



Handelshøyskolen BI

BTH 36201 Bacheloroppgave - Økonomi og administrasjon

Bachelor thesis 100% - W

Predefinert informasjon

Startdato:	10-01-2022 09:00	Termin:	202210
Sluttdato:	03-06-2022 12:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	D		
Flowkode:	202210 10374 IN17 W D		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Navn: Silje Gandborg Haugland og Camilla Truc

Informasjon fra deltaker

Tittel *: Den nye verdensvalutaen? – en kvantitativ oppgave om Bitcoins desentraliserte pengesystem

Navn på veileder *: Terje Synnestvedt

Inneholder besvarelsen konfidensielt materiale?: Nei
Kan besvarelsen offentliggjøres?: Ja

Gruppe

Gruppenavn: (Anonymisert)
Gruppenummer: 26
Andre medlemmer i gruppen:

Bacheloroppgave
ved Handelshøyskolen BI

Den nye verdensvalutaen? – en kvantitativ
oppgave om Bitcoins desentraliserte
pengesystem

BTH3620 – Økonomi og administrasjon

Innleveringsdato:
03.06.2022

Stuedsted:
BI Oslo

Forord

Denne bacheloroppgaven er en avslutning av vår bachelorgrad i økonomi og administrasjon ved Handelshøyskolen BI i Oslo. Valgt tematikk for oppgaven er basert på vår interesse for kryptovalutamarkedet og fagområdet makroøkonomi.

Gjennom arbeidet med oppgaven har vi tilegnet oss ny kunnskap og bedre forståelse for pengepolitikken og makroøkonomiske forhold. Med liten innsikt i kryptovalutamarkedet og heller ingen erfaring ved bruk av Bitcoin, har oppgaven til tider vært krevende. Selv med disse utfordringene har det har vært en spennende og lærerik prosess å skrive bacheloroppgaven. Etter tre meningsfulle år på bachelorstudiet, er dette en oppgave vi er stolte av å kunne avslutte med.

I forbindelse med bacheloroppgaven ønsker vi å takke får veileder, Terje Synnestvedt, som har vært til god hjelp og støtte for at denne oppgaven kunne gjennomføres. Vi håper oppgaven bidrar til bedre innsikt om fremtidige valg og utviklingen rundt kryptovaluta og pengesystemet.

Sammendrag

Formålet med denne bacheloroppgaven er å få innsikt i kryptovalutamarkedet og Bitcoin, og se nærmere på hvordan et slikt fenomen kan sikre et velfungerende pengesystem. Vi utforsker kryptovalutaen Bitcoins fordeler og ulemper kontra det pengesystemet og pengepolitikken vi har i dag.

Vi begynner oppgaven med å se på kryptovalutas opprinnelse og det teknologiske aspektet ved kryptovaluta som innebærer en unik blokkjedeteknologi. Vi avgrenser oppgaven ved å fokusere på verdens første og største utbredte kryptovaluta, nemlig Bitcoin, som kom til verden januar 2009.

Det teoretiske rammeverket bygger på teori innenfor makroøkonomi, som tar utgangspunkt i pengepolitikk og sentralbankens funksjoner. Vi benytter oss av relevante matematiske likninger og grafer/modeller for å illustrere noen av sentralbankens viktigste virkemidler. Vi har lagt vekt på hvordan styringsrenten kan påvirke inflasjon og der igjen økonomien. Videre har vi inkludert balansepolitikk og utlånsvirksomhet for å underbygge oppgavens tema.

I del tre tar vi for oss tre kjente finansielle kriser i historien og trekker inn kriseteori som er et viktig aspekt av Bitcoins potensiell effekt på økonomien. Det presenteres en krisemodell som er bygd på elementer innen kjent kriseforskning, blant annet Kindleberger og Minsky.

Fjerde del av oppgaven brukes til å drøfte overnevnte emner og teorier. Det drøftes hvorvidt Bitcoin kan fungere som en pengeenhet og et pengesystem i dagens økonomi i forhold til sentralbankenes styring av pengepolitikken.

Avslutningsvis oppsummerer vi de viktigste mekanismene vi har sett på, for å kunne lande en konklusjon som rettferdiggjør vår tematikk. Basert på våre analyser og funn mener vi at Bitcoin og dagens pengesystem kan eksistere parallelt. Fordelene som kryptovaluta bringer bør anses som viktige, og problematiske sider bør reguleres for å redusere trusler mot dagens system og økonomi. Dagens pengesystem bør opprettholdes da det egner seg bedre til hverdagslig bruk samt at sentraliserte løsninger er fordelaktig for økonomien.

Innholdsfortegnelse

FORORD	1
SAMMENDRAG	2
BEGREPSFORKLARING	5
FIGUR OG LIKNINGS-OVERSIKT	6
1.0 TEMA FOR OPPGAVEN	7
1.1 KRYPTOVALUTA	7
1.2 BLOKKJEDETEKNOLOGI	8
1.2.1 HVA ER EN BLOKKJEDE?	8
1.2.2 OFFENTLIGE OG ENDIMENSJONAL BLOKKJEDE	11
1.2.3 «PRIVATE KEYS» OG «PUBLIC KEYS».....	12
1.2.4 PROOF OF WORK ELLER PROOF OF STAKE.....	12
1.2.5 KRYPTOGRAFISK HASH-FUNKSJON	13
1.2.6 BITCOIN MINING	14
1.3 STRØMFORBRUK VED MINING	16
1.4 BITCOINS PRISUTVIKLING	16
1.5 KRYPTOVALUTA I VANSKELIGE TIDER	19
2.0 PENGEPOLITIKK	20
2.1 PENGERS HISTORIE	21
2.3 PENGERS HOVEDFUNKSJON	22
2.4 SENTRALBANKEN	22
2.4.1 FLEKSIBEL INFLASJONSSTYRING.....	22
2.4.2 INFLASJON	23
2.4.2.1 <i>Problemet med inflasjon</i>	25
2.4.3 DEFLASJON	25
2.4.5 INFLASJONSMÅL LIK NULL	26
2.4.6 STYRINGSRENTEN PÅVIRKER INFLASJON	28
2.4.7 STABIL INFLASJON OG ENDRING AV STYRINGSRENTEN	30
2.4.7.1 <i>IS-MP kurven</i>	31
2.5 KVANTITATIVE LETTELSER	32
2.6 UTLÅNSVIRKSOMHET	34
3.1 TIDLIGERE FINANSIELLE KRISER	38
3.2 KRISETEORI	40

3.2.1 SJU-TRINNS DYNAMISKE KRISEMODELL.....	41
4.0 DRØFTING.....	44
4.1. BITCOIN OG PENGERS HOVEDFUNKSJON	44
4.2 UTLÅNSVIRKSOMHET GJENNOM BITCOIN	45
4.3 ER BITCOIN EN FINANSIELL BOBLE?	46
4.4 BITCOIN SOM ET DESENTRALISERT SYSTEM.....	48
4.5 BITCOIN OG BÆREKRAFT	48
4.6 ANONYMITET OG KRIMINALITET – REGULERINGER?.....	49
4.7 POTENSIELLE KRISER OG UTSATTE FIAT-PENGER	50
5.1 KONKLUSJON	51
LITTERATURLISTE.....	53

Begrepsforklaring

Altcoins	Forkortelse for «alternative coins». Andre kryptovalutaer enn Bitcoin. (DeMatteo, 2022c)
BTC	Bitcoin currency (Frankenfield, 2022a).
Fiat-penger	Dagens penger utstedt av staten (Steigum, 2018, s. 348)
Hash	En funksjon som oppfyller de krypterte kravene som trengs for å løse en blokkjedberegning. (Frankenfield, 2022b)
Kryptovaluta	Samlebetegnelsen på digital valuta som bruker kryptografi (PwC, u.å.)
Ledger	En digital lommebok og nøkkelholder for kryptovaluta (Wulandari, u.å.)
Miners	En type node som utviner bitcoins (Kasthala, 2019)
Node	En datamaskin/deltaker i blokkjede nettverket (Nibley, 2021)
White paper	Et informasjonsdokument utstedt av et selskap eller ideell organisasjon for å markedsføre eller fremheve funksjonene til en løsning, et produkt eller en tjeneste som den tilbyr eller planlegger å tilby. (Hayes, 2021)

Figur og liknings-oversikt

Figur 1.1.1	Sentralisert system versus desentralisert system
Figur 1.2.1.1	Blokkkjedestruktur
Figur 1.2.1.2	Bitcoin nettverket
Figur 1.2.1.3	Typer blokkjeder
Figur 1.2.5.1	Kryptografisk hashfunksjon
Figur 1.2.6.1	Bitcoins' blokkjede steg for steg
Figur 1.3.1	Beregnet årlig energiforbruk for banksystem, gull og Bitcoin
Figur 1.4.1	Prisutviklingen til Bitcoin i siste halvdel av 2013
Figur 1.4.2	Prisutviklingen til Bitcoin i siste halvdel av 2017
Figur 1.4.3	Bitcoins prisutvikling i 2021 og 2022
Likning 2.4.2.1	Kvantitetsteori
Likning 2.4.2.2	Kvantitetsteori på vekstform
Likning 2.4.2.3	Phillipskurven
Likning 2.4.5.1	Prosentvis endring i reallønn
Figur 2.4.6.1	Renteendringer på inflasjonen
Likning 2.4.7.1	Makrotilbudsrelasjon
Figur 2.4.7.1	IS-MP modellen.
Likning 2.5.1	Generelle likningen for obligasjoner
Figur 2.6.1	Den intertemporale budsjettkurven
Likning 2.6.1	Den intertemporale budsjettkurven over tid
Likning 2.6.2	Den intertemporale nyttefunksjonen
Figur 2.6.2	Graf for den intertemporale budsjettkurven
Figur 3.2.1	Sju-trinns dynamisk krisemodell

1.0 TEMA FOR OPPGAVEN

I denne oppgaven har vi valgt å se kryptovalutaen Bitcoin opp mot dagens pengesystem og sentralbankens pengepolitikk. Vi ønsker å belyse relevante teorier og emner for å diskutere i hvilken grad Bitcoin er egnet som en reell pengeenhet og et pengesystem, i forhold til hvordan det pengepolitiske systemet fungerer.

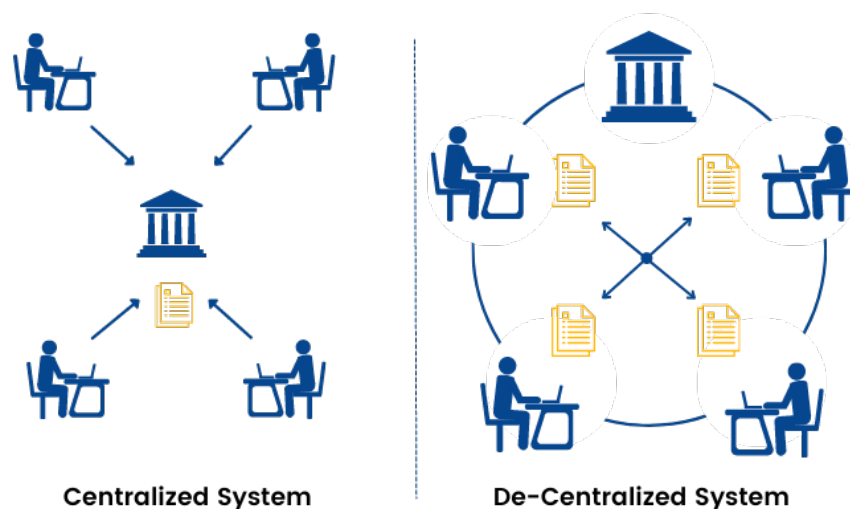
1.1 KRYPTOVALUTA

Utviklingen mot en mer desentralisert økonomi hadde som bakgrunn i at den sentrale styringen sviktet, som den gjorde da finanskrisen i 2008 inntraff. Finanskrisen skapte stor mistillit til sentralbankene og pengesystemet. Flere var misfornøyde og utilfredse med dagens system og hvordan bankene styrte systemet. Den første kryptovalutaen, Bitcoin, oppsto som en konsekvens av finanskrisen. Kryptovaluta er en virtuell valuta som ikke har noen fysisk representasjon som mynter eller sedler, og som ikke er styrt av sentrale myndigheter, som regjeringer eller sentralbanker. (Jønsson, 2021a). Der den norske kronens verdi i stor grad påvirkes av rentenivå og inflasjon/deflasjon, er markedsverdien til kryptovaluta utelukkende styrt av forholdet mellom tilbud og etterspørsel. (Karlsen, 2022a).

Bitcoin ble utviklet av en anonym person eller gruppe som gikk under navnet Satoshi Nakamoto, og startet opp i 2009. Det er et desentralisert system som prøver å overvinne svakhetene til fiat- og gullbaserte valutaer. Bitcoin løsningen for et desentralisert betalingssystem er basert på et såkalt distribuert peer-to-peer nettverk. Dette nettverket skulle gjøre det mulig å kunne overføre valuta direkte mellom to parter, uten å måtte gå gjennom en finansiell institusjon. På den måten kan det gi lavere transaksjonsgebyrer for betalinger. Hver transaksjon for å overføre en mengde bitcoins blant brukere overføres til Bitcoin-nettverket hvor den lagres i en distribuert transaksjonsbok, kalt blokkjeden. Blokkjeden inneholder hele historien til Bitcoin-transaksjoner. (Vranken, 2017, Coinweb, u.å).

Viktige forskjeller mellom transaksjonsboken til en bank i forhold til transaksjonsboken til en kryptovaluta: sentralisert versus desentralisert. Hos bankene sitter transaksjonsboken på en sentral server som alle brukerne er kontaktet til, og som alltid refereres til som den mest oppdaterte og gyldige

informasjonen. Med en desentralisert transaksjonsbok vil all informasjon lagres i alle nodene i krypto-nettverket, for eksempel Bitcoin-nettverket. (Jønsson, 2021b).



