



# HÁSKÓLI ÍSLANDS

**BS ritgerð  
í hagfræði**

## **Dreifstýrt bankakerfi**

Gætu rafmyntir og snjallsamningar komið í stað íslenskra banka?

**Ólafía Auður Erlendsdóttir**

Leiðbeinandi: Gylfi Zoëga, prófessor

Júní 2023

**HAGFRÆÐIDEILD**

## **Dreifstýrt bankakerfi**

***Gætu rafmyntir og snjallsamningar komið í stað íslenskra banka?***

Ólafía Auður Erlendsdóttir

Lokaverkefni til BS-prófs í hagfræði

Leiðbeinandi: Gylfi Zoëga, prófessor

Hagfræðideild

Félagsvísindasvið Háskóla Íslands

Júní 2023

Dreifstýrt bankakerfi.

Ritgerð þessi er 12 eininga lokaverkefni til BS-prófs við Hagfræðideild á Félagsvísindasviði Háskóla Íslands.

© 2023 Ólafía Auður Erlendsdóttir

Ritgerðina má ekki afrita nema með leyfi höfundar.

Reykjavík, 2023

## Formáli

Ritgerð þessi var unnin að vori 2023 og er 12 ECTS eininga lokaverkefni höfundar til BS.c. gráðu í Fjármálahagfræði við Háskóla Íslands. Markmið verkefnisins var að kanna möguleikann á því hvort íslensk bankastarfsemi gæti einn daginn tilheyrt fortíð fjármálamarkaða vegna uppgangs fjártækni. Leiðbeinandi ritgerðarinnar var dr. Gylfi Zoëga prófessor við Háskóla Íslands. Ég vil þakka honum fyrir góða leiðsögn og ábendingar við vinnslu ritgerðarinnar. Einnig vil ég þakka Sigrúnu Maríu Arthursdóttur fyrir aðstoð með málfar og að draga mig niður í skóla til að vinna í verkefninu.

## Útdráttur

Nýjungar í fjártækni hafa nú þegar sýnt fram á að geta verið samkeppnishæf á fjármálamarkaði í nálægðri framtíð og jafnvel talin geta tekið yfir bankastarfsemi alfarið. Dreifstýrt bankakerfi býður upp á sömu þjónustu og hefðbundin bankastarfsemi en miðlar henni til notenda með rafmyntum og snjallsamningum sem starfa á bálkakeðjum. Slíkt kerfi hefur möguleikann á því að greiða úr ákveðnum flækjum sem eru til staðar á fjármálamarkaði en mun samhliða því búa til fleiri vandamál en það leysir. Hugmyndin að baki þessa kerfis lítur alveg fram hjá því að viðskiptabankar og sparisjóðir starfa ekki einungis sem milliliðir á markaðnum heldur einnig sem skaparar peningaframboðs í hagkerfinu og Seðlabanki Íslands miðlar nær alfarið peningastefnu sinni í gegnum bankakerfið. Dreifstýrt bankakerfi myndi því gera peningastefnu Seðlabankans áhrifalaus og valda verulegum óróleika í fjármálastöðugleika þar sem rafmyntir njóta ekki ríkisstuðnings á sama hátt og valdboðsmyntir. Yfirvöld þurfa því að fylgjast grannt með þróun fjártækni og vera viðbúin til þess að svara þeim með viðeigandi hætti. Að því sögðu hefur þessi tækni ákveðna yfirburði varðandi skilvirkni og innleiðing bálkakeðja og snjallsamninga inn í hefðbundna bankastarfsemi gæti hins vegar gert hana hraðari, öruggari og lækkað viðskiptakostnað hennar.

## Efnisyfirlit

|   |    |
|---|----|
| Formáli .....   | 4  |
| Útdráttur .....   | 5  |
| Myndaskrá .....   | 7  |
| 1 Inngangur.....  | 8  |
| 2 Nýja stofnanahagfræðin .....                          | 10 |
| 2.1 Viðskiptakostnaðarhagfræði .....                    | 12 |
| 2.2 <i>Northian</i> greinin .....                       | 13 |
| 3 Íslenska bankakerfið .....                            | 14 |
| 3.1 Hvað eru peningar? .....                            | 16 |
| 3.2 Tilgangur fjármálamilligöngu.....                   | 17 |
| 3.3 Seðlabanki Íslands .....                            | 19 |
| 3.3.1 Peningastefna .....                               | 19 |
| 3.3.2 Fjármálastöðugleiki.....                          | 21 |
| 3.3.3 Fjármálaeftirlitið .....                          | 21 |
| 3.4 Viðskiptabankar og sparisjóðir .....                | 21 |
| 3.4.1 Peningaprentun viðskiptabanka og sparisjóða ..... | 22 |
| 3.4.2 Tilgangur bankastarfsemi.....                     | 23 |
| 4 Dreifstýrt bankakerfi.....                            | 25 |
| 4.1 Bálkakeðjur.....                                    | 27 |
| 4.2 Rafmyntir .....                                     | 28 |
| 4.2.1 Eru rafmyntir peningar?.....                      | 29 |
| 4.2.2 Rafkrónan .....                                   | 30 |
| 4.3 Snjallsamningar .....                               | 31 |
| 4.4 Gallar dreifsýrðs bankakerfis.....                  | 32 |
| 5 Niðurstöður .....                                     | 34 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 6 Lokaorð .....    | 36 |
| Heimildaskrá ..... | 37 |

## **Myndaskrá**

|  |    |
|--|----|
| Mynd 1: Gullni þríhyrningur NSH .....                      | 11 |
| Mynd 2: Miðlun peningastefnunar .....                      | 20 |
| Mynd 3: Heildarvirði á DeFi vettvöngum .....               | 25 |
| Mynd 4: Dreifing heildarvirðis DeFi eftir vistkerfum ..... | 27 |

## 1 Inngangur

Hagkerfi nútímans verða að hafa heilbrigt fjármálakerfi sem getur tekist á við áföllum í efnahagslífinu og á fjármálamörkuðum. Undirstaða íslenska fjármálakerfisins er bankakerfið sem í sinni nútíma mynd samanstendur af Seðlabanka Íslands, fjórum viðskiptabönkum og fimm sparisjóðum. Til þess að tryggja að þessar stofnanir mæti þeim kröfum sem ætlast er af þeim þurfa þær að fylgja ströngum lögum og reglugerðum sem stuðla að öruggri og hagkvæmri starfsemi hvort sem hagkerfið sé í góðæri eða samdrætti. (Fjármálaeftirlitið, e.d.; Seðlabanki Íslands, e.d.-a)

Undanfarin ár hafa verið gríðarlega miklar framfarir á sviði fjártækninnar sem hefur auðveldað greiðslumiðlun verulega. Þessar tækninýjungar hafa almennt reynst hraðari, öruggari og kostnaðarlægri en sú þjónusta sem viðskiptabankar og sparisjóðir veita. Tækninýjungar á borð við stafrænar myntir og veski hafa reynst samkeppnishæf á fjármálamarkaði og eru jafnvel talin geta tekið yfir umsjón peningaframboðs í framtíðinni. Viðskiptabankar og sparisjóðir munu því finna fyrir markaðsþrýstingi sem þeir gætu svarað með því að annað hvort bæta þjónustu sína eða með sambærilegum vörum. Engu að síður má búast við truflunum í bankakerfinu á komandi árum. Ákvarðanir Seðlabanka Íslands og íslenskra yfirvalda í þeim málum mun alfarið stjórna því hvernig framtíð íslenska fjármálamarkaðs mun þróast. (Adrian & Mancini-Griffoli, 2019)

Síðastliðinn tvö ár hefur traust íslenska samfélagsins til bankakerfisins farið lækkandi, í fyrsta skipti síðan í bankahrununu 2008. Traust til innlánastofnana hefur hrapað úr 26% í niður 18% og traust til Seðlabanka Íslands úr 62% niður í 39%. (Gallup, e.d.) Þar að auki átti sér stað eitt stærsta bankagjaldþrot í sögu Bandaríkjanna í mars síðastliðinn. Þetta var fyrsta alvarleg ógn að bankastarfsemi á heimsvísu síðan 2008. Verðbréf sem Silicon Valley Bank keypti fyrir nokkrum árum, þegar vextir voru nánast engir, fóru hrapandi í verði sem endaði það með því að bankinn seldi bréfin með miklu tapi. Fjárfestingafélög urðu örvæntingafull og ráðlögðu víst viðskiptavinum sínum að taka peningana sína út úr bankanum og þ.a.l. hrundu hlutabréf bankans um 60% í virði sem dróg hlutabréfaverð annarra banka niður með sér. Í kjölfarið yfirtóku bandarísk yfirvöld bankann morguninn 10. mars 2023. Í vikunni sem fylgdi féllu tveir aðrir bankar og hlutabréfaverð Credit Suisse,



sem er alþjóðlegur banki, hrundi niður um 30%. UBS kom hins vegar í veg fyrir hrun Credit Suisse með því að yfirtaka starfsemi hans og komu þannig í veg fyrir annað alvarlegt bankahrun á heimsvísu. (Maruf & Baker, 2023; Thompson, 2023) Það hefur ýmist verið haldið því fram að þetta hafi gerst vegna misbrests í áhættustýringu og óvirkra stjórnarháttanna bankakerfisins með vaxta- og lausafjánhættu. Aftur á móti hafa aðrir haldið því fram að þetta hafi gerst vegna slakra reglugerða og eftirlits á fjármálamörkuðum. Þrátt fyrir að það hafi verið búið að vara bankana við þeirri auknu áhættu sem hefur verið að myndast síðastliðna árið vegna hækkandi vaxta og versnandi efnahagshorfum áttu þessir atburðir sér stað. Þetta sýndi fram á að það sé þörf fyrir því að auka skilvirkni á bankamarkaði. (Hernández de Cos, 2023)

Fyrir vikið veltir maður því fyrir sér hvort hefðbundið bankakerfi sé að verða úrelt og hvort það væri því ekki hagkvæmara ef nýjungar í fjártækni myndu yfirtaka alla bankastarfsemi. Að þriðji aðili myndi gjörsamlega hverfa af markaði, að rafmyntir myndu koma í stað íslensku krónunnar, viðskipti yrðu framkvæmd með snjallsamningum og lánveitingar í gegnum rafræna vettvanga af öðrum jafningjum en ekki frá fjármála- stofnunum. Til þess að geta fært röksemdir fyrir því þá verðum við fyrst að skoða hvernig peningar verða til í hagkerfinu, hvaða tilgangi bankar þjóna í miðlun þeirra og hvernig Seðlabanki Íslands beitir stjórnartækjum sínum í gegnum bankakerfið.

Viðfangsefni þessara ritgerðar er því að skoða hvort rafmyntir og snjallsamningar gætu fleygt bankastarfsemi út af íslenskum fjármálamarkaði með rökstuðningi Nýju stofnana- hagfræðinnar. Í 2. kafla verður fjallað um Nýju stofnanahagfræðina. Hvers vegna þessi undirgrein hagfræðinnar varð til og um hvað hún snýst. Í 3. kafla verður fjallað um íslenska bankakerfið og hvernig það er skipulagt. Notast verður við Nýju stofnanahagfræðina til þess að útskýra hvernig peningar og bankastarfsemi komu til vegna viðskiptakostnaðar. Í 4. kafla verður fjallað um hugmyndina að dreifstýrðu bankakerfi þar sem tilvist banka mun því einn daginn tilheyra fortíð fjármálamarkaða. Áfram verður notast við Nýju stofnana- hagfræðina til þess að kanna hvort rafmyntir, snjallsamningar og undirliggjandi tækni þeirra, þ.e. bálkakeðjur, gætu dregið enn frekar úr þeirri áhættu sem er til staðar í bankakerfinu. Að lokum verða niðurstöður ritgerðarinnar dregnar saman í 5. kafla og rannsóknarspurningunni svarað.

