill í skilningi laga nr. 120/2011.
Greiðslureikningur:	Greiðslureikningur í skilningi laga nr. 120/2011.
Greiðslustofnun:	Starfsleyfis- og eftirlitsskyldur aðili skv. lögum nr. 120/2011.
Greiðsluþjónusta:	Greiðsluþjónusta í skilningi laga nr. 120/2011.
Greiðsluþjónustuveitandi:	Greiðsluþjónustuveitandi í skilningi laga nr. 120/2011.
Grunnkeðjutækni:	Tækni sem heldur utan um rafrænt bókhald með dreifðri færsluskrá (e. distributed ledger technology, DLT).
Grunnrafeyrir:	Einföld útgáfa af rafkrónu sem hefði svipaða eiginleika og hefðbundið reiðufé.
Innri eða innanhússgreiðslumiðlun:	Greiðslur milli viðskiptavina eins og sama greiðsluþjónustuveitanda (fjármálafyrirtækis).
IOSCO:	Alþjóðasamtök verðbréfaeftirlitsstofnana.

Jöfnunarkerfi (JK-kerfi):	Greiðslukerfi sem tekur við beiðnum frá þátttakendum um framkvæmd fyrir-mæla um greiðslur frá einum þátttakanda til annars innan kerfisins. Greiðslukerfið jafnar greiðslur, þ.e. umbreytir mörgum kröfum eða skuldbindingum í eina (nettó-) kröfu eða (nettó-)skuldbindingu um greiðslu eða greiðsluskyldu þátttakenda. Um JK-kerfið gilda reglur SÍ nr. 704/2009 m.á.o.br.
Kerfislega mikilvægur innviður:	Kerfislega þýðingarmikil greiðslu- og uppgjörskerfi (fjármálainnviðir) og eftirlits-stofnanir eins og Seðlabanki Íslands og Fjármálaeftirlitið, sbr. lög nr. 66/2014, um fjármálastöðugleikaráð. (Sjá <i>Fjármálainnviði</i> 2015, bls. 27.)
Kjarnainnviðir:	Kerfislega mikilvægir fjármálainnviðir og aðrir helstu innviðir/upplýsingakerfi sem liggja til grundvallar greiðslumiðlun.
Lögeyrir:	Seðlar og mynt sem Seðlabankinn gefur út, sbr. lög nr. 36/2001, um Seðlabanka Íslands, og lög nr. 22/1968, um gjaldmiðil Íslands.
Millibankagreiðslumiðlun:	Greiðslur sem renna á milli þátttakenda (fjármálafyrirtækja) sem aðild eiga að stór-greiðslu- og jöfnunarkerfum, þ.e. greiðslumiðlun sem fer fram milli tveggja eða fleiri lögaðila.
PFMI:	Kjarnareglur CPMI/BIS og IOSCO um innviði fjármálamarkaða (e. Principles for Financial Market Infrastructures).
PSD/PSD2:	Greiðsluþjónustutillskipun ESB (upprunaleg/endurnýjuð).
Rafeyrir:	Rafeyrir í skilningi laga nr. 17/2013, um útgáfu og meðferð rafeyris.
Rafkróna:	Rafrænt reiðufé útgefið af Seðlabanka Íslands.
Rafkrónureikningur:	Innlánsreikningur í Seðlabanka Íslands þar sem <i>rafkróna</i> er vistuð.
Rafænt reiðufé:	Rafræn krafa á seðlabanka sem virkar sem almennur gjaldmiðill.
Rafveski:	Hugbúnaður, kerfi eða annars konar miðill eða vörsluþjónusta til að halda utan um/geyma fjármuni, t.d. í farsíma.
Reiðufé:	Seðlar, mynt og rafrænn gjaldmiðill sem seðlabanki gefur út.
Seðlabankafé:	Krafa á hendur seðlabanka annaðhvort í formi reiðufjár eða sem innstæða á reikningi í seðlabanka.
Stórgreiðslukerfi (SG-kerfi):	Greiðslukerfi Seðlabanka Íslands sem vinnur úr greiðslufyrirmælum milli þátttakenda sem eiga aðild að stórgreiðslukerfinu. Greiðsla er aðeins færð út af uppgjörreikningi þátttakanda (greiðanda) og inn á uppgjörreikning þátttakanda (móttakanda) þegar næg innstæða er á reikningi greiðanda eða næg heimild sem samið hefur verið um gegn fullnægjandi tryggingum. Greiðsluuppgjör fer fram um leið og greiðsla er færð út af uppgjörreikningi greiðanda og inn á uppgjörreikning móttakanda greiðslu (rauntímabráttóuppgjör). Um SG-kerfið gilda reglur SÍ nr. 703/2009.
Sýndarfé:	Sýndarfé (e. virtual currency) er rafræn útgáfa sem hefur verðgildi en gefin er út af aðila sem hvorki er seðlabanki né eftirlitsskyldur aðili í skilningi laga og í eigin mæli- eða reiknieiningu hlutaðeigandi á verðmæti. Sýndarfé fellur ekki undir ákvæði gildandi laga og reglna um greiðsluþjónustu.
Viðskiptabankafé:	Krafa á hendur fjármálafyrirtæki í formi innstæðu á reikningi í hlutaðeigandi stofnun.
Öpp:	Smáforrit í snjallsímum/-tölvum.