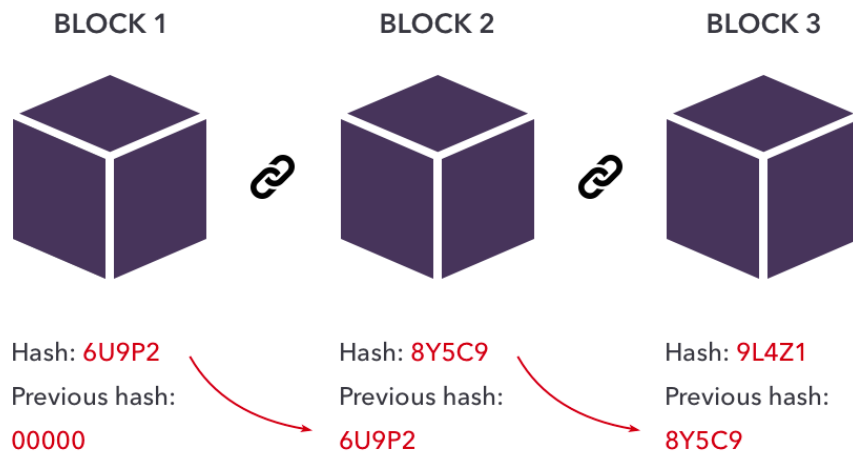
Figur 1.1.1 Sentralisert system versus desentralisert system. (Elearnmarkets, u.å.)

1.2 BLOKKJEDETEKNOLOGI

1.2.1 Hva er en blokkjede?

Blokkjedeteknologi ble først introdusert i et “white paper” publisert av Satoshi Nakamoto. I dette dokumentet var teknologien og Bitcoin detaljert beskrevet. En blokkjede er en digital transaksjonshovedbok, med andre ord en «digital regnskapsbok som gjør det mulig å registrere, spore og synliggjøre alle digitale transaksjoner» (Lie & Øverby, 2022). Den digitale transaksjonshovedboken er ofte referert til som protokollen og er selve fundamentet til blokkjedeteknologien.

Transaksjonsinformasjonen i blokkjede-nettverket blir lagt inn i “blokker”. Informasjonen inneholder nummeret på blokken, dato, klokkeslett, transaksjonsinfo, hash for blokken og hash for den forrige blokken. (Jønsson, 2021b). Vi skal nærmere på hash-funksjonen senere, men først mer om blokkjede-nettverket.



Figur 1.2.1.1 Blokkjedestruktur. (Hapse, u.å)

En deltaker i et blokkjede nettverk er en node. Det finnes ulike typer noder og disse er klassifisert basert på deres rolle i blokkjeden. Vi har full nodes, light (lightweight) nodes, mining nodes og super nodes. Uten å gå i detalj på hver av disse, skal vi kort forklare deres funksjon i nettverket.

Full nodes er en server eller lagringsenhet som lagrer en kopi av hele blokkjeden. Hovedoppgavene deres inkluderer å opprettholde konsensus mellom andre noder og verifisering av transaksjoner. De er som sikkerhetsvakter for nettverket.

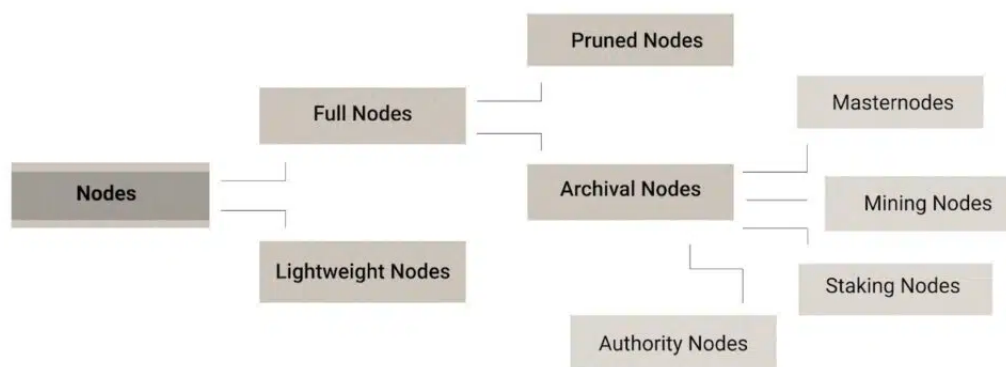
Light nodes ligner på full nodes, men inneholder kun en del av blokkjeden, som vanligvis inkluderer blokkhodene (block headers) istedenfor hele transaksjonshistorikken. De validerer bare transaksjoner i **en** blokk, og er dermed enklere å kjøre og vedlikeholde, men vil ikke fungere med mindre de er koblet til en full node.

De fleste nodene i et nettverk er “light nodes” istedenfor “full nodes”, men “full nodes” er essensielle for at hele nettverket skal fungere og avgjørende for å fullføre en transaksjon.

Mining nodes, også kalt miners, er nodene som kan legge til transaksjoner til en blokkjede. Hver node i blokkjede-nettverket har en mulighet til å bli en mining node. Prosessen med å legge til transaksjoner i en blokkjede kalles “mining”.

Super nodes er noder som kobler full nodes til hverandre og sprer informasjonen over nettverket for å sikre at alle har den riktige kopien av blokkjeden. Super nodes er vanligvis alltid online og krever mye mer energi og ressurser for å operere. (Kasthala, 2019).

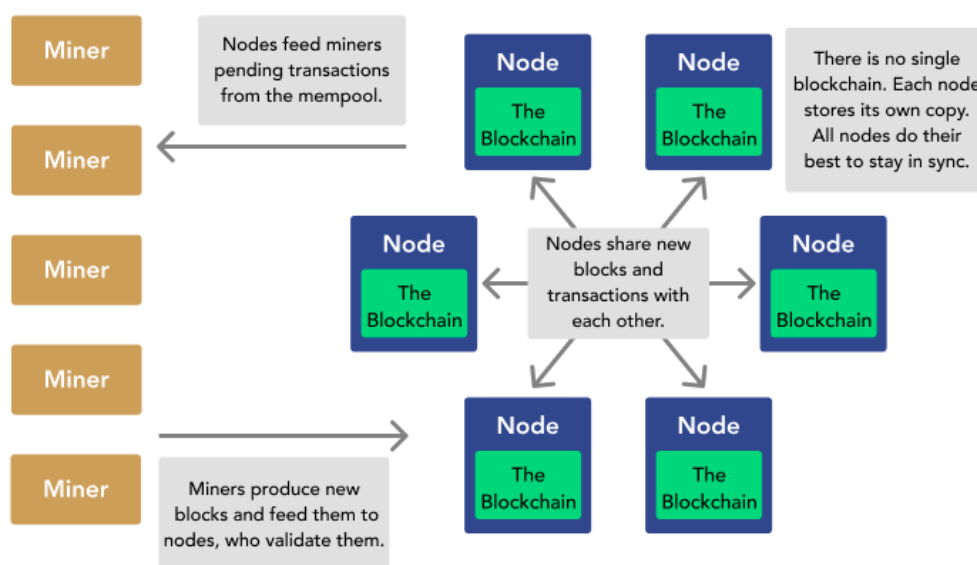
Illustrasjon av blokkjede noder



Figur 1.2.1.2 Typer blokkjede noder. Blockchain Media. (u.å).

Vi avgrensner oppgaven ved å kun se på hvordan disse deltakerne fungerer i et Bitcoin nettverk.

Illustrasjon av Bitcoin nettverket:

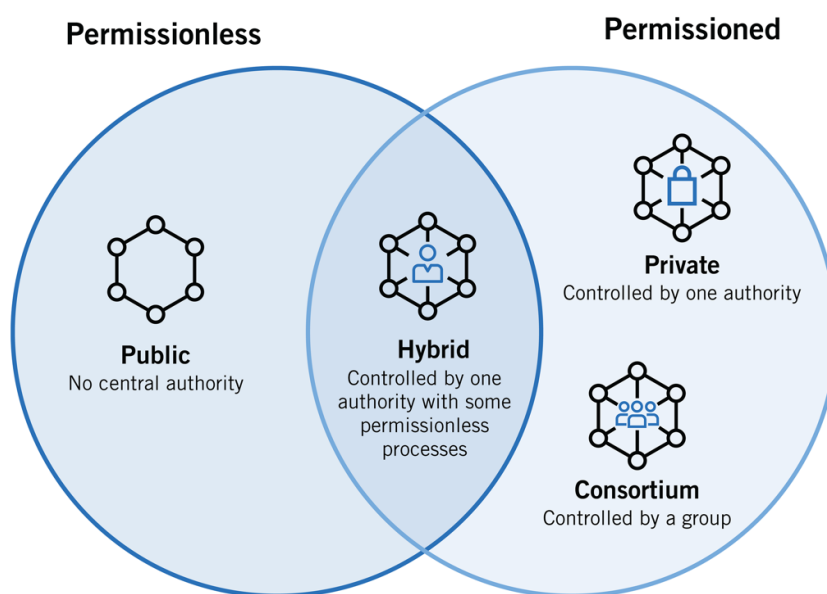


Figur 1.2.1.3 Bitcoin nettverket. (River Financial, u.å.)

Først kringkaster og videresender noder transaksjoner til andre noder og miners i nettverket. Miners grupperer disse transaksjonene i blokker og publiserer disse blokkene til blokkjeden, og validerer transaksjonene. Noder mottar disse blokkene, deler dem med hverandre og verifiserer at miners følger reglene for nettverket. Når en node har mottatt en ny transaksjon eller blokk, videresender den den til sine “peers”, slik at alle noder og minere i nettverket kan forbli synkroniserte og opprettholde identiske blokkjeder. (River Financial, u.å.)

Vi kan kategorisere blokkjeder i fire ulike typer: offentlige, private, hybride (tillatte) og konsortium. I tillegg kan en blokkjede være endimensjonal eller multidimensjonell. Vi avgrensner oppgaven ved å kun se på den type blokkjede Bitcoin opererer på, nemlig en offentlig og endimensjonal blokkjede.

Illustrasjon av typer blokkjeder



Figur 1.2.5 Typer blokkjeder. (Wang & Wegrzyn, 2021)

1.2.2 Offentlige og endimensjonal blokkjede

En offentlig blokkjede er en allment tilgjengelig database. I en offentlig blokkjede kan alle delta og man har åpen kildekode. Åpen kildekode vil si at alle brukerne har tilgang til å se hvordan programmet fungerer, og kan rette feil og gjøre forbedringer på programvaren. (Gramstad, 2021). Det er et trygt nettverk med stor grad av anonymitet. Data kan ikke endres når de først er validert på blokkjeden.

Det blir kun gitt informasjon om selve transaksjonen og transaksjonen kan ikke bli sporet tilbake til avsenderen. Dermed vet ingen hvem som sender transaksjonen og ingen vil få tilgang til avsenderens ledger og personlig informasjon.

Informasjon i ledger vil ligge spredt over mange datamaskiner i blokkjedenettverket, som gir blokkjeden enda større grad av anonymitet. (Hayes, 2022)

Miners kan bare håndtere få antall transaksjoner av gangen. Desto flere blokker som blir lagt til kjeden, desto sterkere blir kjeden, men samtidig blir nettverket tregere. Jo flere transaksjoner, jo lavere kapasitet per miner. Effektiviteten vil synke når det blir for mange brukere av gangen. Siden miners bruker mye energi når de validerer transaksjoner, kan mining være kostbart pga.

transaksjonskostnadene til miners og strømforbruket. (Iredale, 2021).

1.2.3 «Private keys» og «public keys»

Kryptolommebøker brukes hovedsakelig for å oppbevare og administrere bruk av private nøkler eller «private keys» og offentlige nøkler eller «public keys» for kryptovalutaen din. Den **private nøkkelen** er en rekke tilfeldige tegn, som et passord. De private nøklene dine brukes for å sende kryptovaluta eller godkjenne utgående transaksjoner. Nøkkelen må holdes hemmelig da den gir deg tilgang til alt som er lagret på kryptolommeboken din. De private nøklene kan sammenlignes med PIN-koden du bruker når du autoriserer transaksjoner i banken. Den **offentlige nøkkelen** er nødvendig for å motta betalinger på blokkjeden, og kan sammenlignes med en e-postadresse. Hvis noen skal sende deg kryptovaluta, så er det den offentlige nøkkelen du skal gi videre til vedkommende. Den offentlige nøkkelen brukes av en tredjepart for å sende deg kryptovaluta. (Jønsson, 2021c; Ludvig, 2022).

I neste delkapittel ser vi på hvordan kryptografisk hash-funksjon fungerer og hvordan Bitcoin bruker det.