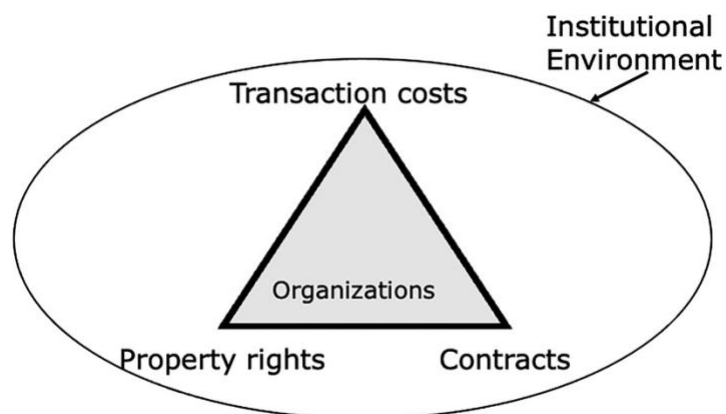
## 2 Nýja stofnanahagfræðin

Það var Ronald H. Coase sem vakti athygli á hugtakinu viðskiptakostnaður (e. transaction cost) með ritgerðum sínum *The Nature of the Firm* (1937) og *The Problems of Social Cost* (1960). Það er vert að minnast á það að á tímum ritgerða hans gnæfðu nýklassískar kenningar í hagfræði. Í fyrrnefndri ritgerð Coase gagnrýndi hann forsendur nýklassískra kenninga að því leyti að þær eiga það til að gera ekki grein fyrir þeirri undirstöðu sem forsendurnar eru byggðar á og þ.a.l. getur myndast misskilningur og óþarfa umdeilur vegna illra skilgreindra forsenda. Að því leyti er ekki aðeins mikilvægt að sjá til þess að gefnar forsendur séu nothæfar heldur verða þær einnig að vera raunhæfar. Almenn til smíði kenninga um fyrirtæki og stofnanir er því nauðsynlegt að skoða skipulagið innan þeirra eða eins og Coase myndi segja eðli þeirra. Þar sem við búum ekki í fullkomnum heimi er alltaf einhvers konar óvissa til staðar í flestöldum viðskiptum á markaði. Kostnaðurinn sem skilgreinir þá óvissu kallast viðskiptakostnaður og tilgangur fyrirtækja og stofnana er að draga úr þeim kostnaði. Einnig má nefna að eðli fyrirtækja og stofnana ræðst af viðskiptakostnaðinum sem þau standa frammi fyrir. Í síðarnefndri ritgerð byggir Coase enn fremur á hugmyndir sínar um viðskiptakostnað en í þetta sinn einblíndi hann á skaðleg áhrif af starfsemi fyrirtækja á óviðkomandi aðila og hvernig skuli eiga við slík áhrif. Hann gagnrýndi kenningar Pigou um skattlagningu skaðlegra áhrifa og telur það geta leitt til ónauðsynlegrar niðurstöðu sem oftast en ekki væri einnig óæskileg. Frekar væru skaðlegu áhrifin ágreiningur um eignarrétt og að við fullkomnar efnahagslegar aðstæður munu aðilar komast að samkomulagi sem endurspeglar fullan kostnað og virði eignarréttisins sem mun því leiða að hagkvæmustu niðurstöðunni. (Coase, 1937, 1960) Coase sýndi því fram á mikilvægi þess að stjórnvöld skilji efnahagslegu áhrif ákvarðana sinna til að geta komist fram hjá því að búa til of mikla óvissu á markaði. Í þessari þverfaglegu kenningu Coase á lögfræði og hagfræði sýndi hann því fram á miðlæga hlutverk viðskiptakostnaðar í lagalegum rétti og efnahagslegu skipulagi. (Williamson & Coase, 1989)

Við upphaf 8. áratugs síðustu aldar varð til undirgrein hagfræðinnar sem kallast Nýja stofnanahagfræðin (e. New Institutional Economics) (NSH) sem byggist að miklu leyti á

ofan nefndu ritgerðum Coase. Upphafsmenn fræðigreinarinnar eru Oliver Williamson og Douglass North, og seinna meir varð fræðin einnig kennd við Elinor Ostrom. Öll hafa þau nú hlotið Nóbelsverðlaunin í hagfræði fyrir störf sín á sviði Nýju stofnanahagfræðinnar. (Ménard & Shirley, 2022) Kenningar NSH eru þverfaglegar á sviði félagsvísinda, þ.e.a.s. að þær ná til félags-, mann-, þjóð-, lög-, stjórn mála-, viðskipta- og hagfræði, og fjalla um eðli þeirra stofnana sem verða til innan stjórn mála-, félags- og viðskiptalífsins og hlutverk þeirra í þróun hagvaxtar. (The Ronald Coase Institute, e.d.) Skilgreiningar á stofnunum innan NSH eru margar og fjölbreytilegar en sú algengast er eftir North og skilgreinir hann þær sem leikreglur samfélagsins og hvernig þær móta mannleg samskipti. Framsetning NSH á stofnunum byggist á þremur lykilhugtökum sem eru viðskiptakostnaður, eignarréttur og samningar. Þessi hugtök mynda svokallaðan gullna þríhyrning NSH (e. golden triangle of NIE), sjá **Error! Reference source not found.** Viðskipti eru því skilgreind sem framsal eignarréttis eins aðila til annars og viðskiptakostnaðurinn er sá kostnaður sem felst í því að tryggja það að eignarrétturinn sé ósvikinn, framkvæmd framsal hans og að gæta hans. Þ.e.a.s. aðilar verða að stofna til kostnaðar til þess að finna annan aðila til þess að eiga í viðskiptum við, ganga úr skugga um gæði varningsins sem er til skiptanna og gera samkomulag um verð hans.

**Mynd 1: Gullni þríhyrningur NSH**



Heimild: Ménard & Shirley (2022)

Ólíkt hegðunar forsendum nýklassísku kenninganna þá gerir NSH ekki ráð fyrir algerri rökréttri hegðun á markaði heldur að hún sé takmörkuð að einhverju leyti. Aðilar búa ekki alltaf yfir sömu upplýsingunum sem gerir það að verkum að ákvarðanir þeirra verða eins rökréttar og þeir eru færir um. Þar að auki mótast þær einnig út frá þeirra persónulegu

skoðunum sem eru undir áhrifum þeirrar menningar sem aðilarnir búa við. Vegna þessara margslungnu forsendu á hegðun viðurkennir NSH á að þessar forsendur nái ekki utan um allan þann skilning sem er til staðar varðandi tilvist, eðli og hreyfinga innan umhverfi stofnana. Önnur hegðunar forsenda er tækifærismennska (e. opportunism) þar sem hegðun aðila er knúinn áfram af eiginhagsmunum. Frá sjónarhorni NSH er tækisfærismennska skilgreind sem eiginhagsmunaleit með slægð, sem felur í sér úthugsaða viðleitni til þess að villa um, torvelda og að öðru leyti rugla viðskiptaaðila. Tækisfærismennska er því strategísk hegðun sem nýtir sér óvissuna í kringum viðskipti og hversu illa upplýstur mótaðilinn er.

Á seinni hluta 10. áratugsins voru kenningar NSH almennt farnar að hafa áhrif innan hagfræði og spáði Coase þá fyrir um að NSH myndi umbreyta hagfræði. Breytingarnar myndu ekki eiga sér stað með beinu áhlaupi heldur frekar smám saman myndu hagfræðingar tvíanna kenningum sínum saman við kenningar NSH. Þar á meðal hélt hann hélt því fram að einn daginn myndu allar kenningar hagfræðinnar falla undir NSH. (Ménard & Shirley, 2022)

## 2.1 Viðskiptakostnaðarhagfræði

Eindahagfræði hlið NSH eru tæklud með Viðskiptakostnaðarhagfræði (e. Transaction Cost Economics) (VKH) og er byggð að mestu leyti á kenningum Williamson á sviðinu. Kenningar hans eru framlenging á kenningar Coase og veita frekari útskýringa á mismunandi úrræði markaðsskipan og hvað aðgreinir þau. Skilgreining Williamson á stofnunum er ekki nákvæmlega sú sama og var nefnd hér að ofan, frekar skilgreinir hann þær sem það stjórnarfyrikomulag (e. organizational structure) þar sem viðskipti eru dregin upp, samþykkt og framkvæmd með lágmörkun kostnaðar við viðskiptin sem sitt helsta markmið. En skilgreining hans passar samt sem áður innan gullna þríhyrningsins, sjá **Error! Reference source not found.** (Caton, 2022; Ménard & Shirley, 2022) VKH inniheldur þverfaglegar kenningar að því leyti að hún sameinar kenningar hagfræðinnar við þætti skipulagsfræðinnar (e. organization theory) og skarast verulega á við samningsrétt (e. contract law). Kenningar VKH sýna fram á hversu gríðarlega mikilvægt hlutverk viðskiptakostnaðar er í efnahags-skipan. Að því sögðu eru kenningar um samninga flókið fyrirbæri og því er ekki ætlast til þess að kenningar VKH nái að útsýra meira en aðalatriðin. Þrátt fyrir að það sé búið að sýna fram á mikilvægi

viðskiptakostnaðar eru alltaf einhverjir sem hafa sínar efasemdir. Menn eru samt sem áður almennt sammála um miðlæga hlutverk tækifærismennsku í viðskiptakostnaði. Mikilvægt er að einkenna tækifærismennsku og ná að letja hana að einhverju leyti í viðskiptum með einstakar fjárfestingar í mannauði og fastafjármunum. Úrvinnsla upplýsinga verður að því leyti að vera skilvirk til þess að mat á viðskiptakostnaði geti verið tiltölulega nákvæmt. (Williamson, 1979)

Umfjöllunarefni VKH snýst um hvernig viðskiptakostnaðurinn sem fyrirtæki, einnig átt við þau sem stigveldi (e. hierarchy), standa frammi fyrir ákvarðar hvernig starfsemi þeirra sé háttað, þ.e. hvort þau skuli kaupa varninginn eða stunda framleiðsluna sjálf (e. make-or-buy decision). Þ.e.a.s. hvort fyrirtæki skuli eiga viðskipti á markaði, færa viðskiptin innanhúss eða einhvers konar samtvinnun af hvorum tveggja (e. hybrid). (Caton, 2022; Ménard & Shirley, 2022) Þetta á því við um öll fyrirtæki sama á hvaða stigi framleiðslunnar þau eru. Hvort það sé hagstæðara fyrir þau að gera viðskiptasamninga við önnur fyrirtæki í aðfangakeðjunni eða að sameina starfsemi þeirra undir eitt fyrirtæki, þ.e. að eiga í löðréttum samruna. („Breytti viðhorfum til samkeppnismála“, 2004)

## **2.2 Northian greinin**

Samhliða kenningum Williamson komu fram kenningar Norths sem fást við NSH frá sjónarhorni heildahagfræðinnar. Kenningar Norths fæddust út frá leit hans að ítarlegra svari við vangaveltum Adam Smiths í sambandi við auðlegð þjóða og gagnrýni sinni á nýklassikum kenningum um efnahagsframvindu. North taldi það vera mikilvægt að íhuga einnig umhverfi stofnana þegar verið er að rannsaka vöxt og þróun hagkerfa. Eins og tekið var fram hér að ofan þá eru ákvarðanatökur aðila, eða í þessu samhengi þjóðfélaga, undir áhrifum þeirrar menningar sem þau búa við og eru þau eins margvísleg og þau eru mörg. Af þeirri ástæðu er ekki einfaldlega hægt að leggja allar sömu efnahagslegu forsendurnar á hagkerfi í kenningasmíði vaxtar og þróunar hagkerfa. Umhverfi stofnana er mikilvægt því það segir til um eðli þjóðfélaga, ríkja og réttarkerfa. (Ménard & Shirley, 2022; North, 1994)

Í gegnum tíðina hafa menn sett á fót stofnanir til þess að draga úr óvissu og koma á reglu á markaði. Slíkt stjórnarfyrikomulag leggur þær grundvallarskorður í efnahagsmálum um hvaða úrval stendur aðilum hagkerfisins til boða. Sá valkostur sem verður fyrir valinu ákvarðar viðskipta- og framleiðslukostnað og þ.a.l. hagkvæmni þess að taka virkan

þátt í hagkerfinu. Þær sögulegar afleiðingar sem hafa átt sér stað innan stofnana eiga gríðarlega stóran hlut í því hvernig efnahagurinn hefur þróast fram að þessu og gefur vísbendingar um hvernig framtíðar þróun hans mun vera. Stofnanir veita því örvandi stjórnarfyriðkomulag innan hagkerfisins og segja því mikið til um hvort það muni þróast í átt að hagvexti, stöðnun eða samdrætti.