Heimildaskrá

- Barrdear, J. og Kumhof, M (júlí 2016). The macroeconomics of central bank issued digital currencies. Staff Working Paper No. 605. *Bank of England*.
- Bech, M., Ougaard, F., Faruqui, U. og Picillo, C (mars 2018). Payments are a-changin but cash still rules. *BIS Quarterly Review*. Bank for International Settlements.
- Berentsen, A. og Schar, F (2018). The Case for Central Bank Electronic Money and the Non-case for Central Bank Cryptocurrencies. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*. Second Quarter 2018 100(2).
- Betalingsrådet (júní 2016). Rapport om Kontanterns Rolle i Samfundet. *Denmarks Nationalbank*.
- BIS (mars 2018). *Central bank digital currencies*. Committee on Payments and Market Infrastructures; Markets Committee. Bank for International Settlements.
- Danmarks Nationalbank (desember 2017). *Central bank digital currency in Denmark*.
- Danmarks Nationalbank (apríl 2018). *Oversight Payment systems; Financial stability*. Report No. 4.
- Diamond, D.W og Dybvig, P. H (júní 1983). Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity. *Journal of Political Economy*. Vol. 91, No. 3.
- Fjármála- og efnahagsráðuneytið (20. júní 2017). *Umfang skattundanskota og tillögur til aðgerða*. Skýrsla starfshóp.
- Gallup (2017). Niðurstöður úr könnun á vefverslun Íslendinga. Sótt af <https://www.gallup.is/frettir/65-folks-hyggst-auka-vefverslun-sina/>
- Gürtler, K., Nielsen, S., Rasmussen, K., Spange, M. (desember 2017). Digital Centralbankpenge i Danmark. Analyse Nr. 28. *Danmarks Nationalbank*.
- Íslandspóstur (2018). *Ársskýrsla Íslandspósts 2017*. Sótt af <https://www.postur.is/um-postinn/starfsemi/upplýsingar-um-rekstur-utgefid-efni/>
- Lög um gjaldmiðil Íslands nr. 22/1968.
- Lög um innstæðutryggingar og tryggingakerfi fyrir fjárfesta nr. 98/1999.
- Lög um Seðlabanka Íslands nr. 36/2001.
- Lög um fjármálafyrirtæki nr. 161/2002.
- Lög um útgáfu og meðferð rafeyris nr. 17/2013.
- Lög um persónuvernd og vinnslu persónuupplýsinga nr. 90/2018.
- Norges bank (2018). *Central bank digital currencies*. Norges bank Papers No 1/2018.
- Payments Canada, Bank of Canada og R3 (september 2017). *Project Jasper: A Canadian Experiment with Distributed Ledger Technology for Domestic Interbank Payments Settlement*. PRJ. Jasper. White Paper.
- Reglur um stórgreiðslukerfi Seðlabanka Íslands nr. 703/2009.
- Reglur um starfsemi jöfnunarkerfa nr. 704/2009.
- Reglur um viðskiptareikninga við Seðlabanka Íslands nr. 540/2007.
- Reglur um viðskipti á millibankamarkaði í íslenskum krónum nr. 805/2009.
- Rogoff, K (maí 2014). Costs and Benefits to Phasing Out Paper Currency. NBER Working Paper No. 20126. *National Bureau of Economic Research*, Cambridge.
- Seðlabanki Íslands (2014). Könnun á kostnaði við innlenda greiðslumiðlun. *Rit fjármálainnviða 2014*. Reykjavík.
- Seðlabanki Íslands (2016). Kostnaður samfélagsins við greiðslumiðlun. *Rit Fjármálainnviða 2016*. Reykjavík.

- Seðlabanki Íslands (2018). Af vettvangi smágreiðslumiðlunar. *Rit Fjármálainnviða 2018*. Reykjavík.
- Segendorf, B. og Wilbe, A (2014). Does cash have any future as legal tender. *Economic Commentaries No. 9*. Sveriges Riksbank.
- Seeling, S.A (2004). Too Big to Fail: A Taxonomic Analysis of Too Big to Fail. Policies and Practices in Government Bailouts, ritsj. Gup, B. E. Praeger, Westport, Connecticut London.
- Stern, G.H. og Feldman, R. J (2004). Too Big to Fail: The Hazards of Bank Bailouts. *Brookings Institution Press*, Washington, DC.
- Sveriges Riksbank (mars 2017). *Riksbankens e-krona, 14 March 17 Project Plan, phase 1*.
- Sveriges Riksbank (september 2017). *Riksbankens e-kronaprojekt, rapport 1*.
- Sveriges Riksbank (desember 2017). *The Riksbank's e-krona project Action plan for 2018*.
- Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins nr. 2009/110/EB um stofnun og rekstur rafeyrisfyrirtækja og varfærnisefirlit með þeim, breyting á tilskipunum 2005/60/EB og um niðurfellingu á tilskipun 2000/46EB.
- Tilskipun Evrópuþings og ráðsins um greiðsluþjónustu á innri markaðnum (Payment Services Directive (PSD2)) nr. 2015/2366.
- Tilskipun Evrópuþings og ráðsins um innstæðutryggingakerfi nr. 2014/49/ESB.