1.2.4 Proof of work eller Proof of Stake

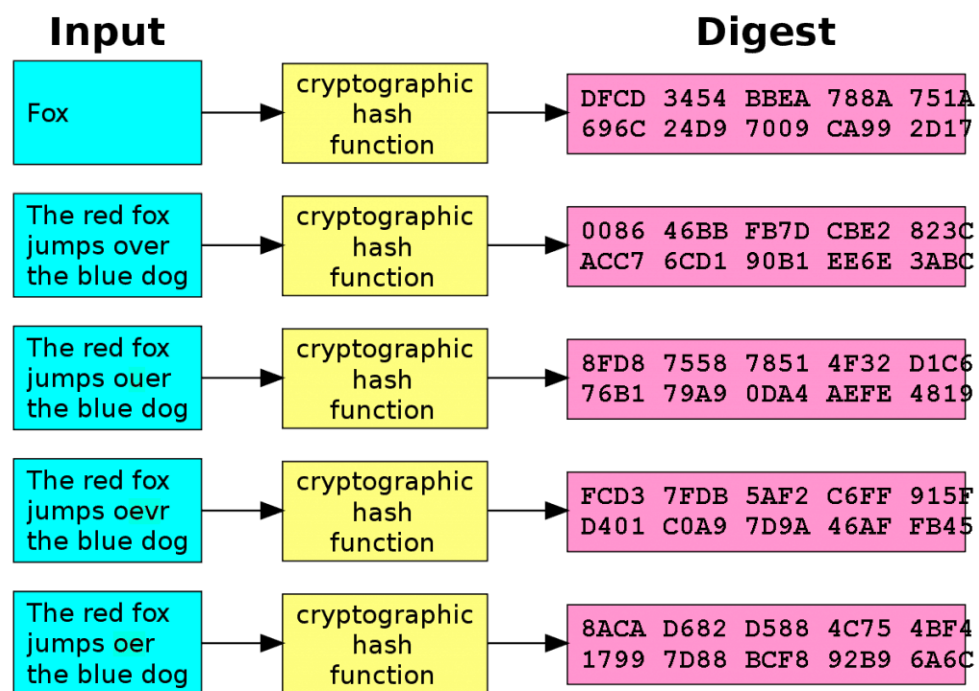
Før vi ser nærmere på Bitcoin's utvinningsprosess er vi nødt til å se på reglene for en slik prosess. Reglene for «mining» blir kalt for en konsensusmekanisme. Vi har to kjente konsensusmekanismer for å godkjenne transaksjoner og legge dem i

blokker, og disse er «Proof of Work (PoW)» og «Proof of Stake (PoS)». Hovedforskjellen mellom disse ligger i hvordan blokkene i blokkjeden godkjenner. Proof of Work går ut på å godkjenne transaksjoner ved å løse algoritmiske oppgaver, mens i Proof of Stake godkjenner transaksjoner ved å «låse» krypto i blokkjeden i en bestemt periode. (Karlsen, 2022a). «Proof of Work» er den opprinnelige løsningen som ble beskrevet i Bitcoins “white paper”, men er ikke originalt Satoshi's ide. Løsningen går ut på at man stoler på den hovedboken som inkluderer mest “proof of work” eller beregningsarbeid. Med mest beregningsarbeid menes at det vil ta en stor mengde regnekraft (bevis) for å godkjenne en blokk. Det vil da være vanskelig å manipulere eller hacke systemet, fordi man da er nødt til å endre hele blokkjeden (blokk for blokk), noe som vil nærmest være umulig og svært energikrevende. PoW bidrar til sikkerheten i blokkjede-nettverket. (Jønsson, 2021b).

PoW brukes av Bitcoin, Ethereum 1.0 og de fleste andre kryptovaluta, mens PoS brukes av Ethereum 2.0, Cardano og generelt nyere kryptovaluta. (Coinbase, u.å.).

1.2.5 Kryptografisk hash-funksjon

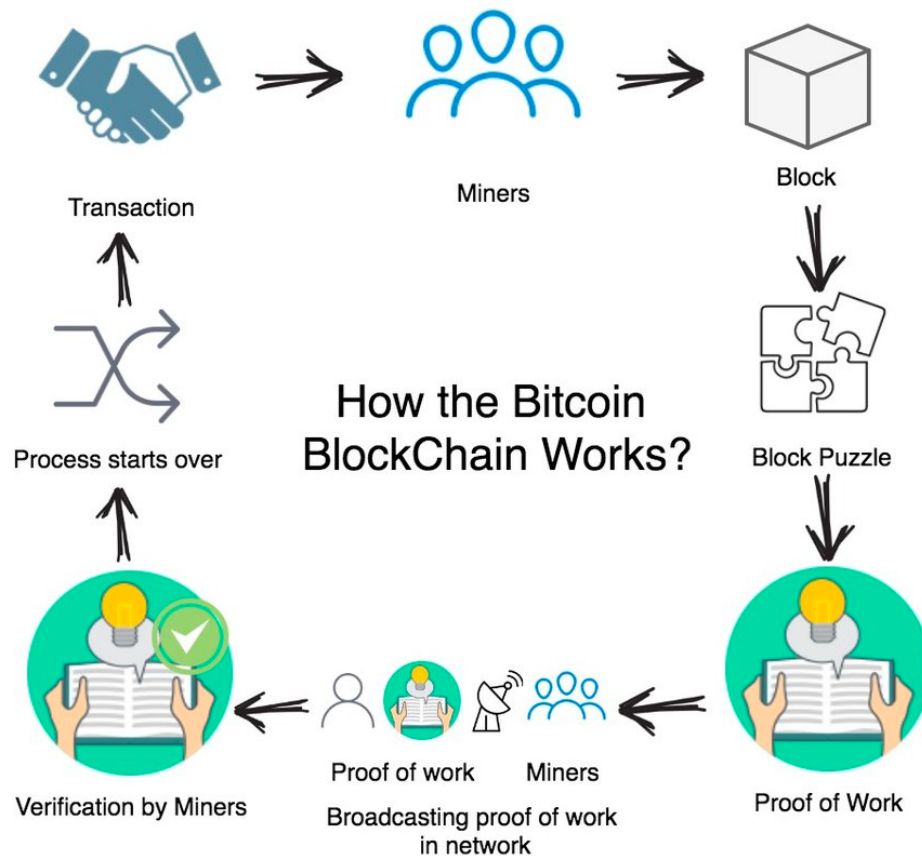
Hash-funksjonen er en matematisk funksjon som tar en bestemt inndata (kalt melding) av vilkårlig lengde (kan være lang eller kort) for å produsere en singel utdata kalt hash. Størrelsen av en hash skal være en bestemt lengde. I Bitcoin brukes en hashfunksjon som heter SHA-256, og denne hashen skal være akkurat 256 biter i lengden. Utdataen vil alltid være den samme lengden for en inndata, selv når inndataen blir lengre. (Chitty, 2020). Eksempelvis kan vi se at inndataen (blå boks) «fox» har samme lengde på hashen (rosa boks) som inndataen «the red fox jumps over the blue dog» har.



Figur 1.2.5.1 Kryptografisk hashfunksjon. (Bit2me academy, u.å.). *Digest er et annet ord for hash.*

1.2.6 Bitcoin mining

En blokk inneholder to hash-er eller nøkler. Hver blokk i en blokkkjede har sin egen unike hash. Du kan sammenligne en hash til et fingeravtrykk. Den identifiserer en blokk og all transaksjonsinfo. Først vil en miner løse en hash-funksjon, et komplisert matematisk problem. Deretter må mineren delvis dekryptere hashen til et punkt som det kan bevises at avsenderen hadde tilgang til den involverte kryptolommeboken. Så vil hashen bli verifisert av en miner og lagt til en blokk. (NBX, 2020). Det tar 10 minutter å mine en blokk med transaksjoner. Hashen fra den forrige blokken lager blokkjeden. Om man endrer på noe inne i blokken, vil man endre hash-verdien, og hvis hash-verdien til en blokk endres er den ikke lenger den samme blokken. Da vil neste blokk inneholde en ikke godkjent hash-verdi for den forrige blokken. (Hayes, 2022).



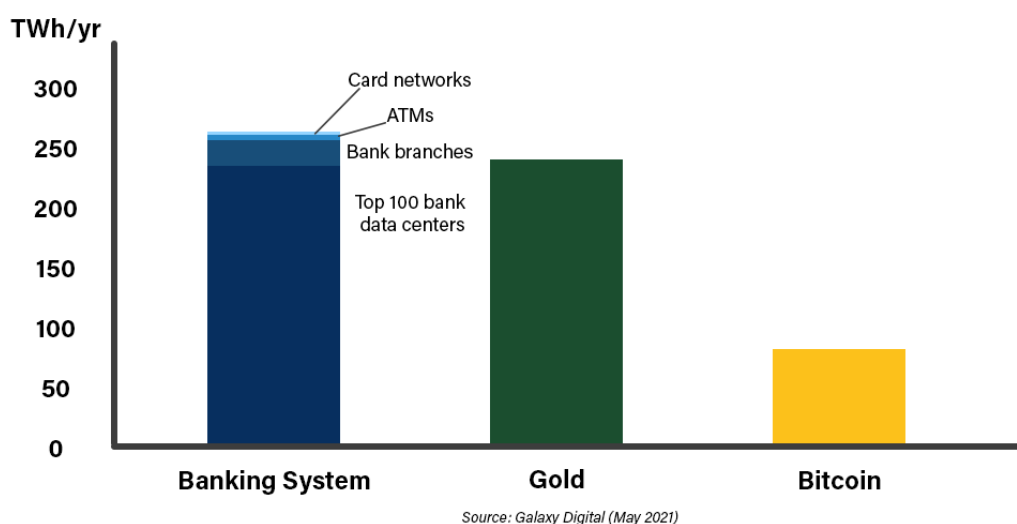
Figur 1.2.6.1 Bitcoins' blokkjede steg for steg. (Ghimire & Selvaraj, 2018)

Som belønning for det harde arbeidet får miners tilsendt nye bitcoins. Premien, som kalles «block reward» halveres hvert fjerde år, og i 2020 var blokkpremien redusert til 6,5 bitcoin for hver blokk som utvinnes. (Jenssen & Øverby, 2022). Blokkpremien skal også motivere miners til å yte mer innsats i fremtiden, slik at blokkjeden blir sikker. Det er slik at desto mer datakraft som kollektivt jobber for å utvinne bitcoin, øker vanskelighetsgraden for å utvinne, som igjen øker sikkerheten. Halveringseffekten vil fortsette til den siste blokken og siste bitcoin er utvinnet. (Karlsen, 2022b).

Bitcoins er designet for å ha en øvre grense på 21 millioner bitcoins. I skrivende stund eksisterer det 19,049,206.25 bitcoins. (Buy bitcoin worldwide, u.å. 1). En bitcoin kan deles opp i satoshi og en satoshi tilsvarer 0.00000001 bitcoin. Dette er den minste enheten av bitcoin. Selv om det ikke er mange bitcoins igjen, spår eksperter at den endelige bitcoin ikke vil bli utvunnet før omkring år 2140. (Jenssen & Øverby, 2022).

1.3 STRØMFORBRUK VED MINING

Vi har tidligere nevnt strømforbruk i forbindelse med miningprosessen. Den største kritikken av mining basert på PoW er nemlig det enorme strømforbruket. PoW er en energikrevende prosess og datamaskinene som utvinner Bitcoin er svært kraftige og bruker stadig mer strøm. Ifølge beregninger fra Cambridge University anslås det at den globale utvinningen av Bitcoin nå bruker 115,39 TWh i året. (CCAF, 2022). For å forstå hvor mye det faktisk er kan vi sammenligne det med hele det norske strømforbruket i 2021 som var på 133 TWh ifølge Statnett. (Knudsen, 2022). På et tidspunkt har Bitcoin brukt mer strøm enn små land som Østerrike, Venezuela og Vietnam. (Feign, 2021; Digiconomist, u.å.). For å gjøre enda en sammenligning viser figuren under Bitcoin strømforbruk i forhold til energien som brukes av tradisjonelle banker og gull-industrien.



Figur 1.3.1 Beregnet årlig energiforbruk for banksystem, gull og Bitcoin. (Feign, 2021).

1.4 BITCOINS PRISUTVIKLING

Vi kan anta at bitcoins volatile prisutvikling har vært påvirket av spekulative bobler, men også andre faktorer har spilt en stor rolle i prishoppene bitcoin har hatt gjennom årene. Gjennom enkel analyse kan man se at det i løpet av bitcoins levetid har oppstått et tydelig mønster. På grunn av halveringseffekten forklart i 1.2.6, har bitcoin nådd rekordhøyder i pris det etterfølgende året av halveringen.

2009: Bitcoins oppstart

Oppstarten av BTC skjedde parallelt med oppfinnelsen av valutaen blokkjede, og skapte historie med deres revolusjonære teknologi. Bitcoins første pris var satt til 0 USD. Satoshi Nakaomoto, skaperen av Bitcoin, utga «Bitcoin White Paper» for å forklare hvordan den nye teknologien ville fungere.

2010: Det første prishoppet

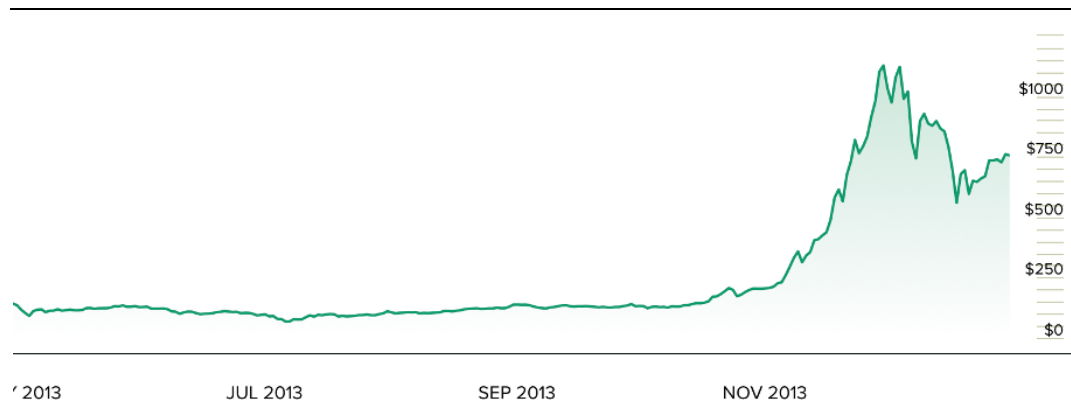
Bitcoins første økning i pris skjedde sommeren 2010, hvor prisen gikk fra en fraksjon av en amerikansk cent til 0,09 USD i juli. Den gangen var det kun et knippe mennesker bestående av tekekspertter og finansentusiaster som visste nok om det nye fenomenet til å investere. Oktober samme år hadde prisen steget til 0,10 USD.

2011: 1 BTC tilsvarer 1 USD

April 2011 markerer en milepæl for Bitcoin, hvor 1 BTC utlignet 1 USD. Noen måneder senere steg den igjen, denne gangen med rundt 3000%, til omkring 30 USD i juni 2011. Denne toppen varte dog ikke lenge, da valutaen sank til 2 USD i november.