Til þess að veita frekari útskýringar á því hvers vegna þær skorður sem stofnanir veita eru nauðsynlegar til þess að hafa hemil á mannlegum samskiptum lítum við til leikjafræðinnar (e. game theory). Í leik á litlum markaði með fullkomnar upplýsingar um frammistöðu markaðsaðila og leikurinn er síendurtekinn mun viðskiptakostnaður vera lágur. Hagnaðarhámarkandi aðilum mun því finnast það hagkvæmara að vinna með öðrum markaðsaðilum frekar en ekki. Hins vegar í leik á stórum markaði þar sem leikurinn mun líklegast ekki vera endurtekinn og ósamhverfar upplýsingar eru um aðra markaðsaðila mun viðskiptakostnaður vera hár. Tilvist hagkvæmra stofnana á sérhæfðum markaði mun veita lausn til þess að auðvelda samvinnu milli markaðsaðila og því lækka viðskipta- og framleiðslukostnaðinn. Þar sem flest hagkerfi í dag eru af seinna dæminu þá er viðskiptakostnaður nauðsynlegur ákvarði í samkeppnismálum og þróun efnahagsins. (North, 1991)

### 3 Íslenska bankakerfið

Árið 1871 var fjárhagi Íslands aðskilið frá þeim danska og landssjóður, sem síðar varð ríkissjóður, var settur á fót. Landsstjórn fékk heimild til þess að gefa út íslenska peningaseðla í nafni landssjóðs fyrir allt að hálfri milljón króna, sem varð fyrsta starfsfé Landsbanka Íslands þegar hann var stofnaður árið 1886. Saga íslenska bankakerfisins var því hafin. Það var hinsvegar ekki fyrr en með stofnun Íslandsbanka árið 1904 sem fjármálakerfi með nútímasniði fór að sjást hér á landi. Íslandsbanki var stofnaður sem hlutafélagsbanki og starfaði að mestu leyti með danskt og norskt fjármagn. Bankinn fékk einkarétt til gulltryggðrar seðlaútgáfu til 30 ára við stofnun hans og þar með varð hann einnig seðlabanki landsins. Slíkt tíðkaðist mikið í Evrópu á tímanum að viðskiptabankar störfuðu einnig sem seðlabankar. Fram að stofnun Íslandsbanka höfðu landsmenn almennt geymt sparnað sinn annað hvort heima hjá sér eða á reikningum verslana í

innskriftarviðskiptum. Íslenskt efnahagslíf hafði því verið mjög vanþróað og bráðvantaði lánsfé, sem kom til með stofnun Íslandsbanka. Landsmenn fóru þá að leggja sparifé sitt inn á bankareikninga og þ.a.l. stigu bankarnir í hlutverk greiðsluþjóna og ávísanir fóru í umferð.

Í ljósi þeirra efnahagslegu aðstæðna sem mynduðust við upphaf heimsstyrjaldarinnar fyrri var ákveðið að afnema innleysanleika peningaseðla gegn gulli sem gerði Íslandsbanka kleift að sjöfalda seðlaútgáfu sína yfir tíma stríðsins. Miklar verðhækkningar voru á bæði inn- og útflutningsvörum í stríðinu og í kjölfari stríðsloka skall á kreppa í Evrópu sem leiddi til þess að verð á fiski lækkaði gríðarlega. Tekjur af útflutningi dugðu því ekki lengur fyrir innflutningsþörfum landsins og árið 1920 var Ísland komið í verulegan greiðsluvanda. Á árunum sem fylgdu voru lagðar á miklar innflutningshaftir í því skyni að takmarka útstreymi gjaldeyris og á sama tíma voru bankar landsins gerðir að eign ríkisins. Nokkrum árum fyrir fall Íslandsbanka, sem tók sér stað árið 1930, var seðlabanka starfsemi bankans færð yfir til Landsbankans. Sjálfstæði seðlabanka var ekki talin mikilvæg á tímanum vegna væntinga um endurreisn gullfótarins og að því leyti var stjórn peningamála talin veik fram að stofnun Seðlabanka Íslands árið 1961. Í kjölfari falls Íslandsbanka voru lagðar á gjaldeyrishaftir sem leiddu til þess að bankaþjónusta nær staðnaði hér á landi alveg þar til á 10. áratugnum þegar þær voru afnumdar. (Anton Holt, 2002; Ásgeir Jónsson, 2010; Júlíus Þór Halldórsson, 2019)

Í kjölfarið fór af stað einkavæðing bankanna sem leiddi til þess að starfsemi þeirra jókst feikihrott og þá sérstaklega erlendis með kaupum þeirra á erlendum fjármálafyrirtækjum og opnun útibúa utanlands. Íslensk fjármálalög voru saminn á grundvelli tilskipana Evrópusambandsins í gegnum aðild Íslands að Evrópska efnahagsvæðinu (EES), sem þýddi að fjármálastarfsemi íslensku bankana mátti ná til allra landa innan EES. Á sama tíma höfðu vextir ekki verið lægri í nær heila öld sem leiddi til þess að framboð lánsfjár var því nánast ótakmarkað. Fjármálafyrirtæki út um allan heim og þar á meðal íslensku bankarnir keyptu skuldabréf umsvifalaust og í ríku mæli.

Um áramótin 2005/6 fóru markaðsviðhorf til íslensku bankanna að breytast og skuldatryggingarlög bréffanna fóru hækkandi. Þrátt fyrir það héldu bankarnir áfram að stækka starfsemi sína á alþjóðavettvangi. Í apríl 2007 varaði Seðlabanki Íslands við því að skilyrði á alþjóðlegum fjármálamörkuðum gætu breyst fyrirvaralaust en sú viðvörðun hafði

lítil sem engin áhrif á athafnir bankanna. Skuldatryggingarlög fóru áfram vaxandi og hlutabréf tóku að lækka. Erfiðara varð að fá lánveitingar og vandamál tóku að myndast á millibankamarkaði. Aðstæður á fjármálamörkuðum heimsins fóru versnandi sem leiddi til þess að í október 2008 hrundu bankakerfi á heimsvísu og þar á meðal það íslenska. (Ingimundur Friðriksson, 2009)

Eins og tekið var fram í 2. kafla er saga stofnana og þ.a.l. bankakerfisins mikilvæg samkvæmt NSH. Það segir okkur hvers vegna það er með því sniði sem það er í dag, hjálpar okkur að ekki endurtaka sömu mistökin og gefur okkur því vísbendingar um hvernig það gæti þróast í framtíðinni. Þar á meðal sýnir það okkur hversu rótgróið bankakerfið er í íslensku samfélagi. Eftir því sem fjármálamarkaðir verða stærri og ná til fleiri landa í heiminum mun óvissan á markaði verða meiri vegna aukins upplýsingaskorts á alþjóðlegum markaðsaðilum. (North, 1991) En áður en skoðað verður bankakerfið sjálft þá verður fyrst fjallað um hvað peningar eru og hvaða vandamál þeir leysa á markaði. Þar á eftir verður færð rök fyrir tilgangi fjármálamilligöngu og hvers vegna vextir myndast á markaði.

### **3.1 Hvað eru peningar?**

Samkvæmt hagfræðingum hefur hlutverk peninga sem greiðslumiðill verið eitt það mikilvægasta og taldi Adam Smith peninga vera nauðsynlega til þess að færa þjóðfélög úr sjálfsþurftarbúskap (e. subsistence economy) yfir í viðskiptahagkerfi. Fyrir tilkomu peninga, eins og við þekkjum þá í dag, áttu menn í viðskiptum með persónulegum skuldarviðurkenningum (e. promissory note, IOU) og sættu þeir reglulega kröfur sínar á milli. En slíkt fyrirkomulag reiðir sig á það að allir kröfuhafar treysti því að allir viðskiptaaðilar innan hagkerfisins séu heiðarlegir, en eins og rætt var í 2. kafla þá eru slíkar forsendur ekki raunhæfar vegna mögulegrar tækifærismennsku í notkun þeirra. Þeir peningar sem notast er við í nútímanum kallast valdboðsmynt (e. fiat money) þar sem þeir eru útgefnir og tryggðir af ríkinu. Valdboðsmynt er því tegund skuldarviðurkenningar, þ.e. peninga, sem veitir lausn á þeirri tortryggni sem getur myndast í viðskiptum, að því leyti að allir aðilar hagkerfisins treysti því að þeir geti notað þá til greiðslu á vörum og þjónustu.

Þrátt fyrir hversu þýðingarmiklir peningar eru og hversu víðfeðm notkun þeirra er, eru ekki allir sammála um skilgreiningu þeirra. Almennt verða samt fjármunir að uppfylla



þrenn skilyrði til þess að teljast sem peningar. Fjármunir verða geta varðveitt verðmæti sitt til langs tíma (e. store of value), vera góður mælikvarði verðmæta (e. store of unit) og þægilegur til greiðslumiðlunnar (e. medium of exchange). Samspil þessara eiginleika er nauðsynlegt af þeirri ástæðu að fjármunir sem flökta mikið í virði er almennt ekki treyst til greiðslumiðlunar og reynast þ.a.l. ekki góður mælikvarði verðmæta. (McLeay o.fl., 2014b) Þegar aðili notar ákveðna tegund peninga þá gefur það í skyn að hann treysti áframhaldandi notkun þeirra í hagkerfinu til framtíðar, sem þýðir að sá aðili verður að hafa hagsmuni að gæta af því að eiga í áframhaldandi viðskiptum við aðra aðila innan hagkerfisins og að þeir aðilar munu einnig halda áfram að nota umrædda peninga til framtíðar. Ákvörðunin um það hvað skuli vera notað sem greiðslumiðill til viðskipta og hvernig greiðslur skulu fara fram er mikilvægt. Þar að auki eru peningar að nafnvirði tilgangslausir sem greiðslumiðill þar sem viðskipti krefjast þess að þeir efnahagsaðilar sem nota peningana hafi einhverja hugmynd um raunvirði þeirra, þ.e.a.s. kaupmátt þeirra. (Richter, 1988)

Yfirvöld heimsins spila stórt hlutverk í að tryggja það að aðilar taki áhyggjulaust við peningum í viðskiptum. Ýmist með því að gefa stjórnvaldi einkarétt til seðlaútgáfu á gjaldmiðli ríkisins og að taka við tilteknum gjaldmiðli til skattgreiðslu. Jafnvel þótt yfirvöld styðjist við notkun gjaldmiðils með þessum hætti þá mun það ekki eitt og sér tryggja það að efnahagsaðilar noti þá. Þeir verða einnig að geta treyst því að gjaldmiðillinn búi yfir einhvers konar virði og því er mikilvægt að sjá til þess að þeir séu ekki auðveldlega falsaðir. Kaupmætti gjaldmiðils þarf að tryggja með sérstökum aðgerðum til þess að þeir viðhaldi nokkuð stöðugu virði til langs tíma ef ætlast er til þess að efnahagsaðilar haldi þeim sem varðveislum á virði og munu nota þá til greiðslu. Yfirleitt er þetta framkvæmt með því að hafa aðeins takmarkað magn af gjaldmiðlinum í umferð og að almennt sé lág en stöðug verðbólga í hagkerfinu. (McLeay o.fl., 2014b; Richter, 1988)

### **3.2 Tilgangur fjármálamilligöngu**

Fjármálamilliganga á sér stað á fjármálamarkaði og skiptist sá markaður í raun í tvennt, fjármagnsmarkað og peningamarkað. Fjármagnsmarkaður er skilgreindur sem markaður þar sem aðilar geta fengið lánveitingar til langs tíma en peningamarkaður veitir lán til skamms tíma. (Matthews & Thompson, 2005) Sú fjármálamilliganga sem mun vera fjallað um að mestu leyti í þessari ritgerð á sér stað á fjármagnsmörkuðum og því verður aðeins

fjallað um þann markað í hér. Samkvæmt North sér fjármagnsmarkaður til þess að tryggja eignarrétti á markaði til langs tíma. En slík starfsemi mun ekki eiga sér stað ef stjórnvald ríkis getur einfaldlega yfirtekið eignarrétti markaðsaðila eins og því sýnist eða fyrirvaralaust breytt virði þeirra. Til að ganga úr skugga um að það gerist ekki mun annað hvort stjórnvaldið þurfa að sýna umburðarlyndi og hófsemi á valdbeitingum sínum. En slíkt reynist sjaldan árangursríkt til langs tíma, yfirleitt vegna víðfeðmar fjármálakreppu ríkis vegna endurtekens hernaðar. Hins vegar er hægt að fjötra vald stjórnvalda sem mun þ.a.l. koma í veg fyrir yfirtökur eignarrétta markaðsaðila. Það felur í sér stjórnar- og réttarkerfi sem leyfir fyrir uppdrög samninga með litlum kostnaði og samlagandi lögum sem leyfa fyrir svigrúm innan stjórnarfyrirkomulaga og myndun flókinna stjórnarháttanna til þess að takmarka umboðsvanda innan opinbera stofnana. (North, 1991)

Tvenns konar efnahagsaðilar eru á fjármagnsmarkaði. Þeir sem vilja eyða meira en tekjur þeirra leyfa fyrir og þeir sem hafa hærra tekjur en þeir þurfa fyrir útgjöld sín og vilja lána út afgang fjármagnið til ávöxtunar. Í víðum skilningi er því markaðurinn staður fyrir útgáfu, sölu og viðskipti með verðbréf og fjármálamilliliðir eru til staðar til þess að auðvelda viðskiptin á milli markaðsaðila. Fjármálamilliliðir gera aðilum markaðsins kleift að auka velferð sína með því að annað hvort spara í dag og auka útgjöld í framtíðinni eða taka lán til að auka útgjöld í dag og endurgreiða lánið í framtíðinni. Dæmi um lántaka geta verið fjárfestar sem vilja fá lán til þess að fjárfesta í verkefnum sem eru líkleg til þess að auka arðsemi þeirra í framtíðinni.