2013: 100 USD, 1000 USD og et fall

Starten av 2013 begynner med 1 BTC lik 13,28 USD, og steg senere til 30 USD i q1 av 2011. Da april kom hadde prisen mer en triplet seg, og lå nå på 100 USD. I november samme år nådde BTC nye høyder ved å komme til 1000 USD. Som nevnt over kommer dette mest sannsynlig av halvingen året før, som historisk sett har gikk Bitcoin rekorder de følgende årene. Triumfen skulle ikke vare lenge, for da den illegale handelssiden Silk Road ble nedlagt av amerikanske myndigheter falt verdien med nesten 50% til 530 USD i desember. (Hern, 2013).



Figur 1.4.1 Illustrasjon av prisutviklingen til Bitcoin i siste halvdel av 2013. (DeMatteo, 2022a).

2017: Ballen begynner å rulle

Etter flere år med prissvingninger fra 100 USD helt opp til 900 USD klarte Bitcoin igjen å komme seg opp til 1000 USD i januar 2017. Senere samme år eskalerte prisstigningen igjen, og i løpet av mai hadde prisen doblet seg til 2000 USD. Innen desember hadde prisene økt 850% til 19.000 USD. Dette kan igjen bli sett på som en reaksjon på halveringen i 2016.



Figur 1.4.2 Illustrasjon av prisutviklingen til Bitcoin i siste halvdel av 2017. (DeMatteo, 2022a).

2017 til 2019: Store svingninger

Bitcoin begynte nå å få mer mediedekning, ble mer omtalt i sosiale medier, og begynte virkelig å ta fart. I løpet av denne perioden fortsatte den høye volatiliteten, og prisen peaket januar 2018, hvor den lå på rundt 17.527 USD. Desember samme år traff den bunn, og falt til 3.236 USD. Mot slutten av 2019 lå prisen på 1 BTC på 7.200 USD.

2020: Coronavirus

Da coronaviruset satte en stopper ved økonomien, skapte det en motreaksjon i kryptomiljøet. Flere og flere investerte pengene sine i Bitcoin og andre altcoins, og i 2020 økte Bitcoinprisen med 300% fra januar til desember, og endte i rekordhøye 29.374 USD.

2021 og 2022: Rekordhøy pris

Igjen ser vi at halveringen i 2020 satte fart i prisøkningen, og i 2021 mer enn doblet prisen seg. Oktober 2021 nådde Bitcoin en rekordtopp, og var priset til 61.374 USD. Etter dette har dog prisene sunket betraktelig, og lå i midten av mai 2022 på 30.189 USD.



Figur 1.4.3 Illustrasjon av Bitcoins prisøkning i 2021, og nedgangen i de etterfølgende seks månedene i 2022. (DeMatteo, 2022a).

1.5 Kryptovaluta i vanskelige tider

I en reportasje gjort av finansavisen, forklarer Kryptovault ASs daglige leder Kjetil Hove Pettersen, fordelene med kryptovaluta under krigstider. Kryptovaluta kan sammenlignes med å ha «penger i lommen», men med en betydelig lavere risiko for å bli frarøvet sine verdisaker. Kryptovaluta er heller ikke avhengig av noen bank, noe vanlig valuta er. Overføringer av valuta fra utlandet kan skape problemer da det forutsetter samarbeidsforhold mellom forskjellige banker, noe som krever enorme ressurser, både i form av tillit og penger. (Hegnar, 2022).

En av de store forskjellene mellom overføring av bitcoin versus dollar er at verdiobjektet faktisk blir overført i selve overføringen.

-Kjetil Hove Pettersen

Infrastrukturen til kryptovaluta har gitt ukrainske flyktninger muligheten til å frakte pengene sine ut av landet, kun ved å huske passordet til walleten sin. Donasjonene av kryptovaluta til Ukraina har ikke bare muliggjort kjøp av mat, tepper og andre nødvendigheter for landet rammede innbyggere, men også finansiering av krigsmateriell. (Kibar, 2022).

Ukrainakrigen er den første hvor kryptovaluta spiller en helt sentral rolle, og myndighetene i Ukraina har fått inn mer enn 600 millioner kroner i kryptoinntekter så langt. Ukrainske myndigheter oppfordrer på sin egen nettside til å donere krypto og «ikke la dem være alene med fienden». På nettsiden kan man se de nyeste innbetalingene som kommer inn, og man kan her se at det også gjennom en rekke ulike blokkjeder, blant annet NFTer, også strømmer inn inntekter og donasjoner. Dette gjør at en hel rekke aktører i Bitcoin plutselig har fått en forbindelse med krigsøkonomien i Ukraina. (Ministry of Digital Transformation of Ukraine).

2.0 PENGEPOLITIKK

Sentralbanker over hele verden har i flere århundrer operert som kjernen i det økonomiske systemet. Pengepolitikk handler i størst grad om styring av pengetilbud og rente, hvor det er ulike måter man innretter sin pengepolitikk på (Synnestvedt, 2014, s. 163).

Vi deler makroøkonomisk politikk inn i finanspolitikk, som omhandler bestemmelsen av størrelse på offentlige utgifter og finansieringen av disse, og pengepolitikk, som dreier seg om å påvirke valutakurser, konjunkturer og inflasjon. (Synnestvedt, 2014, s.163). Disse faktorene bestemmes av landets sentralbank og myndigheter, og vi skal i denne sammenheng se nærmere på kryptovalutas desentraliserte struktur, og hvordan dette systemet fungerer i forhold til pengesystemet vi er vant til. Det vil derfor være relevant å definere samt bryte ned pengers funksjon, og analysere hvorvidt Bitcoin passer inn i disse rammene.

2.1 Pengers historie

Gjennom verdenshistorien har pengesystemet utviklet seg fra bruk av mynter, til det mer komplekse systemet vi i dag kjenner. Pengers behov oppsto ved overgangen fra egen produksjon av husholdningsprodukter til et samfunn hvor vi spesialiserte oss innenfor ulike arbeidsområder, og det oppsto behov for et byttemiddel/bytteøkonomi. I begynnelsen var det bytte av tjenester eller varer, som husdyr og kornprodukter, men senere så man behov for et felles byttemiddel. (Meinich, 2017). Allerede for 4000 år siden ble metall brukt som byttemiddel, men mynten oppsto trolig for rundt 2700 år siden.

Tendenser til bankvirksomhet kan spores tilbake til 500 år f.Kr i det gamle Babylon, hvor man oppbevarte både penger og betrodde midler. Beveger vi oss lenger frem i historien, til middelalderen, kom handelsbankene med der tilhørende lånevirkosomhet. Kortsiktige utlån, såkalte lombardlån, var utlån mot fast pant i for eksempel eiendommer, avlinger eller edle metaller. Veksler var også brukt i utlånsvirksomheten, men dette var som regel forbundet med gullsmedhåndverk. Den første offentlige banken ble opprettet i 1587, Banco di Rialto i Venezia, og 1600-tallet oppsto det en ny æra for det moderne bankvesenet. Gullsmeder i England tok imot edlere metaller og kvitterte med betalingsbevis, som kan fungerte som sedler. (Meinich, 2017). Dette blir sett i sammenheng med industrialiseringens fremvekst, og behovet for banker som kunne betjene store bedrifter økte, som igjen gjorde at antall banker økte. (Meinich & Munthe, 2018). Formålet var at bankene skulle skaffe bedriftene driftskreditt og langsiktige lån til investeringer. På bakgrunn av at alle bankene hadde rett å utstede penger, vokste det frem et behov for sentralisering av landets pengeenhet, og sentralbankene fikk dermed enerett på utstedelse av sedler og mynter. (Meinich & Munthe, 2018).

Pengeseddelen, som ble tatt i bruk på 1600-tallet, ble laget av et lite verdifullt materiale, og det var kun tilliten til at pengene hadde bytteverdi. Realverdien ble bestemt gjennom retten til å bytte inn papirsedlene i tilsvarende gullmynter eller kjøpe gullbarrer. Innløselige sedler fikk derfor funksjon på lik linje som metall- og gullmynter. (Meinich, 2017). Dette pengesystemet, som bygger på mulighet for kredittvirksomhet, er det samme systemet som vi bruker i dag. (Meinich & Munthe, 2018).

2.3 Pengers hovedfunksjon

For at valuta skal utgjøre en reell verdi, er den nødt til å oppfylle tre funksjoner. Disse betegnes som pengers hovedfunksjoner. Pengers hovedfunksjon er å opptre som verdioppbevaringsmiddel, måleenhet og betalingsmiddel. (Steigum, 2018 s. 349).

1. **Penger som verdioppbevaringsmiddel:** Penger kan brukes til å lagre verdier over tid. (Steigum, 2018 s. 349). Altså må penger kunne overføre kjøpekraft inn i fremtiden, slik som gull og sølv som holder kvaliteten sin over tid. I motsetning til en kasse frukt som lett forringes over tid fordi frukten råtner. (Jusleksikon, 2015)
2. **Penger som måleenhet:** Penger gjør det mulig å sammenligne verdien på ulike typer varer og tjenester. (Rimstad, 2018 s. 284). For eksempel er norske kroner (NOK) måleenheten i Norge og amerikanske dollar (USD) måleenheten i USA.
3. **Penger som betalingsmiddel:** Penger skal kunne brukes til betaling av kjøp av varer og tjenester. Penger vil da fungere som generalisert kjøpekraft i et samfunn der alle forventer at alle andre også aksepterer å bli betalt i penger. (Jusleksikon, 2015)

2.4 Sentralbanken

Pengers funksjon i pengepolitikken er å opptre som et virkemiddel.

Sentralbanken, Norges Bank, har ansvar for inflasjonsstyringen. Inflasjonsmålet innebærer at vi ønsker å oppnå lav og stabil inflasjon over tid. Samtidig så skal det tas hensyn til produksjon og sysselsettingen, det vil si at inflasjonsstyringen er fleksibel. Andre måter å styre på er etter et prisnivåmål eller valutakursmål. For å nå inflasjonsmålet er styringsrenten sentralbankens hovedvirkemiddel.

2.4.1 Fleksibel inflasjonsstyring

I prinsippet finnes det tre ulike strategier for pengepolitikk: streng inflasjonsstyring, fleksibel inflasjonsstyring og streng produksjonsstyring. Da Norges Bank fører en fleksibel inflasjonsstyring i sin pengepolitikk ønsker vi å kun redegjøre for denne. For å sette det i perspektiv kan fleksibel inflasjonsstyring

sees på som en mellomvei for streng inflasjonsstyring og streng produksjonsstyring. Denne formen legger både vekt på å begrense variasjon i inflasjonsgapet og produksjonsgapet. (Steigum, 2018 s. 659). For Norges Bank handler det om en finne en avveining mellom inflasjonsmålet på 2 prosent og produksjonsmålsetningen, som går ut på at vi skal ha en høy og stabil produksjon. (Norges Bank, 2020). Dermed har sentralbanken for eksempel fleksibilitet til å sette renten lavere enn den som gir 2 prosent inflasjon hvis arbeidsledigheten er unormalt høy. Slik brukes fleksibel inflasjonsstyring som et nominelt anker i pengepolitikken for å unngå store endringer og variasjoner i pengenes verdi. (Steigum, 2018, s. 411).

2.4.2 Inflasjon

Inflasjon er et komplekst fenomen, og vi skiller mellom forskjellige drivkrefter bak hvorfor det oppstår. Inflasjon er en konstant vekst i prisnivået, og er det samme som at kronens verdi svekkes eller minker kronens kjøpekraft. Pengeverdiens utvikling følger forholdet mellom pengemengde og produksjonen av varer og tjenester, som illustreres gjennom kvantitetsteorien. (Stoltz, 2018). Til å begynne med vil det være relevant å definere «etterspørselsdrevet inflasjon». Gjennom kvantitetsteorien illustrerer man nettopp dette, altså sammenhengen mellom inflasjon og endring av pengemengde:

$$P * T = M * V$$

Likning 2.4.2.1 (Synnestvedt, 2014, s. 146)

Hvorav,

P = prisnivå

T = transaksjonsvolum

M = pengemengde i omløp

V = pengenes omløpshastighet

Studerer vi likningen for kvantitetsteorien uttrykt som prosentvis endring får vi:

$$\pi = g_M + g_V - g_T$$

Likning 2.4.2.2 (Synnestvedt, 2014, s.147)

Hvorav,

π = inflasjonsraten

g_M = prosentvis endring av pengemengden i omløp

g_V = prosentvis endring av pengenes omløpshastighet

g_T = prosentvis endring av transaksjonsvolumet.

Historisk sett har ekspansiv finanspolitikk gjennom bruk av seddelpressen vist seg å føre til inflasjon, og et av de beste eksemplene på dette er da Tyskland under første verdenskrig trykte opp enorme mengder sedler for å finansiere krigføringen. Ettvirkningen av dette ble at markens kraftig mistet sin verdi. På samme måte har lavere rente vist seg å føre til det samme. Fra likningen 8.3.1 ser vi at gjennom økning i pengemengde vil føre til økt inflasjon fordi lavere rente fører til at man sparer mindre og låner mer. Videre henger dette sammen med pengers omløpshastighet, da vi vil bruke mer penger, som igjen fører til at det blir mer penger i omløp enn produkter. Derimot vil en økning i transaksjonsvolumet også minke inflasjonen. (Stoltz, 2019).

Videre vil det se annerledes på kort sikt, da inflasjonen er tett knyttet til aktivitetsnivået i økonomien. Høyere aktivitetsnivå fører til lavere ledighet, som fører til høy lønns- og prisvekst. Phillips-kurven kan brukes for å ta utgangspunkt i likningen som viser sammenhengen mellom arbeidsledighet, forventet inflasjon og faktisk inflasjon:

$$\pi = \pi^e + b(u^n - u) + c$$

Likning 2.4.2.3 (Synnestvedt, 2014, s.147)

Hvorav,

π = inflasjonsraten

π^e = forventet inflasjon for år t

u^n = strukturell ledighetsrate

u = faktisk ledighet

b = parameter større enn 0

c = kostnadssjokk

Gjennom likningen ser vi at faktisk inflasjon blir bestemt av hva forventet inflasjon er, i lys av faktisk ledighet og strukturell ledighetsrate. Som likningen

viser, vil et positiv produksjonsgap, altså hvis den faktiske ledigheten er lavere enn forventet ledighetsraten, føre til inflasjon på grunn av lønnsvekst. (Synnestvedt 2014, s. 147). Forventet inflasjon spiller en stor rolle for hvordan bedrifter prissetter sine produkter, for dersom det forventes en høy prisvekst, vil de prissette sine produkter eller tjenester heretter.

2.4.2.1 Problemet med inflasjon

Som nevnt påfører høy inflasjon samfunnet en rekke kostnader, og sentralbanken ønsker derfor å holde inflasjonen på et lavt og stabilt nivå. Et eksempel på kostnader høy inflasjon medfører er at bedrifter og individer må bruke mer ressurser for å omplassere midlene sine for å sikre verdiene sine mot inflasjon. Man vil også gjerne vri investeringene sine i retning av ikke-produktive investeringer, som gull og andre edle metaller. (Synnestvedt, 2014, s.143).

Jo høyere inflasjonen det er, jo mer variabel er den som regel, som igjen medfører større usikkerhet rundt fremtidige inntekter og utgifter. Økt usikkerhet er i seg selv en kostnad, så lenge vi antar at usikkerhet er en kostnad bedrifter og individer er villige til å betale, også kalt risikoaversjon. Usikkerhet kan videre medføre motvilje til å inngå langvarige kontrakter, derav kontrakter som er viktige for å gi en god ressursallokering i økonomien. (Synnestvedt, 2014, s. 143).

Feilallokeringer av ressurser og vanskelighet rundt beslutningstaking av investeringer er også konsekvenser av variabel inflasjon. Det blir vanskeligere å skille prisendringer på enkeltprodukter fra den generelle prisstigningen, som igjen gjør det vanskelig å skille hvilke markeder det er overskuddsetterspørsel, og i hvilke det er overskuddstilbud.

2.4.3 Deflasjon

Deflasjon er et vedvarende fall i det generelle prisnivået som fører til en styrking av pengenes kjøpekraft. Når pengenes kjøpekraft øker blir det mer attraktivt å spare penger og utsette investeringer. Dette gjør man i håp om at det blir enda lavere priser. Nedgang i forbruk eller offentlige investeringer fører til at prisene blir lavere. Lav etterspørsel fører til mindre produksjon av varer og gjør også at

bedrifter verken ønsker å investere eller ansette. Dette igjen fører til at husholdningene ikke får jobb og derfor ikke ønsker å bruke penger. Arbeidsledigheten vil da øke og lønns- og prisveksten vil falle. Bedriftene konkurrerer om færre kunder noe som også påvirker en fallende prisvekst. Når deflasjonen øker vil i tillegg realrenten stige og vi får nok en gang et fall i aktivitetsnivået. Dette bidrar også til at deflasjonen blir sterkere. Som vi ser kan deflasjon påvirke økonomien i negativ retning. (Norges Bank, u.å.; Synnestvedt, 2014, s. 153)

2.4.5 Inflasjonsmål lik null

Med rot i Bitcoins ønske om fast pengemengde for å unngå inflasjon, vil det være naturlig å undersøke hvordan utfallet kunne blitt dersom inflasjonsmålet var lik null.

Land som opererer med styringsrente, har alle lagt seg over 0% i inflasjon. Grunnen til dette er at konsumprisindeksen (KPI) alene vil gjøre at inflasjonsmålet burde ligge rundt 0,4-1,1 prosent på grunn av kvalitetsforbedringer og substitusjon mellom varer og tjenester. (Synnestvedt 2014, s. 167). KPI fanger altså ikke opp kvalitetsforbedringer, og at relativt lave priser på varer og tjenester kan endres.

Med et inflasjonsnivå høyere enn null skapes et større rom for sentralbanken dersom det skulle oppstå nedgangstider, med lavt aktivitetsnivå. (Steigum, 2018). Coronaårene har medbrakt historisk lavt aktivitetsnivå og sysselsetting, hvor det i Storbritannia for eksempel ble målt et fall på 20 prosent i aktivitetsnivå. Smittevernstiltakene medførte også et kraftig fall i privat konsum, og en kraftig økning i sparing. (Olsen, 2020).

Dersom forventet inflasjon er 0 prosent, samtidig som den nominelle renten er satt ned til 0 prosent vil også den forventede realrenten bli 0 prosent. Derimot hvis man har et inflasjonsmål på 2,5 prosent vil den forventede realrenten bli negativ 2,5 prosent. Negativ realrente vil virke mer stimulerende på realinvesteringer og privat konsum, og som nevnt over vil bidra positivt i en periode med lavt aktivitetsnivå. (Synnestvedt, 2014).

Et annet argument pro inflasjon høyere enn null er at også arbeidsledigheten på lang sikt høyst sannsynlig vil bli høyere dersom inflasjonen er lik null. Grunnen til dette er at dersom arbeidsledigheten bli svært høy, vil det være nødvendig å senke reallønnen for at bedrifter skal ønske å ansette nye medarbeidere. Nominelle lønninger er dog vanskelig å få en nedgang på, og de er på kort sikt det vi kaller «stive». (Synnestvedt 2014). Den prosentvise endringen i reallønn finner vi gjennom likning 1.3:

$$g_w = g_W - \pi$$

Likning 2.4.5.1 (Synnestvedt, 2014, s. 33)

Hvorav,

g_w = prosentvis reallønsendring

g_W = prosentvis nominell lønnsendring

π = inflasjon

Som nevnt over er det vanskelig å få til nedgang i reallønninger kan vi ta utgangspunkt i null prosent nominelt lønningstillegg, altså et nulloppgjør lik 0 prosent. Videre tar vi utgangspunkt i et samfunn med null som inflasjonsmål, lik 0 prosent, som vil gi forventet reallønnsendring på:

$$g_w = 0\% - 0\% = 0\%$$

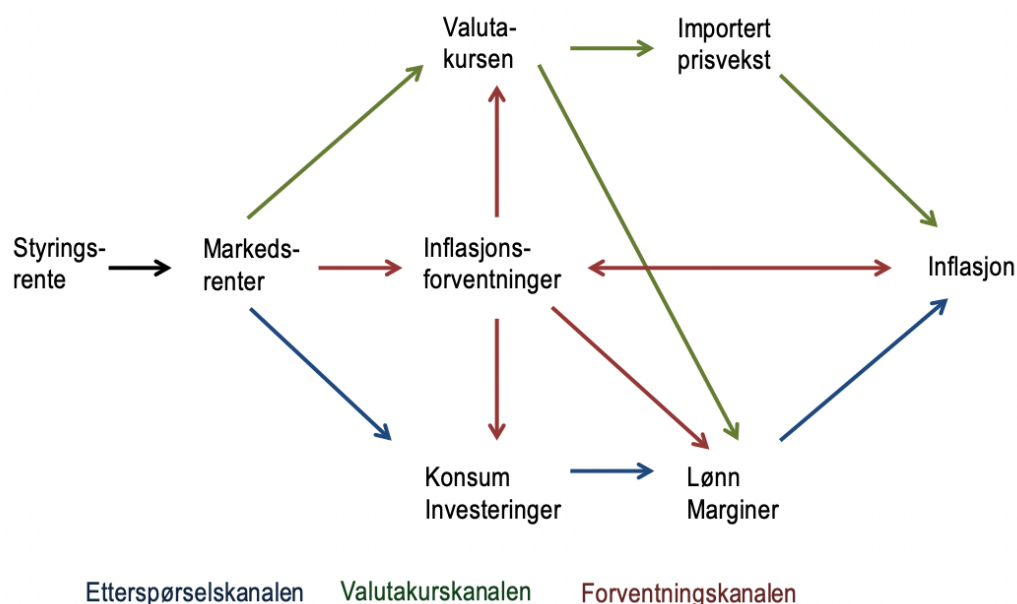
Derimot, har vi et inflasjonsmål på 2,5 prosent vil også reallønnsnedgangen forventes å bli 2,5 prosent:

$$g_w = 0\% - 2,5\% = -2,5\%$$

Med et inflasjonsmål høyere enn null vil det altså være enklere å oppnå en nedgang i reallønnen, og det vil være mer fristende for bedrifter å ansette flere, selv i nedgangstider. (Synnestvedt, 2014, s. 168).

2.4.6 Styringsrenten påvirker inflasjon

Pengepolitikken påvirker økonomien gjennom flere kanaler. Under et samlebegrep omtales dette som transmisjonsmekanismen for pengepolitikken. Hvordan styringsrenten påvirker inflasjonen kan forklares med tre kanaler: valutakurskanalen, forventningskanalen og etterspørselskanalen.



Figur 2.4.6.1 Hvordan virker renteendringer på inflasjonen? (Jakobsen, 2012)

Valutakurskanalen:

Vi kan skille mellom en direkte og indirekte valutakurskanal når vi ser på koblingen mellom rente og inflasjon. (Synnestvedt, 2014, s. 165). **Den direkte valutakurskanalen** til inflasjon ved høyere renter innebærer at den norske kronen appresierer. Med andre ord at kronen blir sterkere mot utenlandsk valuta og at det blir billigere å kjøpe den utenlandske valutaen. Det fører til at prisene på importerte varer blir redusert og inflasjonen avtar (prisstigningen dempes). **Den indirekte valutakurskanalen** forklarer et annet perspektiv på en styrkelse av valutakursen i hjemlandet. En sterkere krone vil medføre at varer og tjenester i Norge blir relativt dyrere enn utenlandske varer. Det gjør at vår konkurransevne overfor utlandet blir dårligere og kan føre til redusert eksport pga. redusert etterspørsel. Konkurransen innenlands vil øke gjennom billigere importvarer. Dette fører til dårligere lønnsomhet i norsk næring, lavere aktivitetsnivå og økt ledighet. Dette kan dempe lønnsveksten som bidrar til lavere inflasjon. (Norges Bank, 2019)

Man får motsatt virkning om man reduserer renten.

Forventningskanalen:

Forventninger til den fremtidige renteutviklingen spiller en viktig rolle for aktørene i økonomien. Pengepolitikken vil påvirke dagens nivå på inflasjon, produksjon og sysselsetting indirekte gjennom forventningene som blir dannet. Forventningene om prisveksten har betydning når partene i arbeidslivet forhandler om lønn. Når bedriftene skal fastsette en pris på sine varer og tjenester legger de vekt på forventet pris- og lønnsvekst. Høyere renter vil føre til lavere inflasjon. Da vil lønnskravene fra arbeidstakerne dempes og bedriftene vil sette lavere priser. Lavere renter fører til høyere inflasjon. Forventes en prisstigning vil arbeidstakerne normalt kreve høyere lønnstillegg, fordi de ønsker å opprettholde sin kjøpekraft. (Norges Bank, 2019).

Etterspørselskanalen:

En økning i renten har en tendens til å redusere konsum- og investeringsetterspørselen. Redusert etterspørsel fører til lavere produksjon og sysselsetting, som igjen kan føre til at lønnsveksten dempes. En lavere lønnsvekst bidrar til en fallende prisvekst, det vil si redusert inflasjon. Mens en reduksjon i renten har en tendens til å øke konsumet og investeringer. Økt etterspørsel fører dermed til mer produksjon og sysselsetting. Det kan føre til at lønnsveksten stiger, noe som igjen bidrar til økt prisvekst, altså økt inflasjon. (Norges Bank, 2019).

En ytterligere kanal for pengepolitikken er den såkalte *kredittkanalen*.

Kredittkanalen handler om pengepolitikkens effekt på tilbudet av kreditt i økonomien. Pengepolitikken påvirker tilgjengeligheten av kreditt til bedrifter og husholdninger. Utgangspunktet her er eksistensen av imperfekte kredittmarkeder, som kan bidra til å forsterke virkningene av pengepolitikken. Det kan oppstå forventninger om at banker skal gå konkurs, som i tidligere finansielle kriser. I tider med stram pengepolitikk, renten settes opp, kan mange banker bli mer restriktive til å låne ut penger og sette strengere krav for lånopptak. I tider med ekspansiv pengepolitikk er det lettere for husholdninger og bedrifter å få lån. (Steigum, s. 561).

2.4.7 Stabil inflasjon og endring av styringsrenten

Ved bruk av fleksibel inflasjonsstyring vil en sentralbank som regel sette renten etter hvilken konjunktursituasjon landet er i. På denne måten kan sentralbanken senke eller øke inflasjonen for å oppnå ønsket mål. (Steigum, 2018).

Produksjonsgapet kan brukes til å måle konjunktursituasjonen, hvor produksjonsgapet er differansen mellom normalt BNP og faktisk BNP som andel av normalt BNP. (Steigum, 2016, s. 393). BNP viser alt som produseres i et land i en viss periode, og jo større forskjell det er mellom faktisk BNP og normal BNP, jo større blir også produksjonsgapet.

Gjennom Phillips-sammenhengen, som forklart under likning 2.4.2.3, så vi at forventet inflasjon og arbeidsledighetsraten påvirker inflasjonen. Sammenhengen som knytter inflasjon og konjunktursituasjonen kan også illustreres ved bruk av produksjonsgapet i stedet for avviket mellom strukturell ledighet og faktisk ledighet, dette kalles populært makrotilbudsrelasjonen:

$$\pi = \pi^e + ay$$

Likning 2.4.7.1 (Synnøstvedt, 2014, s. 147)

Hvorav,

π = inflasjonsraten

π^e = forventet inflasjon for år t

y = produksjonsgapet

a = en parameter større enn 0

Under normale konjunktursituasjoner vil forventet inflasjon være lik inflasjonsmålet og produksjonsgapet lik null. I situasjoner med et positivt produksjonsgap vil inflasjonen være høyere enn ønsket, og vi havner i en høykonjunktur. På andre siden, dersom vi opplever et negativt produksjonsgap vil vi havne i en lavkonjunktur. For å oppnå ønsket makroøkonomisk likevekt, vil sentralbanken derfor justere renten slik at produksjonsgapet blir lik null. (Steigum, 2018).