Aðgreiningin á milli markaðsaðilianna tveggja gerir okkur kleift að notast við klassísku hagfræðikenninguna um sparnað og fjárfestingar, lánsfjáarkenningin (e. Loanable Funds Theory). Þrátt fyrir gagnrýni Keynes um að kenningin geri ráð fyrir fullri atvinnu og að fjárfestingar séu alltaf jafnar sparnaði þá er hægt að notast við hana til þess að útskýra hvernig vaxtastig ákvarðast af samskiptum á milli sparifjáreigenda og fjárfesta. Þegar vaxtastigið hækkar þá minnkar hvati til fjárfestinga og hefur því neikvæð áhrif á þær en á móti eykst hvati til sparnaðar. Því hærra sem vaxtastigið er því meiri hvati er til staðar fyrir aðila að auka sparnað og fórna því neyslu í dag fyrir neyslu í framtíðinni en öfugt fyrir fjárfestingar. Jafnvægi vaxtastigsins liggur því þar sem fjárfestingar eru jafnar sparnaði. (Matthews & Thompson, 2005)

### 3.3 Seðlabanki Íslands

Seðlabanki Íslands er sjálfstæð stofnun í eigu ríkisins sem heyrir undir forsætisráðherra Íslands og fer með öll málefni varðandi gjaldeyrismál landsins og framkvæmd þeirra. Samkvæmt lögum er tilgangur bankans að stuðla að stöðugu verðlagi, fjármála-stöðugleika og áreiðanlegri starfsemi á fjármálamörkuðum. Þrjár nefndir eru innan bankans sem sjá um framkvæmd hvers markmiðs. Allar ákvarðanir sem teknar eru í nafni Seðlabanka Íslands skulu vera birtar opinberlega nema talið sé að birting þeirra muni hafa neikvæð áhrif á efnahagsframvindu. Ríkissjóður ber ábyrgð á skuldbindingum bankans og af þeim ástæðum er Seðlabankanum óheimilt að veita sjóðnum lán og þar að auki öðrum ríkisstofnunum og sveitarfélögum. Sömuleiðis er Seðlabankanum óheimilt að eiga í einstaklings- og fyrirtækjaviðskiptum en hefur heimild til þess að eiga í viðskiptum við fjármálafyrirtæki sem teljast til eftirlitsskyldra aðila.

Seðlabanki Íslands hefur einkarétt til seðlaútgáfu gjaldeyris hér á landi, þ.e.a.s. að láta slá og gefa út mynt eða annan gjaldmiðil sem gæti gengið á milli í stað peningaseðla eða löglegrar myntar. Seðlar og mynt eru lögeyrir til allra greiðslna að fullu nafnverði og er skuldarviðurkenning Seðlabankans til almennings. Viðskiptabankar og sparisjóðir eru undir bindiskyldu sem fyrirskipar þeim að eiga innistæður í Seðlabankanum sem er skuldarviðurkenning hans til bankakerfisins. Allar skuldarviðurkenningar Seðlabankans mynda grunnfé (e. base money), eða seðlabankafé, íslenska hagkerfisins. (Lög um Seðlabanka Íslands nr. 92, 2019; McLeay o.fl., 2014b)

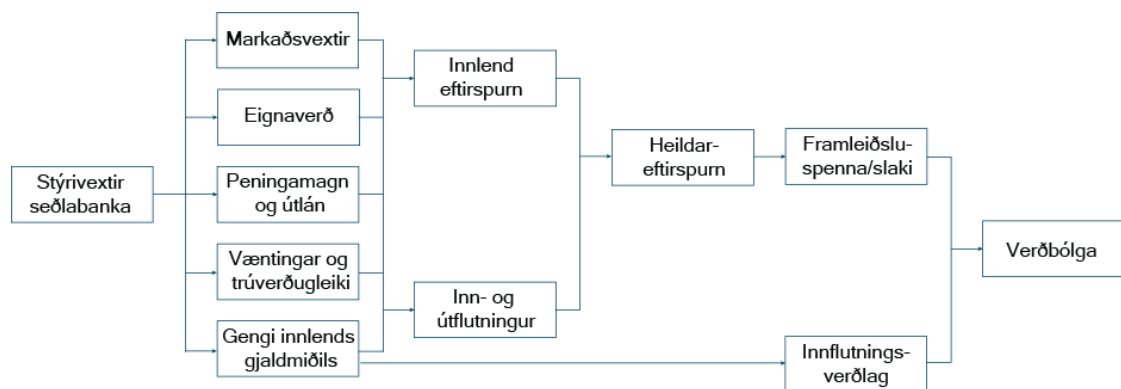
#### 3.3.1 Peningastefna

Markmið Seðlabankans að stöðugu verðlagi er framkvæmt af peningastefnunefnd bankans og hefur lagalega heimild til þess lýsa yfir því hvert verðbólgu-markmið bankans skuli vera. Ákvarðanir nefndarinnar eru teknar út frá traustu mati sérfræðinga um ástand og efnahagshorfur hverju sinni. Þar að auki tekur nefndin ákvarðanir um bindiskyldu og hvaða eftirlitsskyldra fjármálafyrirtækja hún skuli ná til, þ.e. hversu háa upphæð ákveðin fjármálafyrirtæki skulu eiga í innistæðum hjá Seðlabankanum. Að lokum framkvæmir nefndin viðskipti bankans á gjaldeyris- og verðbréfamarkaði. (Lög um Seðlabanka Íslands nr. 92, 2019)

Verðbólgu-markmið Seðlabankans er 2,5% á ársgrundvelli sem er reiknuð út frá breytingum í vísitölu neysluverðs. Skuli verðbólga víkja meira en 1,5% frá markmiðinu er

Seðlabankinn skyldugur til þess að tilkynna það til stjórnvalda og gera grein fyrir því hvað er að valda slíkri skekkju, hvaða aðgerðir þeir geta ráðist í til þess að rétta hana af og hversu langann tíma slík aðgerð muna taka. (Seðlabanki Íslands, e.d.-c) Algengur misskilningur um peningastefnu Seðlabankans er að það sé ákveðið beint hvert magnið af lánum og innistæðum skuli vera í hagkerfinu og að því sé stjórnað með seðlabankafé. Þá í raun að það sé stöðugt hlutfall á milli seðlabankafjár og peninganna sem almenningur hefur aðgang að. Til þess að þetta haldi verður magn seðlabankafjár í hagkerfinu að vera bindandi höft á lánveitingum og Seðlabankinn verður að ákveða nákvæma upphæð seðlabankafjár. Frekar en að stjórna magninu þá setur Seðlabankinn verð á seðlabankafé með vaxtaákvörðunum sínum. (McLeay o.fl., 2014a) Stýrivaxtabreytingar hafa áhrif á innlán bankakerfisins í Seðlabankanum, lánveitingar bankans og útgefna verðbréfa hans.

**Mynd 2: Miðlun peningastefnunar**



Heimild: (Seðlabanki Íslands, e.d.-b)

Slík aðgerð mun hafa áhrif á lánveitingar bankakerfisins til almennings og mun þ.a.l. hafa áhrif á útgjöld í hagkerfinu. Breytingar verða á peningamagni í umferð sem mun valda breytingum í verðbólgu. Ef peningastefnunefnd sér ástæðu til þess að auka peningamagn í umferð en sér ekki fram á að hægt sé að lækka vexti bankans enn frekar þá mun nefndin ráðast í aðgerð sem kallast magnbundin íhlutun (e. quantitative easing). Aðallega er það gert með því að Seðlabankinn kaupi eignir af fjármálafyrirtækjum sem eru ekki innan bankakerfisins og auka þannig peningamagn í umferð beint. (Lög um Seðlabanka Íslands nr. 92, 2019; McLeay o.fl., 2014b)

### **3.3.2 Fjármálastöðugleiki**

Fjármálastöðugleikanefnd tekur ákvarðanir um markmið Seðlabankans að viðhalda fjármálastöðugleika í hagkerfinu. Ákvarðanir skulu vera teknar út frá gildandi lögum og byggjast á áreiðanlegu mati sérfræðinga um ástand og horfur til fjármálakerfisins og kerfisáhættu hverju sinni. Nefndinni er falið að skilgreina þær aðgerðir sem eru taldar nauðsynlegar til þess að efla fjármálakerfið og að beina ábendingum sínum til viðeigandi stjórnvalda. Þar að auki hefur nefndin það verkefni að ákveða hvaða fjármálafyrirtæki teljast til eftirlitsskyldra aðila, hvaða innviðir og markaðir teljast kerfislega mikilvægir og útskýra hvernig eðli starfsemi þeirra getur haft áhrif á fjármálastöðugleika. (Lög um Seðlabanka Íslands nr. 92, 2019)

### **3.3.3 Fjármálaeftirlitið**

Fjármálaeftirlitið heyrir undir fjármálaeftirlitsnefnd Seðlabankans og fer með öll þau verkefni sem því er falið í lögum og stjórnvaldsfyrirmælum. Meðal þeirra verkefna er að sjá til þess að starfsemi eftirlitsskyldra aðila á fjármálamarkaði sé í samræmi við lög og reglur, þ.e. að starfsemi þeirra sé í samræmi við heilbrigða og eðlilega viðskiptahætti. En stjórnendur viðkomandi fjármálafyrirtækis bera alla ábyrgð á starfsemi þess og að draga úr líkum að starfsemi þeirra leiði til tjóns fyrir almenning. (Lög um opinbert eftirlit með fjármálastarfsemi nr. 87, 1998)

## **3.4 Viðskiptabankar og sparisjóðir**

Fjármálafyrirtæki starfa að mestu leyti sem fjármálamilliliðir á fjármálamarkaði. Slík fyrirtæki skiptast almennt í innlánastofnanir og önnur fjármálafyrirtæki sem veita lán í gegnum kaup á verðbréfum, eins og t.d. tryggingarfélög, lífeyrissjóðir, o.fl. (Matthews & Thompson, 2005) Innlánastofnanir geta ýmist starfað sem viðskiptabankar eða sparisjóðir en verða að varast það að skilgreina ekki starfsemi sína þannig að almenningur gæti haldið að um seðlabanka sé að ræða. En helsta aðgreining milli viðskiptabanka og sparisjóða er sú að starfsemi sparisjóða er bundin tilteknu landssvæði sem þeir mega ekki starfa utan. Viðskiptabankar og sparisjóðir eru skyldugir samkvæmt lögum að taka við innlánnum og öðrum endrgreiðanlegum fjármunum frá almenningi og að stunda útlánastarfsemi. Starfsheimildir þeirra ná til fjöldann allann af fjármálaþjónustu- og starfsemi og þar á meðal til útgáfu rafeyris (e. e-money). (Lög um fjármálafyrirtæki nr. 161, 2002; Sparisjóðurinn, 2020)

Í kjölfari bankahrunsins árið 2008 voru lög sett sem gerðu viðskiptabanka skylduga til þess að starfa sem hlutafélög. Bindiskylda hvers viðskiptabanka er stofnframlag að lágmarki 5 milljónum evra í íslenskum krónum og eiginfjárgrunnur þeirra má ekki fara undir þá fjárhæð. Sparisjóðir hafa hins vegar heimild til þess að starfa annaðhvort sem hlutafélag eða sjálfseignarstofnun og stofnframlag skal vera það sama og hjá viðskiptabönkum ef þeir vilja hafa allar sömu starfsheimildirnar. Sparisjóðir eru hins vegar ekki skyldugir til sama stofnframlags. Þeir eru aðeins skyldugir til þess að eiga stofnframlag að lágmarki 1 milljón evra í íslenskum krónum en þá munu starfsheimildir þeirra takmarkast. (Lög um fjármálafyrirtæki nr. 161, 2002)

### **3.4.1 Peningaprentun viðskiptabanka og sparisjóða**

Á Íslandi er svokallað tveggja þrepa peningakerfi (e. two-tiered monetary system) þar sem innlánastofnanir sjá um lánveitingar og umbreytingum á lausafé og Seðlabankinn stendur þeim að baki sem lánveitandi til þrautavara. Mestallur peningur í hagkerfinu í dag er í formi viðskiptabankafjár sem eru innistæður einstaklinga og fyrirtækja hjá innlánastofnunum og verða til með útgáfu rafeyris. Þessi tegund peninga er skuldarviðurkenning innlánastofnana til viðskiptavina þeirra og felur í sér loforð um að hægt sé að skipta þeim á pari við seðlabankafé. Viðskiptabankafé að viðbættum seðlum og mynt mynda peningamagn og sparifé (e. broad money). Sérfræðingar Seðlabankans fylgjast grannt með umferð þessa peningamagns í hagkerfinu því það segir til um útgjaldaákvörðanir heimilanna og fyrirtækja og þ.a.l. þróun vísitölu neysliverðs. (McLeay o.fl., 2014b; Rannveig Sigurðardóttir o.fl., 2023)

Hvernig viðskiptabankafé verður til hins vegar er oft misskilið. Algengt er að fólk haldi að innlánastofnanir starfi einungis sem milliliður á fjármálamarkaði og láni út innistæður sparifjáreiganda. Sem gefur til kynna að sparnaðarákvörðanir einstaklinga ákvarði hversu mikið fjármagn innlánastofnanir geta nýtt til lánveitinga og þ.a.l. búið til innistæður. En í raunveruleikanum þegar heimili auka sparnað sinn kemur það einfaldlega á kostnað fyrirtækjanna sem fjármagnið hefði annars farið til sem greiðsla á vörum og þjónustu. Þetta viðhorf hunsar alveg þá staðreynd að innlánastofnanir eru í raun skaparar peninga á formi viðskiptabankafjár.

Viðskiptabankafé verður til með lánveitingum innlánastofnana og peningarnir verða til í raun með því að búa til innistæðu að sömu upphæð lánsins inn á bankareikning lántaka.

En innlánastofnanir geta ekki bara skapað nýja peninga án takmarka. Lánin sem þær veita fara aðallega eftir vaxtastigi Seðlabankans og ef innlánastofnanirnar ætla að viðhalda samkeppnisstöðu sinni á markaði þá munu þær aðeins veita þau lán sem munu halda þeim arðbærum í rekstri. Vaxtastigið sem innlánastofnanir bjóða á lánveitingar og innlánnum sparifjáreigenda fer síðan eftir því vaxtastigi sem Seðlabankinn setur. Fjármálaeftirlitið verkar einnig sem höft á starfsemi þeirra til þess að viðhalda sveigjanleika í fjármálakerfinu.

Framboð peninga í hagkerfinu fer samt sem áður ekki alfarið eftir lánveitinga ákvörðunum innlánastofnana. Ákvarðanir viðskiptavina þeirra um hvað þau gera við lánin sem þeim er veitt hefur einnig áhrif á framboð peninga í hagkerfinu. T.d. gætu þeir ákveðið að eyða peningnum með því að nota hann til þess að endurgreiða eldri lán. Magnið af innlánnum sem viðskiptavinir þeirra geyma hjá þeim hefur áhrif á hversu mikið seðlabankafé innlánastofnanir geyma í Seðlabankanum. Þær þurfa að eiga ákveðið magn seðlabankafjár til þess að koma á móts við úttektir viðskiptavina þeirra, eiga í millibanka- viðskiptum og bindiskyldu sinni. (McLeay o.fl., 2014a)

### **3.4.2 Tilgangur bankastarfsemi**

Í 3.2 kafla voru færð rök fyrir tilvist fjármálamilligöngu en til þess að skilja almennilega tilgang viðskiptabanka og sparisjóða á fjármálamarkaði þarf að skoða mismuninn á nytjaföllum sparifjáreigenda og fjárfesta. Sparifjáreigendur eru áhættufælnir og eru aðeins viljugir til þess að veita lán til skamms tíma. Það er vegna þess að þeir vilja hafa aðgang að uppsafnaða fjármagni sínu til vonar og vara, þ.e. að þeir vilja passa upp á að hafa nægilega greiðslugetu í nálægri framtíð. Þar að auki vilja þeir ekki lána fjármagn sitt til fjárfesta sem ætla sér í áhættusöm verkefni vegna ótta um að fjármagnið muni tapast. Aftur á móti eru fjárfestar almennt að ráðast í langtíma fjárfestingar og vilja því tryggja það að þeir hafi lánsfjármagn yfir líftíma fjárfestingarinnar. Af þessum ástæðum standa sparifjáreigendur því frammi fyrir tvenns konar áhættu. Annars vegar vanskilaáhætta er sú áhætta um að fjárfestir mun ekki vera fær um að endurgreiða lánið og hins vegar verðáhætta þar sem fjármálakrafan getur flökt mikið í verði. Fjárfestar verða því að vera reiðubúnir til þess að greiða hærri gjöld en reynast nauðsynleg til þess að bæta upp áhættu sparifjáreigenda. (Matthews & Thompson, 2005)

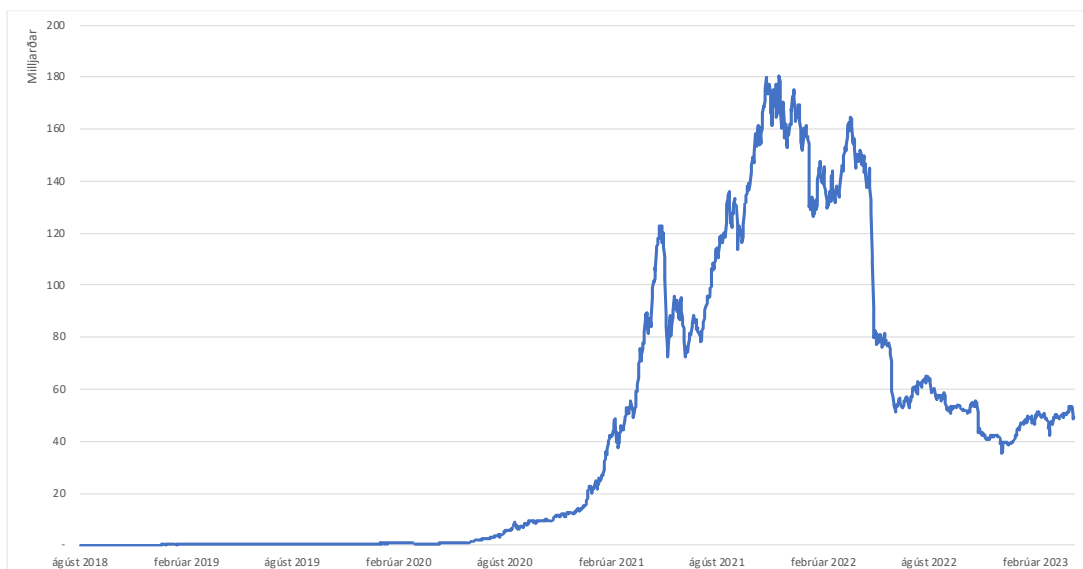
Viðskipti af þessu eðli eru mjög persónubundin og taka sér stað aðeins einstaka sinnum. Viðskiptaaðilar sjá líklegast ekki fram á endutekinn viðskipti sem dregur úr hvata til þess að vera heiðarlegur. Ósamhverfar upplýsingar eru að öllum líkindum til staðar sem getur gert viðskiptaaðilum kleift að sýna tækifærismennsku sem krefst því þríhliða stjórnarhætti, þ.e.a.s. þriðja aðila. Eftir að samkomulagi hefur verið náð eru sterkir hvatar við báða aðila til þess að framfylgja samningnu alveg til loka vegna eiginhagsmuna þeirra en slíkt getur reynst flókið í tilteknum viðskiptum. Í staðinn er hægt að notast við aðstoð þriðja aðila til þess að leysa úr ágreiningi og meta frammistöðu aðilanna í framfylgd samningsins. Stjórnarhættir þriðja aðila gengur alfarið út á hagræðingu viðskiptakostnaðar, þ.e. að finna hagkvæmustu leiðina til þess að framkvæma viðskiptin. Hins vegar dregur hagræðing á viðskiptakostnaði niður hagræðingu á takmarkaðri skynsemi en tryggir samt sem áður umrædd viðskipti gegn áhættum tækifærismennsku. (Williamson, 1979) Þar að leiðandi geta innlánastofnanir stigið inn og dreift áhættu sparifjäreiganda með því að bjóða samtímis upp á skammtíma innlán og langtíma lánveitingar. Nafnverð innlána er fast í nafnvirði og eru þau því nánast áhættulaus fyrir sparifjäreigendur svo lengi sem innlánastofnunin fari ekki í þrot. Aðaláhætta innlánastofnana í langtíma lánveitingum eru vanskil þar sem verðáhætta er ekki til staðar á efnahagsreikningi þeirra. Ein algengasta leið áhættudreifingar er að sameina lánin innan fjármálasafna sem er framkvæmanlegt því innlánastofnanir veita gríðarlegan fjölda útlána og leitast eftir því að dreifa áhættunni yfir mismunandi hluta hagkerfisins. Með fjölbreyttni fjármálasafna þeirra geta innlánastofnanir dregið úr þeim áhrifum sem myndast þegar eitt útlán vanskilast. Útlán eru einnig veitt gegn veði sem hjálpar enn frekar að draga úr áhættunni á einstaka lánum þar sem kostnaður vanskilanna mun vera borin af lántaka upp að virði veðsins. Af þessum ástæðum eru innlánastofnanir bundnar bindiskyldu sem eiginfjárgrunnur þeirra má ekki verða lægri en til þess að mætast óvæntum missi. Fjármagnsstofn innlánastofnanna þarf einnig að vera í ákveðnu hlutfalli við eignir þeirra vegna áhættusemi útlána. Þar að auki geta innlánastofnanir fylgst með greiðslugetu lántaka og framferði láns þeirra. (Matthews & Thompson, 2005)



## 4 Dreifstýrt bankakerfi

Síðastliðinn áratug hefur áhugi á kryptóeignum aukist gríðarlega sem hefur ýtt undir frekari þróun á því sviði. Dreifstýrt bankakerfi felur í sér að færa bankastarfsemi úr því miðstýrða formi sem það er í dag með því dreifa valdi þess og gera því bankamarkaði opnari, frjálsari og sanngjarnari. Dreifstýrt bankakerfi er hluti af hugmyndinni að dreifstýrðu fjármálakerfi (e. decentralized finance, DeFi) og er hugsað sem annar valkostur fyrir fólk til þess að sjá um fjármálin sín í stað hefðbundna fjármálakerfisins. Slíkt vistkerfi (e. ecosystem) starfar á opinberum bálkakeðjum (e. blockchain) og er því aðgengilegt öllum þeim sem hafa aðgang að internetinu. Engin ákveðinn aðili er að baki kerfisins heldur er það sjálfkeyrandi á bálkakeðjum. (Ethereum, e.d.; Unbanked, e.d.) DeFi miðar að því að veita fjármálaþjónustu án miðstýrðra aðila, þ.e. að gera samningsferlið sem því fylgir stafrænt og sjálfvirkt. Þjónusta þeirra er ekkert svo frábrugðin þeirri sem hefðbundin fjármálakerfi bjóða heldur frekar hvernig sú þjónusta er framkvæmd. Samkvæmt talsmönnum DeFi gæti það bætt skilvirkni á markaði með því að draga úr þörf milligöngu. Helsti drifkrafturinn sem knýr áhugann að þessu vistkerfi er sá að hann veitir notendum þess möguleikann á því að eiga í viðskiptum án þess að þurfa að koma fram undir nafni eða gefa upp persónuupplýsingar af einhverju tagi. (Aramonte o.fl., 2021)

**Mynd 3: Heildarvirði á DeFi vettvöngum**



Heimild: DeFiLlama (e.d.-a)

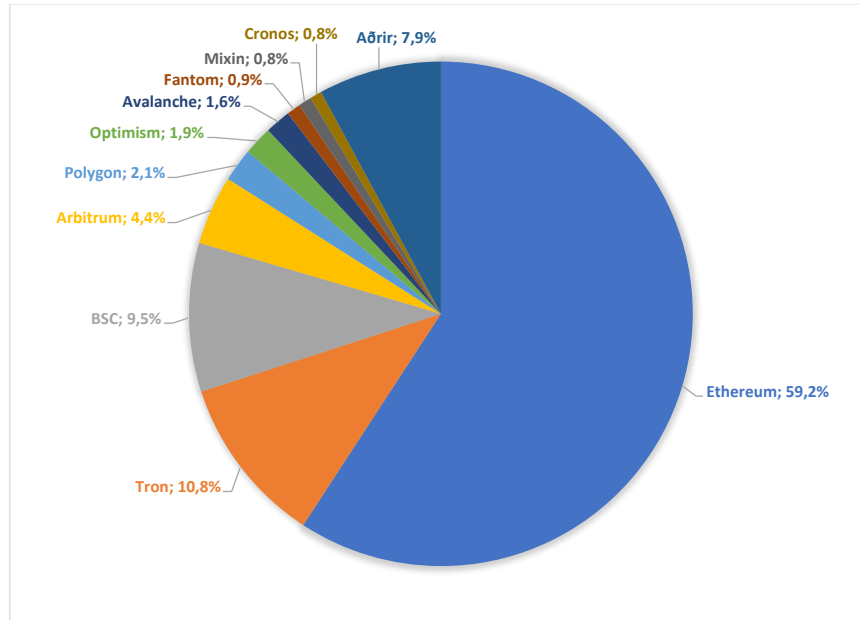
Þessi gríðarlega aukning innan DeFi vettvanga hefur átt sér stað síðastliðinn fimm ár. Árið 2018 stóð heildarvirði á DeFi vettvöngum í aðeins nokkur þúsund bandaríkjadala (USD), en í dag stendur heildarvirði innan þeirra í tæplega 50 milljörðum USD sem er að jafnvirði 6.869 milljarða íslenskra króna (miðað við gegni þann 23. apríl 2023). Hins vegar hefur heildarvirði dregist niður síðan árið 2021 þegar það náði hámarki í 180 milljörðum USD þann 2. desember 2021. Heildarvirði dróst saman þar til um mitt ár 2022 en lítur út fyrir að hafa staðnað þá í kringum það virði sem það er í dag. (DeFiLlama, e.d.-a) Vegna útbreiðslu DeFi og auknum áhuga hafa stjórnvöld byrjað að taka rafmyntum og DeFi vistkerfum alvarlega og gert ráðstafanir til þess að stjórna þeim.