2.4.7.1 IS-MP kurven

Konjunkturbevegelser måles som avvik fra en trend, altså normal BNP, og vi bruker «produksjonsgap» for å beskrive hvorvidt økonomien er inne i en lav- eller høykonjunktur. Styringsrenten blir brukt som et middel for å minke konjunkturbevegelsene som oppstår i økonomien, og settes utifra differansen fra trendlinjen. (Steigum, 2018, s. 438).

Som sagt setter sentralbanken styringsrenten, og den brukes aktivt for å påvirke inflasjonen gjennom transaksjonsmekanismene og de tre kanalene valuta-, etterspørsels- og forventingskanalen. IS-MP modellen viser sammenhengen IS (investering/sparing) og MP (pengepolitikk/monetary policy). Den vertikale aksene representerer renten og den horisontale viser BNP. Sentralbanken setter renten, og vi ser gjennom den fallende IS-kurven at investeringene vil øke jo lavere renten er. Skjæringspunktet mellom de to aksene viser BNP. (Steigum, 2018, s. 525).

$$Y = \frac{1}{1 - a + at - v + q} G - \frac{n + h + x_2}{1 - a + at - v + q} r + \frac{1}{1 - a + at - v + q} (b + e + x_1 Y^* + x_2 r^* - x_2)$$

Det fremkommer av modellen at BNP (Y) påvirkes av en rekke faktorer, blant annet realrenten. Når styringsrenten endres vil den normalt sett også endre realrenten, som igjen påvirker produksjonsgapet. Økning i styringsrenten er lik økning i realrenten. En økning i renten vil gi lavere konsum (n), lavere nettoeksport (x₂) og lavere realinvesteringer (h). Dette gir en negativ effekt på aktivitetsnivået i økonomien, altså lavere produksjon, som igangsetter en negativ multiplikatorprosess.

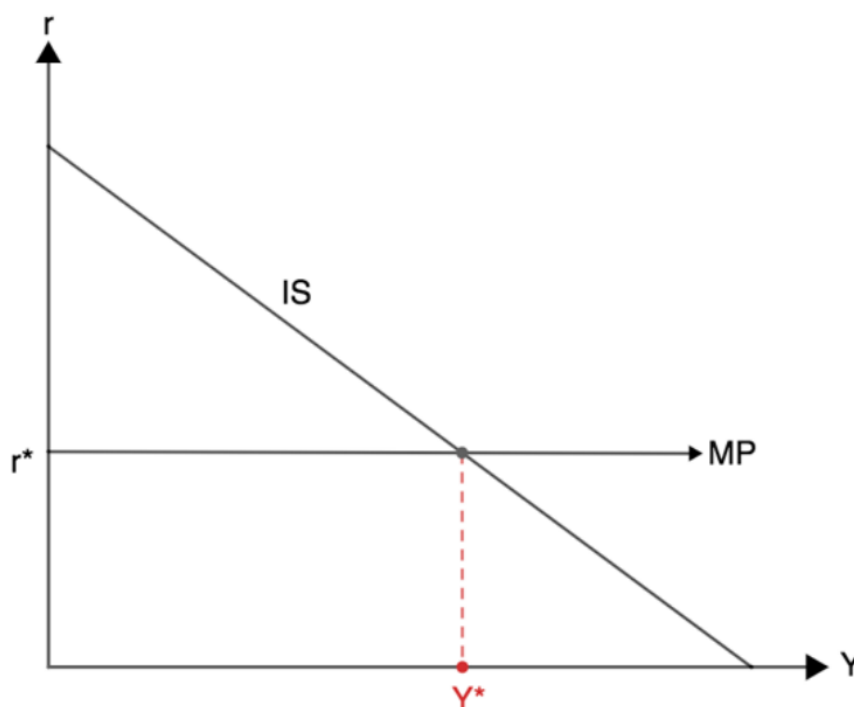
$$G - \text{multiplikatoren} = \frac{dY}{dG} = \frac{1}{1 - a + at - v + q}$$

G-multiplikatoren representerer hvor mye BNP (Y) vil øke dersom G (offentlig konsum) øker. Effekten av endring i offentlig konsum styrkes jo høyere marginal konsumtilbøyelighet er, lavere skattesats, høyere inntektsfølsomhet på

investeringen og jo lavere marginal importtilbøyelighet. Skatt og importtilbøyelighet fungerer som stabilisatorer da disse faktorene demper ringvirkningene.

$$r - \text{multiplikatoren} = \frac{dY}{dr} = \frac{(n + h + X_2)}{1 - a + at - v + q}$$

Likningen viser at en renteendring blir sterkere desto høyere rentefølsomheten er hos konsumenten, investeringen og X_2 , desto høyere konsumtilbøyelighet, lavere skattesats, høyere inntektsfølsomhet og lavere importtilbøyelighet er det.



Figur 2.4.7.1 IS-MP modellen. Fra eget notat fra veiledningstime med Terje Synnøstvedt.

2.5 Kvantitative lettelser

Kvantitative lettelser eller balansepolitikk, som det også kalles, er en annen måte å stabilisere økonomien og brukes ofte i tøffe tider. Det er tiltak som sentralbanken kan sette i gang for å senke rentene og øke pengemengden i privat sektor, som banker. Sentralbanken vil forplikte seg til å kjøpe en stor mengde finansielle aktiva som vil øke bankenes reserver for ulike formål. Nedenfor er en forenklet illustrasjon av sentralbankens balanse.

Aktiva	Passiva
Utlån til bankene	Bankenes innskudd
Andre verdipapirer	Statens innskudd
Valutareserver	Sedler og mynt

Fra illustrasjonen kan vi se at sentralbanken kan øke bankenes reserve på tre måter:

1. Øke sine utlån til bankene, da vil bankenes innskudd økes tilsvarende
2. Kjøpe opp verdipapirer og gjør opp ved å øke bankenes reserver tilsvarende
3. Kjøpe opp valuta og gjør opp ved å øke reservene slik at posten valutareserver og bankenes innskudd øker like mye

Når sentralbankens reserver økes, økes også pengemengden.

Et formål ved bruk av kvantitative lettelser er å **få ned pengemarkedsrentene**. Dette kan sentralbanken gjøre når store finansielle kriser slår til, som finanskrisen i 2008. Krisen innebar blant annet at pengemarkedsrentene frikoblet seg helt fra styringsrentene og økte. I en slik situasjon er det dermed behov for å få ned renten, som sentralbanken gjør ved å øke dens reserver. Redusert rente vil oppmuntre bankene til å låne ut mer penger fordi de kan redusere lånekostnadene, og når lånekostnadene er lavere vil det få forbrukerne og næringslivet til å øke forbruket sitt.

Påvirke de langsiktige rentene, og der igjen påvirke konsum- og investeringsetterspørselen. Sentralbanken kjøper obligasjoner og det bidrar til å presse opp obligasjonskursene, som vil gjøre at den effektive renten på obligasjonen går ned. Dette kan forklares ved å se på den generelle likningen for obligasjoner.

$$K = \frac{B}{i}$$

Likning 2.5.1 (Synnestvedt, 2014, s. 49)

Hvorav,

K = likevektkursen

B = fast årlig utbetaling

i = risikofri rente

Vi kan for eksempel ta utgangspunkt i en obligasjon med en utbetaling på 5 kroner per år og at obligasjonskursen er 100 kroner. Obligasjonen gir da en rente på $5/100 = 5\%$. Anta så at etterspørselen etter obligasjonen øker og at kursen presses opp til 125 kroner. Ny rente på obligasjonen er da på $5/125 = 4\%$. Vi ser at når obligasjonskursen stiger vil renten synke, altså vil økt etterspørsel bidra til å presse renten ned.

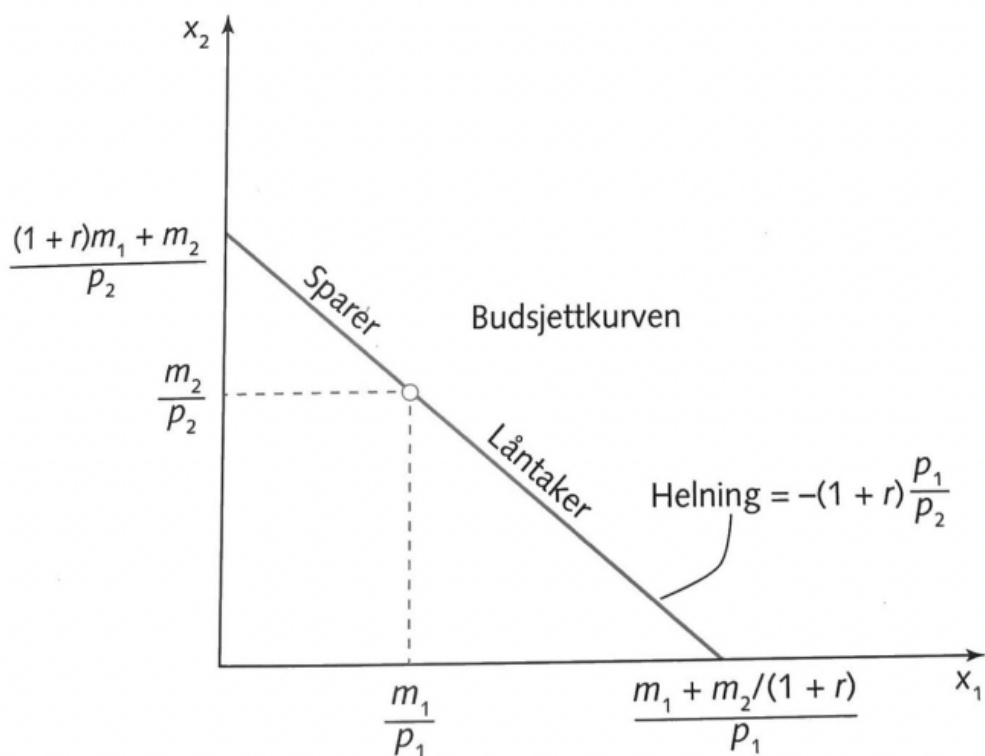
Et annet formål ved bruk av kvantitative lettelser er å svekke egen valuta, som gjennomføres ved at sentralbanken kjøper opp andre valutaer og veksler disse pengene. Dette vil føre til at tilbudet på egen valuta økes, fordi den med andre ord blir billigere. Slik kan et land bedre sin konkurransevne. (Synnestvedt, 2014, s. 173-175). En problematikk ved å foreta slik bruk er at det kan oppstå “valutakrig” forteller Synnestvedt, det vil si konkurranse mellom landene der flere land kan forsøke å manipulere valutakursene, som kan bidra til inflasjon. I verstefall kan det få store følger for verdensøkonomien.

2.6 Utlånsvirksomhet

Utenom å ha styr på pengepolitikken er en av sentralbankens viktigste funksjoner å være *bankenes bank*. Sentralbanken, Norges Bank, har som oppgave å tilby banktjenester til andre bankene. I tillegg til å ta imot innskudd, gir den også lån til bankene. (Stoltz et al., 2022). Dette legger grunnlinjen for finansmarkedet som spiller en viktig rolle for den økonomiske utviklingen. I finansmarkedet har man kapitalmarkedet, som igjen består av en rekke delmarkeder, et av dem pengemarkedet. (Finansnorge, u.å.). For eksempel vil bankene låne penger i pengemarkedet når folk trenger boliglån.

De fleste bedrifter og husholdninger kan bare delvis finansiere investeringer ved egen sparing og må ta opp lån for å realisere investeringene. Uten utlånsvirksomhet vil det oppstå ulemper for konsumenter. Derfor ser vi det som

relevant å trekke frem den intertemporale budsjettkurven i konsumentteorien, da den tar for seg problemer knyttet til valget mellom å konsumere mer i dag og mindre i fremtiden, eller å spare mer i dag som vil resultere i å konsumere mer i fremtiden. Den intertemporale budsjettkurven illustrerer hvordan et individ kan fordele forbruket over tid, gitt at individet kan spare eller låne til en gitt rente. (Riis & Moen, 2017, s. 115).



Figur 2.6.1 Den intertemporale budsjettkurven. (Riis & Moen, 2017)

Likning til grafen:

$$x_2 = \frac{(1+r)m_1 + m_2}{p_2} - (1+r) \frac{p_1}{p_2} x_1$$

Likning 2.6.1 (Riis & Moen, 2017 s. 115)

Hvorav,

x_1 = konsum i dag

x_2 = konsum i fremtiden

m_1 = inntekt i dag

m_2 = inntekt i fremtiden

p_1 = pris i dag

p_2 = pris i fremtiden

r = rentesats

Ved skjæringspunktet på x_2 -aksen finner vi individets tilpasning når hele inntekten konsumerer i periode 2 (fremtiden), det vil si både inntekten fra periode 1 og periode 2. I tillegg vil inntekten man har spart i periode 1 (i dag) ha pådratt seg renteinntekter, hvilket også inkluderes i konsumet i periode 2.

Skjæringspunktet på x_1 -aksen viser oss tilsvarende tolkning. Her vil individet benytte hele inntekten for begge periodene. Inntekten i periode 2 befinner seg følgelig i fremtiden og mottas ikke i periode 1, dermed må individet låne disse pengene. Individets maksimale lånebeløp uttrykkes av $m_2/(1+r)$. Dette beløpet pluss renter må så tilbakebetales i periode 2. (Riis & Moen, 2017, s. 115).