Bálkakeðjutæknin sem DeFi notast við gerir þeim kleift að notast við rafmyntir (e. cryptocurrency) og snjallsamninga (e. smart contract) fyrir viðskiptin innan vettvanga sinna. Þjónustan sem er í boði innan vettvanganna er einnig mjög svipuð þeirri sem bankar bjóða upp á, eins og t.d. gjaldeyris-, láns- og fjárfestingavettvangar. Fjárhagsforritin innan vistkerfa DeFi leyfa fyrir jafningjaviðskipti (e. peer-to-peer transactions) og draga því úr þörf fyrir milligöngu. Notendur geta því keypt, selt, grætt vexti og fengið stafrænar eignir að láni án aðstoðar þriðja aðila. Vaxtaákvörðanir eru yfirleitt teknar innan tiltekins vettvangs sem viðskipti fara fram á og fer alveg eftir eftirspurn eftir þeirri rafmynt sem er notuð. Lántakar þurfa oft að leggja fram veð til tryggingar fyrir lánum sem þeir taka, en veðin eru yfirleitt gagnvart annarri stafrænni eign. Að auki nafnleyndar eru helstu kostir við notkun á umræddum vettvöngum til viðskipta að notendur geta stundað þau hvar og hvenær sem er án þess að þurfa að greiða hátt viðskiptagjald og þau ganga hraðar fyrir sig en nokkurs staðar annars staðar. Þar að auki þurfa notendur ekki samþykki til þess að stofna reikning heldur geta þeir einfaldlega stofnað hann með því að búa til sitt eigið veski. (Ethereum, e.d.; Unbanked, e.d.)

Um þessar mundir er það vistkerfi Ethereum sem hefur mesta virðið á vettvöngum sínum, þ.e. 59,2% af heildarvirði, en nokkurt annað vistkerfi og samkvæmt þeim er Ethereum fullkominn grundvöllur fyrir DeFi. Vistkerfi þeirra er aðgengilegt öllum sem hafa internet tengingu og leyfir fyrir fullt fjárhagslegt frelsi þar sem flest forrit þeirra munu aldrei hafa umráð yfir fjármunum notenda. (DeFiLlama, e.d.-c; Ethereum, e.d.) Þessi gríðarlega stækkun hefur flýtt fyrir innkomu nýrra bálkakeðju vettvanga sem hýsa

snjallsamninga og leitast þar með að keppa við Ethereum fyrir hluta af markaðnum. (Aramonte o.fl., 2021)

**Mynd 4: Dreifing heildarvirðis DeFi eftir vistkerfum**



Heimild: DeFiLlama (e.d.-c)

#### 4.1 Bálkakeðjur

Bálkakeðjur eru tækni sem var fundin upp árið 2008 af aðila sem fer undir dulnefningu Satoshi Nakamoto og var gefin út árið 2009 sem rafmyntin *Bitcoin*. Við útgáfu *Bitcoin* var það ekki rafmyntin sjálf sem náði athygli stofnana og fyrirtækja, heldur var það undirliggjandi bálkakeðjutækni. Þessar tækninýjungar sýndu fram á þann möguleika að geta gert viðskipti kostnaðarlægri, hraðari og öruggari. Bálkakeðjur eru tegund af dreifðri færsluskrártækni (e. distributed ledger technology, DLT), einnig talað um sem DFS-tækni. Þessi tækni notast við dreifða, dulmálslega örugga og efnahagslega eflandi samþykkisvél (e. consensus engine) sem gerir stafrænum myntum og greiðslukerfum kleift að starfa án þess að þurfa traustan millilið. Skráning viðskipta er áreiðanleg þar sem hún er óumbreytanleg og aðgengileg öllum þátttakendum innan tiltekinnar bálkakeðju. (Biais o.fl., 2018; Caton, 2022) Þar sem allar færslur eru skráðar í tímaröð á bálka sem eru stafrænar færsluskrár. Tæknin nýtir því samspil og hagnýtingu jafningjaneta (e. peer-to-peer networks) og dulkóðun. (Rannveig Sigurðardóttir o.fl., 2023)

Samkvæmt nýklassískri hagfræði mun innleiðing bálkakeðjutækni efla hagvöxt með því draga úr framleiðslukostnaði og þ.a.l. gera framleiðslu afkastameiri. Þessi rökstuðningur er vitrænn og almennt samþykktur en samkvæmt Viðskiptakostnaðarhagfræði mun tæknin ekki einungis auka framleiðni heldur frekar að hún sé nýjung meðal stofnana. Bálkakeðjur eru ekki aðeins almenn upplýsinga- og tölvutækni heldur er hún einnig nytsamleg fyrir samræmingu efnahagsins og skráningar samfélagsins. Tæknin er því í raun ekki aðeins næsta tækninýjungin, á eftir internetinu, í upplýsingabyltingunni heldur frekar kerfisleg nýjung fyrir efnahagslegar samræmingar.

DFS-tækninni hefur verið lýst sem traustlausri, sem á við að ekki sé þörf fyrir traust á milli viðskiptaaðila sem nota tæknina. *Proof-of-work* samþykkisvélin sem Nakamoto bjó til fyrir *Bitcoin* hafði einmitt þennan eiginleika í huga. Svokallaðir námumenn þurfa að leggja til ákveðins kostnaðar því þeir þurfa meira rafmagn og hæfari tölvur en hefðbundnar, til þess að leysa dulmálsþraut fyrir réttinn til að búa til nýjan bálk, þ.e.a.s. að bæta við nýjum upplýsingum á bálkakeðjuna. Ef námumenn reynast árangursríkir þá fá þeir þóknun greidda í nýjum *Bitcoin* rafmyntum. Lítilvæg atriði geta verið breytileg á milli mismunandi bálkakeðja en grundvallarreglur *proof-of-work* eru meira eða minna þær sömu. Námumenn hafa því efnahagslegan hvata til að viðhalda bálkakeðjunni óskertri. Þrátt fyrir að Williamson haldi því fram að skortur á tækifærismennsku og traust sé ekki sami hluturinn þá mun engu að síður bæling á tækifærismennsku að einhverju leyti skapa áreiðanlegra viðskiptaumhverfi. (Caton, 2022)

## 4.2 Rafmyntir

Rafmyntir eru alþjóðlegir stafrænir gjaldmiðlar en í daglegu tali er þó oftast átt við um myntir á bálkakeðjum. (Börkur Jónsson, 2022) Aukning í notkun þeirra sem greiðslumiðill og til geymslu verðmæta hefur sýnt fram á það að rafmyntir séu ekki aðeins tímabundin nýjung heldur eru þær komnar til þess að vera. Svipað eins og með DeFi vettvanga þá er rafmyntum á opinberum bálkakeðjum ekki stjórnað af ákveðnum aðila eða annars konar yfirráði og leyfa því fyrir jafningjaviðskipti. Að því sögðu þá er ekkert ríki né ríkisstofnun sem stendur þeim að baki eins og með valdboðsmyntir. Rafmyntir miða hins vegar á það að leysa þau vandamál sem valdboðsmyntir standa frammi fyrir, eins og t.d. í gjaldeyrisviðskiptum eða alþjóðlegum greiðslum sem dæmi. Á þeim sviðum auðvelda þær

millifærslur á milli landa vegna þess að allar þær upplýsingar sem eru nauðsynlegar fyrir slík viðskipti eru nú þegar til staðar á bálkakeðju rafmyntanna.

Þrátt fyrir að stjórnvöld reyni að sjá til þess að útprentaðir peningar séu ekki falsanlegir þá geta þau ekki komið í veg fyrir það. Rafmyntir eru hins vegar forritaðar þannig að það sé ómögulegt að falsar þær. Það er vegna þeirra flóknu netkerfa af tölvum sem skrá og staðfesta hver einustu viðskipti sem eiga sér stað. Netkerfið heldur utan um allar upplýsingarnar um viðskiptin með rafmyntirnar á opinberum og óbreytilegum bálkakeðjum sem sér til þess að það sé ómögulegt að eyða þeim eða breyta.

Notkun rafmynta getur boðið upp á lægri gjöld í viðskiptum og þ.a.l. gert þau hagkvæmari. Sumar þeirra hafa gert milljónum snjalltækja kleift að starfa gagnsætt og greitt úr þeirri flækju sem getur myndast í fjármálaviðskiptum án mannglegra afskipta. Það gagnsæi sem notkun þeirra getur boðið upp á getur gert það auðveldara fyrir yfirvöld að fylgjast með glæpastarfsemi. Lög um aðgerðir gegn peningabætti og fjármögnun hryðjuverka krefjast þess að fjármálastofnanir gefi upp upplýsingar um viðskiptaaðila í millifærslum rafmynta, sem þ.a.l. dregur úr þeirri nafnleynd sem viðskipti þeirra eru ætluð til. Rafmyntir gætu því reynst vera nytsamlegar í að færa hagkerfi okkar yfir í alþjóðlegt, traustlaust og stafrænt hagkerfi. (Fidelity, e.d.; TradeStation, e.d.)

#### **4.2.1 eru rafmyntir peningar?**

Í 3.1 kafla var fjallað um hvaða skilyrði fjármunir þurfa að uppfylla til þess að teljast sem peningur. Mikilvægt er að þeir séu nokkuð stöðugir í verði, auðveldir í notkun sem greiðslumiðill og góður mælikvarði á verðmætum. Rafmyntir á borð við *Bitcoin* flökta yfirleitt mikið í verði þar sem virði þeirra ræðst af eftirspurn þeirra og teljast að því leyti ekki sem peningur heldur frekar sem sýndareign (e. virtual asset). Aftur á móti eru til rafmyntir sem hafa fastgengi gagnvart annarri eign sem gerir þær stöðugar í verði og kallast stöðugleikamyntir. Yfirleitt eru þær með fastgengi gagnvart hefðbundnum gjaldmiðlum og geta að því leyti verið nothæfar sem peningar. (McLeay o.fl., 2014b; Rannveig Sigurðardóttir o.fl., 2023) Framboð rafmynta samt sem áður frábrugðið framboði valdboðsmynt, sem er breytilegt eftir framkvæmd peningastefnu Seðlabankans. Framboði rafmynta er ekki stjórnað á sama hátt til þess að við halda stöðugleika í hagkerfinu. Framboð þeirra er annað hvort takmarkað og það magn mun aldrei breytast á meðan sumar þeirra hafa óendanlegt framboð.

Eins og tekið var fram hér að ofan þá eru rafmyntir ekki studdar af stjórnvöldum og njóta því ekki þeirrar verndar sem valdboðsmyntir njóta heldur er öryggi þeirra alfarið hátt þeim vettvangi sem þær eru á. Virði þeirra er almennt dregið af áframhaldandi vilja markaðsaðila til að skipta á valdboðsmynt fyrir tiltekna rafmynt sem getur leitt til varanlegs eða algjörs taps á virði tiltekinnar rafmyntar ef markaður þeirrar rafmyntar er að minnka eða jafnvel að hverfa. Það er því engin trygging að aðilar sem taka við þeim sem greiðslu í dag munu halda því áfram í framtíðinni. (Fidelity, e.d.; TradeStation, e.d.)

Útgefendur stöðugleikamynta hér á landi falla aðeins undir lög um aðgerðir gegn peningabætti og fjármögnun hryðjuverka en ekki neinna annarra fjármálalaga- eða eftirlits umfram það. Það getur reynst vandamál ef þeir lenda í einhvers konar áfalli þar sem stöðugleiki myntar bregst og áhlaup á sér stað. Ef seljanleiki myntarinnar er ekki nægilegur þá mun hún hreinlega hrynja í virði og handhafar hennar munu því tapa því virði sem þeir áttu bundna í myntinni. (Rannveig Sigurðardóttir o.fl., 2023)

#### **4.2.2 Rafkrónan**

Seðlabankarafeyrir (e. central bank digital currency, CBDC) er gjaldmiðill sem gefin er út á rafrænu formi af seðlabanka viðkomandi ríkis. Ef Seðlabanki Íslands ákveður að hefja útgáfu seðlabankarafeyris hér á landi þá mun hann vera kallaður rafkróna. Menn hafa haldið því fram að með slíkum aðgerðum sé Seðlabankinn að stíga inn á vettvang sem hingað til hefur einungis verið ætlaður einkaaðilum. Þvert á móti hefur hlutdeild seðla og myntar í greiðslumiðlun dregist saman undanfarna áratugi þrátt fyrir að útistandandi peningamagn hafi aukist. Það yrði séð til þess að útgáfa rafkrónunnar yrði framkvæmd með þeim hætti að hún muni ekki trufla tveggja þrepa peningakerfið eða myndi óæskilega staðgöngu sem gæti birst með samdrætti bankainnistæða. Gert yrði ráð fyrir að innlánastofnanir og viðskiptabankafé myndu áfram gegna sínu hlutverki í fjármálakerfinu eftir útgáfu rafkrónunnar. Enn er hins vegar óljóst hver áhrif rafkrónunnar á peningastefnu og fjármálastöðugleika myndu vera, þau munu algjörlega fara eftir lagaumgjörð og reglugerðum rafkrónunnar.

Samkvæmt könnun Alþjóðagreiðslubankans voru um 90% seðlabanka heimsins að skoða útgáfu seðlabankarafeyris með einhverjum hætti og 60% þeirra finnst að það þurfi að hraða þróunarferlinu vegna útbreiðslu notkunar rafmynta. Fjöldi erlendra seðlabanka hafa annað hvort hafið útgáfu seðlabankarafeyris eða sjá fram á hefja útgáfu á næstunni,

en enginn af stærstu seðlabönkum heimsins hafa tekið endanlega ákvörðun. Aðeins hafa fjórir seðlabankar hafið útgáfu seðlabankarafeyris og eru það seðlabankar ákveðinna þróunarríkja. Ástæður þeirra liggja að mestu leyti í að auka fjármálaþátttöku meðal almennings þar sem stór hluti íbúa hefur ekki aðgang að bankareikningi og hafa þ.a.l. takmarkaða möguleika á að nota rafrænar greiðsluleiðir. (Rannveig Sigurðardóttir o.fl., 2023)

### 4.3 Snjallsamningar

Snjallsamningar eru stafrænt samkomulag á bálkakeðjum og er framfylgt samkvæmt þeim skilmálum sem hafa verið forritaðir fyrirfram. Skilmálarnir eru síðan afritaðir og framkvæmdir af öllum netnóðum (e. network nodes) vettvangsins. Snjallsamningar gera aðilum kleift að gera skuldbindingar við hvorn annan án þess að þekkja né treysta hvor öðrum. Þeir geta verið fullvissir um að ef skilyrði samningsins eru ekki uppfyllt að þá mun hann ekki framkvæmdur, þ.a.l. geta slíkir samningar dregið verulega úr viðskiptakosntaði. (Binance Academy, 2022) Þegar snjallsamningur hefur verið samþykktur er hann óumbreytanlegur og mun alltaf vera framkvæmdur eins og hann er forritaður til þess að gera. Ef við tökum sem dæmi samning sem er forritaður til þess að senda rafmyntir af einum reikningi inn á annan þá mun hann alltaf gera það svo lengi sem úttektar reikningurinn hefur nægilega fjárhæð. Eftir að samkomulagi hefur verið náð geta aðilar því ekki breytt samningnum eða bætt við öðrum reikningi sem viðtakanda og stolið rafmyntunum. (Ethereum, e.d.) Þ.a.l. geta *proof-of-work* samningar dregið úr tækifærismennsku þar sem þeir eru sjálfstýrðir og munu því alltaf fara í gegn sama hvort tækifærismennska sé til staðar eða ekki. Markmið dulmálsins að baki snjallsamnings er ekki aðeins til þess að draga úr þörf fyrir áreiðanlega milliliði heldur einnig til þess að draga úr svikatapi, gerðardóms- og framkvæmdakostnaður og öðrum viðskiptakostnaði. Þetta á hins vegar ekki við um þá tækisfærismennsku sem á sér stað áður en komist er að samkomulagi heldur aðeins þá sem á sér í kjölfarið. Það leiðir til þess að viðskiptakostnaðurinn við að framfylgja samningnum lækkaði. (Caton, 2022)

Ein af grundvallarkenningum hagfræðinnar er sú að fyrirtæki geti ekki dregið upp samninga sem ná til allra mögulegra atburða framtíðarinnar. Miðstýring í samningagerð gerir aðilum kleift að eiga við þá framtíðaratburði sem samningar ná ekki til. En dreifstýringin sem á sér stað með snjallsamninga leyfir ekki fyrir slíkar breytingar þar sem

þeir eru forritaðir þannig að þeir séu sjálfstýrðir að því marki að ekki sé hægt að breyta niðurstöðum þeirra þrátt fyrir að þær séu óákjósanlegar fyrir báða samningsaðila. Þetta er því þeirra helsti galli þar sem það er ómögulegt að forrita þá á þann hátt sem segir þeim hvað skuli gera í ófyrirsjáanlegum aðstæðum. (Aramonte o.fl., 2021)

#### **4.4 Gallar dreifsýrðs bankakerfis**

DeFi vistkerfum hefur verið lýst sem villta vestur kryptó vegna skorts á lögum og reglugerðum á slíkri starfsemi. Fræðilega séð er hugmyndin nokkuð heillandi þar sem notendur geta átt í viðskiptum án aðkomu milliliða eða flókinna pappírsvinnu og yfirvöld hafa viðurkennt þá kosti sem DeFi vettvangar hafa upp á að bjóða. Nýlega hefur hins vegar Alþjóðagreiðslubankinn tilkynnt að stjórnlaus eðli DeFi valdi áhyggjum og lagði til að vettvöngum þeirra sé stjórnað til að vernda fjárfesta og til að stuðla að vexti markaðsins. Þar að auki telja bandarísk yfirvöld að þýðingarmikill vöxtur DeFi vettvanga sé ekki mögulegur án viðeigandi reglugerða og að aukinn vöxtur þeirra gæti komið á óróleika í fjármálastöðugleika, þar sem þeim skortir þá færni til þess að geta tekið á sig efnahags áföll og viðhaldið greiðsluþoli á slíkum tímum. Þetta eykur því líkurnar á áhlaupi stöðugleikamynta sem gæti rofið tengslin á milli fjárfesta og vettvanga.

Þau áhyggjuefni gagnvart öryggisleysi og óstöðugleika munu verða meira áberandi eftir því sem áhugi á vettvöngunum fer vaxandi og fjárfestum fjölgar. Vettvangarnir hafa sýnt fram á að geta hýst ýmsa fjármálaglæpi og hafa notendur orðið fórnarlömb margvíslegra svindla og svika sem hafa gert suma þeirra gjaldþrota. Flestar þessara ránsaðferða sem hafa tíðkast á DeFi vettvöngum eru enn óþekktar og eins og stendur hefur verið rænt um 5,29 milljörðum USD að heildarvirði af vettvöngunum sem er talið vera tafað fé. Þetta hefur aukið hvata yfirvalda enn frekar til þess að grípa til strangra ráðstafana.

Ákveðin blekking er til staðar innan vettvanga fyrir dreifstýrt bankakerfi þar sem það gefur til kynna að alger valddreifing eigi sér stað innan bankastarfseminnar. Vöxtur DeFi vettvanga hefur hins vegar valdið áhyggjum meðal yfirvalda þar sem vettvangarnir eru ætlaðir til þess að veita fjármálaþjónustu að hætti banka án þess að veita notendum þeirra það fjárhagslega öryggi sem bankar bjóða upp á. Allir DeFi vettvangar hafa miðstýrt stjórnarkerfi að einhverju leyti sem setur upp þær skorður um hvernig skuli skipuleggja forgangsröðun aðgerða þeirra. Slík miðstýring snýst yfirleitt í kringum þá sem þróuðu



vettvanginn og eru handhafar stjórnartóka (e. governance token). Þeir aðilar kjósa um hvort það skuli framkvæma þær tillögur sem eru lagðar fram á vettvanginum, sem er ekki ólíkt hegðun hluthafa fyrirtækja og þ.a.l. virka þeir ekki alltaf í þágu almennra notenda. Þessi eiginleiki Defi vettvanga hefur þ.a.l. veitt grundvöll fyrir því að gera þá að lögaðila eins og önnur fjármálafyrirtæki. (Aramonte o.fl., 2021; DeFiLlama, e.d.-b; Unbanked, e.d.)

## 5 Niðurstöður

Í ljósi þeirra laga og reglugerða sem vettvangar fyrir dreifstýrt bankakerfi virðast vanta til þess að vernda hagsmunaaðila og stuðla að fjármálastöðugleika myndi það ekki reynast hagkvæmt að leyfa fyrir slíkt kerfi að yfirtaka bankakerfið. Samt sem áður hefur tækni vettvangsins sýnt fram á að vera samkeppnishæf á bankamarkaði þrátt fyrir að vera enn á þróunarstigi. Slík yfirtaka myndi leiða til þess að peningastefna Seðlabanka Íslands myndi reynast áhrifalaus þar sem stýrivaxtabreytingum er nánast alfarið miðlað í gegnum viðskiptabanka og sparisjóði. Þ.a.l. hunsar þessi hugmynd þá staðreynd að bankar eru ekki aðeins milliliðir á fjármálamarkaði heldur eru einnig skaparar peningar í hagkerfinu. Einnig myndi þetta búa til það vandamál um hvaða rafmynt skuli vera notuð til greiðslumiðlunar. Rafkrónan gæti komið til greina en ef Seðlabankinn mun hefja útgáfu hennar þá mun það ekki vera með því markmiði að koma í stað notkunar á rafeyri og mun hann sjá til þess að slíkt muni ekki gerast. Einnig myndi Seðlabankinn þurfa að ákveða beint magn rafkrónunnar í hagkerfinu hverju sinni til þess að miðla peningastefnu sinni en ekki með stýrivaxtabreytingum. Þ.a.l. myndi bankinn ekki hafa áhrif á lánveitingar í hagkerfinu eða hvort þær séu veittar af innlendum aðilum eða erlendum. Því væri ekki hægt að hafa neina stjórn á útlæði rafkrónunnar eða innstreymi erlendra mynta þar sem dreifstýrt bankakerfi hefur engin landamæri. Þar að auki gæti það valdið verulegum óróleika á fjármálastöðugleika landsins vegna slæmrar greiðslugetu í áföllum. Samkvæmt NSH er hins vegar þróun að skilvirkari bankastarfsemi nauðsynleg til þess að auka hagvöxt og jöfnuð í samfélaginu. Hagsmunaaðilar innan viðskiptahagkerfisins hafa hvata til þess að fjárfesta tímanum sínum, fjármagni og orku í að öðlast þekkingu og færni sem mun bæta stöðu þeirra efnahagslega enn frekar. Til þess að auðvelda þær athafnir fyrir hagsmunaaðilum verður bankastarfsemin að þróast til að leyfa fyrir skilvirkara hagkerfi. (North, 1991)