Med ingen lånemuligheter vil konsumenten (bedrifter eller husholdninger) være nødt til å spare i en lengre periode før de kan foreta investeringer. Dette betyr at individet er nødt til å utsette konsum til fremtiden på bekostning av konsum i dag, altså spare noe av konsumet i dag for å bruke det for fremtidige investeringer. Resultatet er lavere nytte for individet når vi legger til grunn at individer har en positiv tidspreferanse. Det betyr at for oss er konsum i fremtiden mindre verdt enn konsum i dag. Dette kan illustreres ved hjelp av den intertemporale nyttefunksjonen (Riis & Moen, 2017, s. 119), og i form av indifferenskurver i konsumentteori.

Den intertemporale nyttefunksjonen:

$$U(x_1, x_2) = u(x_1) + \beta u(x_2)$$

Likning 2.6.2 (Riis & Moen, 2017 s. 119)

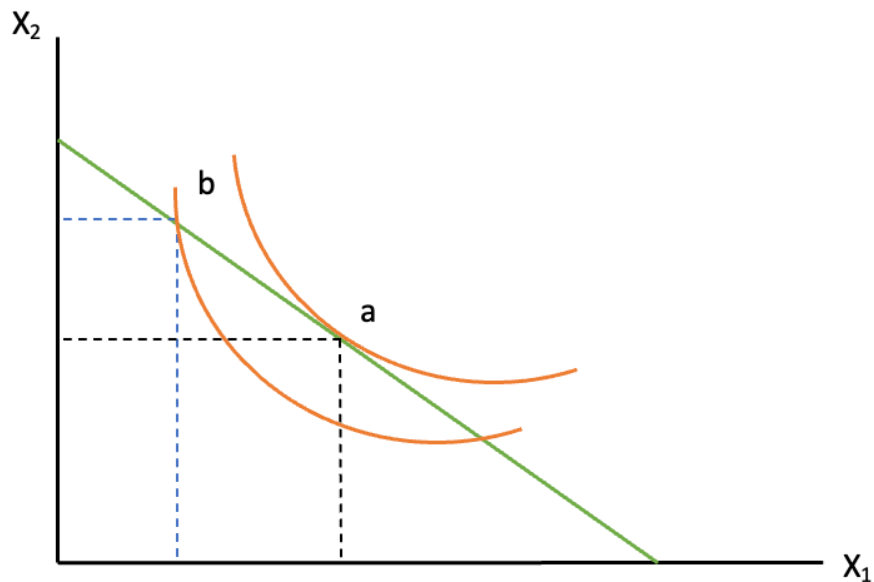
Hvorav,

$U(x_1, x_2)$ = nyttenivå mellom konsum i dag og konsum i fremtiden

x_1 = konsum i dag

x_2 = konsum i fremtiden

β = en parameter mindre enn 1, som følge av positiv tidspreferanse.



Figur 2.6.2 Egen graf inspirert av Riis & Moen, 2016, s. 87.

Grønn = budsjettkurven Oransje = indifferenskurver

Figuren over viser oss at konsumentens optimale tilpasning og høyest mulig nyttenivå, er der en indifferenskurve tangerer budsjettkurven. Individet vil oppleve høyere nyttenivå på indifferenskurver som ligger lenger ut i grafen, men i dette tilfelle er tilpasningen begrenset av budsjettkurven. Da punkt b faller på en lavere indifferenskurve, vil indifferenskurven tilhørende punkt a derfor gi høyest nytte.

Dersom individet har muligheten til å låne penger, kan individet gå ut ifra punkt a og ikke redusere konsumet i dag. Om individet ikke har denne muligheten vil vedkommende havne i punkt b, som gir lavere nyttenivå, og ha redusert konsum i dag. Lånemuligheter er derfor en viktig funksjon for konsumenters nyttenivå, ved at det hjelper konsumenten med å oppnå et høyere nyttenivå, komme nærmere nivået for optimal tilpasning og redusere behovet for spare hele tiden for å kunne investere.

3.0 Finansielle kriser

Kryptovalutamarkedet er foreløpig uregulert, og kryptovaluta som et investeringsobjekt kan minne oss om tidligere objekter som har hatt ekstrem verdiøkning over en kort periode. Felles for disse objektene er at kursen ikke kan stige i all evighet. På et punkt har spekulasjonsboblene sprukket og sendt økonomien inn i dyptgående finansielle kriser. Dette åpner for et nytt spørsmål: hvorvidt Bitcoin utgjør en finansiell boble. En finansiell boble er et markedsfenomen preget av stigninger i aktiva priser til nivåer som er betydelig over den grunnleggende verdien av den eiendelen. (Kenton, 2022). For å komme med en tilnærming til spørsmålet vil det derfor være naturlig å se på historiske bobler som har utviklet seg til finansielle kriser.

3.1 Tidligere finansielle kriser

Tulipanmanien

Tulipankrakket regnes som den første registrerte finansboblen i historien. I Nederland på 1600-tallet var tulipanen blitt et luksugode, statussymbol på rikdom og makt og investeringsobjekt. Det var botanikeren Carolus Clusius som fikk tilsendt tulipanløkene fra venner i Tyrkia og plantet dem i sin egen hage. Blomsten tiltrakk seg mye oppmerksomhet, både fordi den var så vakker og fordi man kunne skape nye varianter av den. Den var såpass ettertraktet at Clusius ble utsatt for innbrudd og frastjålet flere av tulipanløkene. I 1636 ble tulipanløker omsatt i futuresmarkedet og med opsjoner. (Hegnar, 2021). Prisene steg raskt og spekulanter håpet på at noen var villige til å betale mer for nye og flotte varianter av tulipanen. På høyden av tulipanspekulasjonen, ble tulipaner solgt for omtrent 10.000 gylden, som tilsvarte verdien av et herskapshus ved Amsterdams kanaler. Prisen på en tulipan reflekterte ikke lenger dens reelle verdi, og denne prisveksten kunne ikke vare mye lenger. I februar 1637 stoppet tulipanmanien opp og markedet raste sammen. Prisene var for høye slik at ingen ville kjøpe, og i hastverk senket selgerne prisene uten at det hjalp. Tulipanmanien resulterte i at tusenvis av spekulanter tapte investeringer og alt de eide. (Graff, 2017).

Den store depresjonen

Den store depresjonen i 1930-årene var en konsekvens av Wall Street-krakket i 1929. I 1920-årene var USA preget av en tid med stor økonomisk vekst, høy produksjon, lav arbeidsledighet, bedre lønninger og stor investeringsvilje. Etter krigen fikk USA en voldsom innstrømming av kapital for betjening av gjeld og kjøp av produkter, som førte til at bankene fikk en enorm overskuddslikviditet og måtte øke utlånene sine. Folket ble dermed gitt gunstige utlånsordninger for kjøp av forbruksvarer, boliger og verdipapirer. Lettere tilgang på kreditt økte etterspørselen og førte til en forsterkning av høykonjunkturen. Veksten kunne ikke vare for alltid og i 1927 gikk boligprisene nedover. Men det var fortsatt en innstrømming av kapital og denne ble nå kanalisert i verdipapirmarkedene – her var det mye fortjeneste å hente. Det var ikke uvanlig av aksjespekulantene å ta opp lån for å bruke på børsen. Dette førte til at prisene på aksjene steg enormt, og en av dem, Dow Jones-indeksen på New York-børsen, ble 5,5 doblet mellom september 1921 og september 1929. (Grytten & Hunnes, s. 201, 205, 206). På sitt høydepunkt var indeksen på 381,17 poeng (Graff, 2009).

Mens krisen stadig ble dypere valgte sentralbanken i USA å stramme inn pengepolitikken og heve sentralbankrenten. Dette gjorde vondt verre for bedrifter og husholdninger som allerede strevde med å betjene lånene sine. Etterspørselen sank, boligprisene stupte, banker gikk konkurs og den 24. oktober 1929, også kalt Black Thursday, inntreffer børskrakket. Panikkfylte investorer ønsket nå å selge aksjene sine, men svært få ønsket å kjøpe. Den påfølgende mandagen falt New York-børsen med 22,6 prosent. Dagen etter, “Black Tuesday”, eskalerte panikken og over 16 millioner aksjer ble solgt. Fra 24. til 29. oktober hadde det amerikanske aksjemarkedet mistet 47 prosent av sin verdi. Wall Street-krakket markerte starten på en tiårig lang depresjon som ikke bare rammet USA, men resten av verden. For USA var følgende blant annet massearbeidsledighet, hvor på et punkt hver fjerde amerikaner gikk uten arbeid. (Billington & Reisegg, 2021)

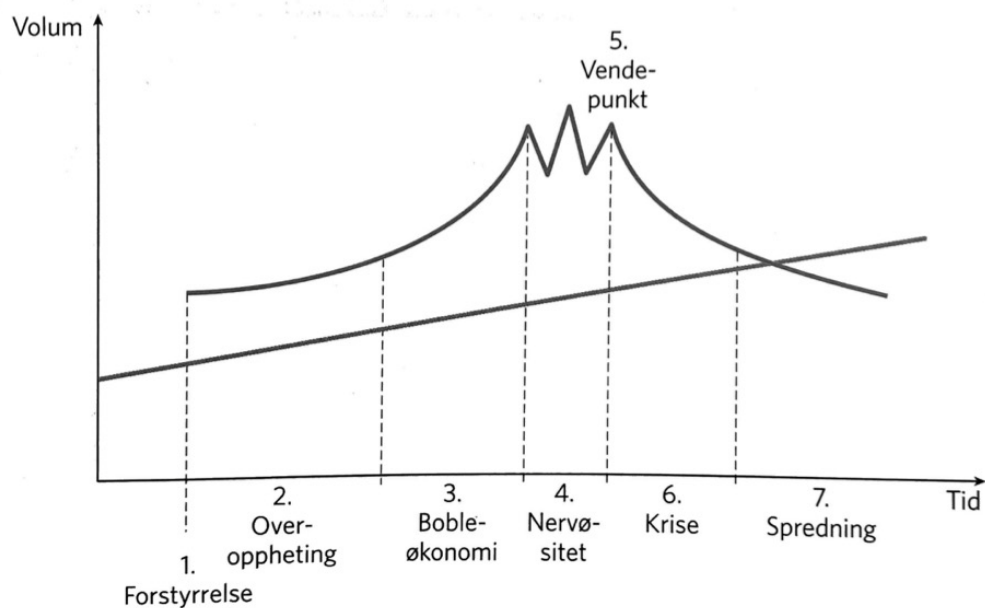
Finanskrisen i 2008

Finanskrisen i 2008 begynte med en oppgangsperiode i amerikansk økonomi i de tidligere årene på grunn av dereguleringer i finanssektoren i USA. På den tiden drømte mange amerikanere om å kjøpe bolig og deregulering av lovverket førte til

at finansinstitusjonene ga massive boliglån med lav rente til kunder med lav eller ingen kredittverdighet. Dette førte til en oppgangskonjunktur der etterspørselen steg kraftig og boligprisene økte. Men lånene ble etter hvert misligholdt, og mangelen på innbetalinger skapte problemer for økonomien og bidro til sammenbruddet i boligmarkedet i 2007. Boligboblen som hadde vokst sprakk og boligprisene falt hardt. Millioner av amerikanske husholdninger skyldte nå mer på boliglånene sine enn det boligene deres var verdt. (Singh, 2022). Investorer opplevde store tap når verdier på aktiva forsvant. Etterspørselen i økonomien gikk nedover og tilliten i finansmarkedene stupte. Det ble svært vanskelig å kreditt av bankene, selv for de sunne virksomhetene. Finansinstitusjonene led store tap og det offentlige måtte tre inn og redde banker ved å skyte inn eierandeler eller garantier. Flere finansinstitusjoner gikk konkurs da de ikke ble reddet av statlige tiltak, deriblant investeringsbanken Lehman Brothers. Krisen ble i faktum en global krise som følge av de tette båndene mellom verdens finansmarkeder. Mange europeiske land fikk store problemer med statsgjeld, som Hellas, Portugal og Portugal. (Notaker, 2018; Holden & Ersland, 2018).

3.2 Kriseteori

På bakgrunn av tidligere finansielle kriser og oppfølgingsspørsmålet om hvorvidt Bitcoin er en boble, anser vi det som nyttig å se på kriseteori om hvordan kriser og bobler oppstår. Årsaker til finansielle kriser er ulike, men de har et fellestrekk - nemlig kollektivets tro på fortsatt økonomisk vekst og positiv avkastning på investeringene. (Billington, 2021). Vi vil nå presentere en sju-trinns dynamisk krisemodell utarbeidet av Ola Honningdal Grytten og Arngrim Hunnes. Modellen er basert på eksisterende kriseteori, empirisk forskning og sammensatt av elementer som er presentert hos Minsky, Kindleberger, Eichengreen og annen kriseforskning. Et viktig moment ved modellen er at en økonomisk krise ikke nødvendigvis følger alle elementene i modellen og at de ulike fasene kan være overlappende. (Grytten & Hunnes, 2016, s. 45). Modellen er vist i figuren nedenfor.



Figur 3.2.1 Sju-trinns dynamisk krisemodell. (Grytten & Hunnes, 2016)

3.2.1 Sju-trinns dynamiske krisemodell

Fase 1 - Forstyrrelse

En økonomisk krise starter med en forstyrrelse eller et sjokk i markedet som fører til at økonomien mister sin finansielle stabilitet. Dette sjokket kan både ha et eksogent eller endogent utgangspunkt, det vil si være et tilbud- eller etterspørselssjokk. Slike forstyrrelser kan være nye innovasjoner eller ny teknologi som dampmaskinen, jernbanen og internett. Men forstyrrelsene kan også innebære store endringer som endringer i pengepolitikken, for eksempel at pengepolitikken endrer seg i ekspansiv retning. Det kan være endringer i reguleringen av finansmarkedene og til og med krigsutbrudd. Felles for sjokkene er at de øker aktiviteten i økonomien. (Grytten & Hunnes, 2016, s. 46-47).