Að því sögðu þá býr dreifstýrt bankakerfi hins vegar yfir ákveðnum eiginleikum sem bankakerfi gætu innleitt til þess að gera starfsemi sína hraðari, öruggari og kostnaðarlægri. Bálkakeðjur í notkun einkaaðila krefst ekki notkunar rafmynta eins og opinberar bálkakeðjur gera. Sem gerir það að verkum að bankar gætu innleitt notkun

báلكakeðja og snjallsamninga án þess að þurfa að yfirfæra rafeyri sinn yfir á form rafmynta. Bankar gætu því nýtt sér DFS-tæknina til þess að styðjast við trúnað í viðskiptum og þróað sitt eigið netkerfi til þess að auðvelda viðskipti fyrir viðskiptavinum sína bæði innanlands og við útlönd. Þeir gætu því stjórnað báلكakeðjunum og starfsemi þeirra innanhúss til þess að knýja og mynda hvata fyrir viðskiptavinum innan netkerfisins. (Coin Telegraph, e.d.; TradeStation, e.d.) Að því leyti munu ekki þurfa að ráðast í þær heljarmiklu lagasetningar eða skipulagsbreytingar innan Seðlabankans sem myndu reynast nauðsynlegar ef bankarnir myndu hverfa af markaði. Gríðarlegar breytingar myndu þurfa að taka sér stað á fjármagnsmarkaði og hvernig framboði peninga er stjórnað til þess að viðhalda stöðugleika í hagkerfinu. Stjórnvöld munu þurfa að fylgjast vel með þróun þessara tækninýjunga og vera viðbúin að svara þeim með viðeigandi hætti til þess að sjá til þess að þær muni ekki draga úr áhrifum peningastefnunnar eða valdi verulegum óróleika í fjármálastöðugleika. Þrátt fyrir að sagan hafi næstum því endurtekið sig í mars síðastliðinn, þá sýndu þeir atburðir fram á það hversu þrautseigt alþjóðlega bankakerfið er í raun og veru. Skilvirk stjórnun í starfsemi þeirra og aðferðum í áhættustýringu að viðbættu öfluglu eftirliti yfirvalda bæði innan sem utanlands virkilega undirstrikuðu það. Fjármálafyrirtæki verða samt sem áður að fylgjast vel með þróun viðhorfa, áhættum sem fylgja hárrí verðbólgu, lágum hagvexti og þróun stjórn mála. (Hernández de Cos, 2023)

## 6 Lokaorð

Nýjungar í fjártækni sem eru hugsaðar í þeim tilgangi að koma í stað þriðja aðila á fjármálamarkaði hljóma fræðilega séð mjög vel en í raunveruleikanum geta þær skapað töluvert fleiri og stærri vandamál innan fjármálakerfisins en eru nú þegar til staðar. Sumar þeirra búa yfir stjórnlausu eðli og geta því valdið verulegum öldugangi í fjármálastöðugleika. Slík fjártækni hefur hins vegar gefið vísbendingar um að það búi yfir þeirri hæfni að geta ýtt núverandi bankastarfsemi af fjármálamarkaði þá ættu stjórnvöld að vera viðbúið að svara frekari þróun á sviðinu með viðeigandi lögum, reglugerðum og aðgerðum.

Frá stofnun Landsbankans hefur íslenska bankakerfið gengið í gegnum tímabil of strangrar lagaumgjarðar á fjármálamarkaði og einnig ekki nægilega strangrar. Í dag virðist hins vegar vera að við höfum lært af mistökum okkar úr fortíðinni og fundið milliveginn, bæði bankakerfi hér innanlands og erlendis. Það hefur því ekki sýnt fram á að það sé að verða úrelt eða að þörf sé á að skipta því út fyrir alveg glænýtt kerfi. En viðskiptabankar og sparisjóðir gætu bætt starfsemi sína og þjónustu sem þau veita viðskiptavinum sínum með því að nýta sér þá þróun sem hefur tekið sér stað í fjártækni. Innleiðing ákveðnar fjártækni inn í núverandi stofnanir gæti gert starfsemi á markaðnum skilvirkari en skuli fjártæknin yfirtaka markaðinn myndi líklegast þurfa að endurgera öll stjórnþæki sem yfirvöld hafa til þess að viðhalda stöðugleika í hagkerfinu.

## Heimildaskrá

- Adrian, T., & Mancini-Griffoli, T. (2019). *The rise of digital money*. International Monetary Fund.
- Anton Holt. (2002). *Opinber gjaldmiðill á Íslandi: Útgáfa og auðkenni íslenskra seðla og myntar = The currency of Iceland* (2. útg). Myntsafn Seðlabanka og Þjóðminjasafns.
- Aramonte, S., Huang, W., & Schrimpf, A. (2021). *DeFi risks and the decentralisation illusion*. Bank for International Settlements.  
[https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r\\_qt2112b.pdf](https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2112b.pdf)
- Ásgeir Jónsson. (2010, október). *Bankahrúnið 1930: Lærdómurinn sem ekki var dreginn*. Þjóðarspekillinn 2010, Reykjavík, Ísland.  
[https://skemman.is/bitstream/1946/6724/1/1-9\\_AsgeirJonsson\\_HAGbok.pdf](https://skemman.is/bitstream/1946/6724/1/1-9_AsgeirJonsson_HAGbok.pdf)
- Biais, B., Bisiere, C., Bouvard, M., & Casamatta, C. (2018). *The Blockchain Folk Theorem* (Research paper nr. 17-75). Swiss Financial Institute.
- Binance Academy. (2022, desember 28). *What Are Smart Contracts?*  
[https://academy.binance.com/en/articles/what-are-smart-contracts?utm\\_source=googleadwords\\_int\\_pmax&utm\\_medium=cpc&ref=HDYAHEES&gclid=CjwKCAjwrpOiBhBVEiwA\\_473dH-D2oyfrFweqdH1QQuRuF017yJnG5O4PqtuWuYdAnl-Z\\_sCshqqjxoCUVgQAvD\\_BwE](https://academy.binance.com/en/articles/what-are-smart-contracts?utm_source=googleadwords_int_pmax&utm_medium=cpc&ref=HDYAHEES&gclid=CjwKCAjwrpOiBhBVEiwA_473dH-D2oyfrFweqdH1QQuRuF017yJnG5O4PqtuWuYdAnl-Z_sCshqqjxoCUVgQAvD_BwE)
- Breytti viðhorfum til samkeppnismála. (2004, maí 18). *Morgnblaðið*, 28–29.
- Börkur Jónsson. (2022, október 15). *Hvað er rafmynt, rafeyrir og sýndarfé?* Mintum.  
<https://support.mintum.is/article/30-hvad-er-rafmynt-rafeyrir-og-syndarfe?>
- Caton, J. (Ritstj.). (2022). Institutional cryptoeconomics. Í *The Economics of Blockchain and Cryptocurrency* (bls. 1–12). Edward Elgar Publishing.  
<https://doi.org/10.4337/9781800882348.00008>
- Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386–405.  
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>
- Coase, R. H. (1960). The Problem of Social Cost. *The Journal of Law and Economics*, 3, 1–44. <https://doi.org/10.1086/466560>
- Cointelegraph. (e.d.). *Can blockchain be used without cryptocurrency?* Sótt 1. maí 2023, af <https://cointelegraph.com/explained/can-blockchain-be-used-without-cryptocurrency>
- DeFillama. (e.d.-a). *DeFi: Overview* [Data set]. Sótt 23. apríl 2023, af <https://defillama.com>

- DeFiLlama. (e.d.-b). *Hacks*. Sótt 23. apríl 2023, af <https://defillama.com/hacks>
- DeFiLlama. (e.d.-c). *Total Value Locked All Chains* [Data set]. Sótt 23. apríl 2023, af <https://defillama.com/chains>
- Ethereum. (e.d.). *Decentralized finance (DeFi)*. Sótt 1. mars 2023, af <https://ethereum.org/en/defi/#what-is-defi>
- Fidelity. (e.d.). *Cryptocurrency vs. Cash*. Sótt 1. maí 2023, af <https://www.fidelity.com/learning-center/trading-investing/crypto/crypto-vs-cash#:~:text=Fraud,and%20everyone%20can%20see%20them>.
- Fjármálaeftirlitið. (e.d.). *Eftirlitsskyldir aðilar*. Sótt 8. mars 2023, af <https://www.fme.is/eftirlit/eftirlitsskyld-starfsemi/eftirlitsskyldir-adilar/>
- Gallup. (e.d.). *Traust til stofnana*. Sótt 23. apríl 2023, af <https://www.gallup.is/nidurstodur/thjodarpuls/traust-til-stofnana/>
- Hernández de Cos, P. (2023, apríl 12). *Banking starts with banks: Initial reflections on recent market stress episodes*. Keynote speech at the Institute of International Finance Roundtable on the Shifting Risk Landscape, Washington, DC. <https://www.bis.org/speeches/sp230412.pdf>
- Ingimundur Friðriksson. (2009, febrúar 6). *Aðdragandi bankahrunsins í október 2008*. Seðlabanki Finnlands, Finnland. <https://www.sedlabanki.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=6794>
- Júlíus Þór Halldórsson. (2019, desember 25). *Saga bankakerfisins: Helsi og frelsi*. Viðskiptablaðið. <https://www.vb.is/frjals-verslun/saga-bankakerfisins-helsi-og-frelsi/>
- Lög um fjármálafyrirtæki nr. 161, (2002). <https://www.althingi.is/lagas/153a/2002161.html>
- Lög um opinbert eftirlit með fjármálastarfsemi nr. 87, (1998). <https://www.althingi.is/lagas/nuna/1998087.html>
- Lög um Seðlabanka Íslands nr. 92, (2019). <https://www.althingi.is/lagas/153a/2019092.html>
- Maruf, R., & Baker, T. (2023, mars 15). *What's a bank run? The 10 moves that led to Silicon Valley Bank's astonishing fall*. CNN Business. <https://edition.cnn.com/2023/03/14/business/bank-run-explained-svp-dg/index.html>
- Matthews, K., & Thompson, J. L. (2005). *The economics of banking*. J. Wiley.
- McLeay, M., Radia, A., & Thomas, R. (2014a). *Money creation in the modern economy*. Bank of England. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/quarterly->

bulletin/2014/money-creation-in-the-modern-economy.pdf?la=en&hash=9A8788FD44A62D8BB927123544205CE476E01654

McLeay, M., Radia, A., & Thomas, R. (2014b). *Money in the modern economy: An introduction*. Bank of England. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/quarterly-bulletin/2014/money-in-the-modern-economy-an-introduction.pdf?la=en&hash=E43CDFDBB5A23D672F4D09B13DF135E6715EEDAC>

Ménard, C., & Shirley, M. M. (2022). *Advanced introduction to new institutional economics*. Edward Elgar Publishing.

North, D. C. (1991). Institutions. *The Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 97–112.

North, D. C. (1994). Economic Performance Through Time. *The American Economic Review*, 84(3), 359–368.

Rannveig Sigurðardóttir, Arnór Sighvatsson, & Bjarki Vigfússon. (2023). *Sérrit nr. 17: Seðlabankarafeyrir*. Seðlabanki Íslands. [https://www.seðlabanki.is/library/Skraarsafn/Serrit/Serrit\\_nr.\\_17\\_sedlabankarafeyrir\\_vefur.pdf](https://www.seðlabanki.is/library/Skraarsafn/Serrit/Serrit_nr._17_sedlabankarafeyrir_vefur.pdf)

Richter, R. (1988). The New Institutional Economics Applied to Monetary Economics. *Journal of Institutional and Theoretical Economics (JITE)/Zeitschrift Für Die Gesamte Staatswissenschaft*, 144(1), 208–224.

Seðlabanki Íslands. (e.d.-a). *Fjármálastöðugleiki*. Sótt 20. apríl 2023, af <https://www.seðlabanki.is/fjarmalastodugleiki/>

Seðlabanki Íslands. (e.d.-b). *Miðlun peningastefnunnar*. Sótt 20. apríl 2023, af <https://www.seðlabanki.is/peningastefna/verdbolgumarkmid/midlun-peningastefnunnar/>

Seðlabanki Íslands. (e.d.-c). *Verðbólgaumarkmið*. Sótt 21. apríl 2023, af <https://www.seðlabanki.is/peningastefna/verdbolgumarkmid/>

Sparisjóðurinn. (2020, maí 14). *Hver er munurinn á sparisjóð og banka?* <https://www.spar.is/is/moya/news/9-hver-er-munurinn-a-sparisjodi-og-banka>

The Ronald Coase Institute. (e.d.). *About New Institutional Economics*. The Ronald Coase Institute. Sótt 13. apríl 2023, af <https://www.coase.org/newinstitutionaleconomics.htm>

Thompson, M. (2023, mars 20). *Global banking crisis: What just happened?* CNN Business. <https://www.cnn.com/2023/03/17/business/global-banking-crisis-explained/index.html>

TradeStation. (e.d.). *How Does Crypto Compare to Traditional Currency?* Sótt 1. maí 2023, af <https://www.tradestation.com/learn/market-basics/cryptocurrencies/the-basics/how-does-crypto-compare-to-traditional->