Fase 2 - Overoppheting

Endringen vedvarer og markedet kjennetegnes av det Minsky beskriver som eufori; sterk følelse av lykke, begeistring eller velvære. (naob, u.å.). Bedriftene opplever suksess og stabiliteten i økonomien fører til at aktørene antar at det er en redusert sannsynlighet for å mislykkes. Det oppstår en overdrevent positiv forventning til fremtidig avkastning og spekulasjon om høyere profittmuligheter. Aktiviteten i økonomien går stadig raskere og det etterspørres stadig mer kreditt. Dette fører til at etterspørselen blir større en tilbudet, som bidrar til vekst i

aktivapriser. Individuer tar opp lån og fortsette å investere og spekulere i håp om å få en stor gevinst senere. Det økte utlånet skaper et pengemessig overskudd. (Grytten & Hunnes, 2016, s. 47)

Fase 3 - Bobleøkonomi

Aktørene fortsetter å investere fordi de ser at det er enda mer å hente ut så lenge oppturen i finansmarkedene fortsetter. Aktiviteten i økonomien går for raskt og spekulasjon og forventninger driver markedsprisene på aktiva ende høyere, slik at aktivaprisene blir høyere enn de fundamentale verdiene, og det dermed oppstår bobler. Denne oppturen gjelder ikke alltid for realøkonomien da denne ofte kan avta på grunn av mettede markeder. Overskuddet av penger renner inn i kapitalmarkedet, særlig verdipapirer og fast eiendom og driver aktivaprisene ytterligere opp. Aktørene fortsetter å investere selv om de er klar over at prisene er sterkt overpriset. Selv om det er bobletendenser i markedet, er det ikke alltid åpenbart at man er i en finansiell boble. Dette har grunn i at aktørene tenker at denne gangen er det annerledes og at de har gode rasjonelle forklaringer på hvorfor markedet er kommet så høyt. Derfor er det ikke så farlig, tenker de. (Grytten & Hunnes, 2016, s. 48).

Fase 4 - Nervøsitet

Økonomien har vært euforisk over en lang periode, men nå blir aktørene nervøse for utviklingen. Hvor bærekraftig er det? Med frykt for at det skal nedover, begynner aktørene å selge seg ut for å sikre gevinst. Bankene blir mer forsiktige med utlån og etterspørselen etter aktiva avtar. Prisene fluktuerer betydelig. I frykt at det skal oppstå krakk og kriser, forsøker myndighetene å gi stimulans til økonomien gjennom for eksempel rimeligere eller lettere tilgjengelig kreditt. Uheldigvis kan forsøket på å skape ny vekst bare bidra til at boblen blir større. I denne perioden kan også økonomisk kriminalitet eller "swindles" oppstå. Nøkkelselskaper er under press og det rettes stor oppmerksomhet mot fremlegging av regnskapstallene. Regnskapene vil som oftest være svakere og dette kan bedriften prøve å skjule ved å manipulere regnskapet. (Grytten & Hunnes, 2016, s. 49)

Fase 5 - Vendepunkt

Vi er nå i “The Minsky moment” og i denne fasen oppstår det negative forventninger i markedet og markedet er preget av mye usikkerhet og bekymringer for om det eksisterer en boble i økonomien. Aktørene forstår at prisene ikke kan vokse i all evighet og er livredde for å tape penger. Flere velger dermed å selge seg ut for å sikre gevinst, men det er mangel på kjøpere og ender med at prisene faller hardt. Det er særlig tre årsaker til hvorfor kjøpere faller bort:

1. Det er vanskelig å få lån eller kreditt
2. De venter med å investere til det er utsikter til fortjeneste
3. De venter til de kan få det de ønsker til rimeligst mulig penge.

Veksten i penge-kredittvolum reduseres kraftig og kan i tillegg stoppes opp. Markedet er i panikk tilstand og kolliderer. (Grytten & Hunnes, 2016, s. 49-50)

Fase 6 - Krise

Markedet fortsetter å falle og er styrt av overpessimistiske forventninger. Blant aktørene oppstår det økende mistillit og de venter kun på at markedet skal treffe bunnen. Kontinuerlig fall fører til betydelig tap og konkurser. Kredittinstitusjoner er mindre lånevillige enn før i frykt for store tap og dette går utover næringslivet som har behov for kapital. Samtidig avtar produksjonen, arbeidsledigheten øker og etterspørselen faller - markedet er nå i en negativ spiral. (Grytten & Hunnes, 2016, s. 50)

Fase 7 - Spredning

Markeder henger tett sammen og aktører opererer på flere områder. På den måten kan en krise spres raskt til andre markeder og til og med over landegrenser fordi man har integrerte og globaliserte markeder. Men et børskrakk trenger ikke nødvendigvis å ha store ringvirkninger for resten av økonomien, den kan også opptre isolert. Dersom den negative effekten er så stor at stabiliteten i markedet ikke kan gjenvinnes, kan kredittinstitusjonene tape store summer som fører til at krisen spres til realøkonomien. På dette tidspunktet vil myndigheter komme med tiltak for å gjenopprette balansen i økonomien. (Grytten & Hunnes, 2016, s. 50-51)

Krisemodellen stemmer godt overens med hvordan tulipanmanien, wall street-krakket og finanskrisen utfoldet.

4.0 Drøfting

Bitcoin er designet for å være en forbedret versjon av dagens pengesystem, men det vi ser gjennom våre analyser viser både fordeler og ulemper med denne løsningen.

4.1. Bitcoin og pengers hovedfunksjon

For å kartlegge hvorvidt Bitcoin egner seg som en valuta, vil vi først se om Bitcoin oppfyller kriteriene som definerer penger. Som nevnt under 2.3 må penger oppfylle tre krav:

1. Penger som betalingsmiddel
2. Penger som måleenhet
3. Penger som verdioppbevaringsmiddel

1. Bitcoin som betalingsmiddel

Bitcoin er i utgangspunktet et betalingssystem som gjør det mulig å utveksle verdier over internett, og i dette systemet kan verdienheten bitcoin brukes som et betalingsmiddel hos de som ønsker å motta dette som betaling for varer og tjenester. I januar 2021 var det rapportert omtrent 15.174 virksomheter som aksepterer Bitcoin som et betalingsmiddel, blant disse er teknologigiganten Microsoft, det amerikanske telekomselskapet A&T og Wikipedia. (Flynn, 2021; Beigel, 2022). Dette er fortsatt en veldig liten andel i forhold til fiat-penger. I dag har majoriteten enda ikke godkjent bitcoin samt fått tillit til bitcoin som et betalingsmiddel.

2. Bitcoin som måleenhet

Vi har tidligere sett på Bitcoins kursutvikling og den har store fluktuasjoner. Med stor variasjon i prisen kan det være vanskelig å bruke enheten for å sammenligne verdier av varer og tjenester. Man ville måtte gjøre omregninger ofte og det kan fort bli for komplisert. Ustabiliteten i pengeverdien gjør at den ikke særlig godt vil egne seg som en måleenhet.

3. Bitcoin som verdioppbevaringsmiddel

Hvorvidt Bitcoin oppfyller kravet som et praktisk og egnet verdioppbevaringsmiddel er det imidlertid større usikkerhet om. Penger som verdioppbevaring dreier seg i hovedsak om at penger ikke mister sin kjøpekraft over tid. Dersom Bitcoin kun ble brukt som verdioppbevaring, vil en volatil kurs være problematisk. Å plassere store verdier i Bitcoin medfører en risiko for at midlene mister sin verdi, og derfor synes man at fiat-penger kan være et mye bedre oppbevaringsmiddel. For å kunne øke Bitcoins funksjon som et verdioppbevaringsmiddel, trengs en mer stabil valutakurs. En stabil valutakurs bidrar til å redusere risiko og bygge tillit. Etterspørselen etter Bitcoin er sterkt avhengig av tilliten folket har til Bitcoin. Pengers verdi kommer av at vi tror på at penger har en verdi. Fiat-penger har verdi fordi vi har sterk tro og tillit til den som pengeenhet.

4.2 Utlånsvirksomhet gjennom Bitcoin

Hvis dagens system var desentralisert og man kun hadde Bitcoin som betalingsmiddel, ville man være uten bankvirksomheter slik de fungerer i dag og dermed ikke ha muligheten til å ta opp lån. Ideelt ønsker man å drive med utlånsvirksomhet, for å unngå å skape ulemper for individers konsum og nytte som gjennomgått i 2.6. La oss så ta utgangspunkt i en økonomi som kun bruker Bitcoin, men som også har institusjoner som kan tilby utlån. Institusjonene, kall dem gjerne banker, ville derimot ikke vært regulert av en sentralbank, nettopp fordi det ikke finnes noen sentralbank i en desentralisert økonomi. Hva gjør så bankene uten en sentralbank? Vi kan se gjennom historien at sentralbanker har spilt en viktig rolle i situasjoner hvor andre banker har havnet i alvorlige kriser. Kriser har oppstått som konsekvens av at banker har lånt ut for mye penger enn det dem har, slik at det ikke var nok penger igjen for kunder som ønsket å ta ut pengene sine. Om det skulle være nødvendig med mer kapital, ville institusjonene ikke hatt muligheten ta opp lån i sentralbanken. Bankene ville heller ikke fått hjelp fra sentralbanken dersom de går konkurs, som vi har sett skje når banker har drevet med problematisk praksis og kundene ikke har klart å tilbakebetale de store lånene. En slik økonomi fører til at både risikoen og usikkerheten for bankene og kundene øker, som igjen bidrar til et system som er mindre optimalt enn dagens

system. Institusjonene kan være mindre utlåsvillige, samtidig som at konsumentene er mindre lånevillige. Mangel på lånemuligheter vil føre til at konsumenter må ta intertemporale valg og resultatet er som oftest, uansett valg, redusert konsum og redusert nytte.

I dag er det nesten ingen banker i Norge som tilbyr utlån mot kryptovaluta. Bankene har ikke klare rammer og regelverk som er tilpasset kryptovaluta, og det kreves en helt annen kompetanse og kontroll fra bankens side dersom det skulle vært realisert. (Jordheim, 2022). Regjeringen i El Salvador, hvor Bitcoin er et lovlig betalingsmiddel, har planlagt å gi små og mellomstore bedrifter 10 millioner i kryptobaserte lån fra og med første kvartal 2022. (Engler, 2022). I kryptoverden, kan man få kryptolån med kryptovalutaer mot et gebyr eller renter. Disse lånene kan ha lave renter, finansieres på samme dag og har ingen kredittsjekk. Dem som låner ut midlene sine kan gjøre dette med relativt lav risiko. Største ulempen er at hvis kryptoverdien din faller, kan det hende du må pantsette mer krypto. Det innebærer stor finansiell risiko og man kan bli utsatt for hacking som ofte fører til store tap. (Binance academy, 2022; Alexander, 2021). Hvordan de kryptobaserte lånene vil fungere i El Salvador, vil være nyttig å se på for videre forskning.

4.3 Er Bitcoin en finansiell boble?

Med utgangspunkt i kriseteori kan vi se på hvorvidt Bitcoin representerer en boble som kan potensielt føre til finansiell krise. Bitcoin viser tendenser til en typisk boble først og fremst ved at kursen øker kraftig på kort sikt. Pengene som gir drivstoff til de enorme prisøkningene kommer utelukkende fra investorer som strømmer kapitalen sin inn i det, i håp om å «ri på bølgen». (unbiased.co.uk). Bitcoins' begrensning på 21 millioner bitcoins og FOMO («fear of missing out»), kan bidra til at flere velger å investere i objektet. Det som kan vise seg å være den største forskjellen mellom tidligere spekulative bobler og Bitcoin er kollektivets entusiasme. For mange vanlige folk kan fenomenet fortsatt være fremmed fordi man ikke enkelt kan forstå teknologien og hva det innebærer, samtidig som at Bitcoin-samfunnet kan synes å være lukket eller kun for «insidere» - nettopp av den grunn at det de driver med er svært kompleks. En annen forskjell er folkets

forståelse for risikoen i å investere i Bitcoin. Med økt SoMe bruk, aktiv nyhetsdekning av Bitcoins utvikling, konstant informasjonsdeling, men også nysgjerrighet rundt Bitcoin er folk mer klar over det ligger stor risiko i investeringsobjektet. I media sier krypto-spesialister at den viktigste regelen for investorer er å være forberedt på å tape alle pengene sine. Mainstream-investeringsanalytikere råder at kryptovalutaeksponering bør holdes på en lav andel av en portefølje. (Szalay, 2021). Myndigheter, som Finanstilsynet i Norge, kommer med egne advarsler og påminnelser om risikoen knyttet til kryptovaluta. Det er ingen hemmelighet at man kan oppnå rask gevinst med Bitcoin, men vi har også sett at prisene kan falle om og om igjen. Disse fallene kan ses på som Bitcoins mange «boble»-perioder.

Hvor utbredt Bitcoin er har noe å si på hvor reelt det er en boble som utgjør en risiko for global finansiell stabilitet. Hvis Bitcoin blir svært utbredt og prisen blir bobleaktig, kan Bitcoin i et «worst-case scenario» være kilder for kriser og også kriser som går utover realøkonomien. El Salvador er et godt eksempel på hvordan Bitcoin kan føre til kriser i økonomien. Etter at El Salvador i 2021 innførte Bitcoin som offisiell valuta, trues landet nå å gå statskonkurs. President Nayib Bukeles oppkjøp av Bitcoin har totalt tappet landet for midler som burde brukes til å dekke lånene El Salvador har. Siden november 2021 har Bitcoinprisen falt fra 57.834,36 USD til 29.655,03 USD, noe som har resultert i et tap på 340 millioner kroner (Sæter, 2022). Det er viktig å merke seg at El Salvador er en ekstraordinær sak og et svært fattig land fra før.

Bitcoin trenden ser ut til å fortsette, det er estimert at det er mer enn 300 millioner mennesker som eier/bruker kryptovaluta rundt om i verden og i 2021 var det estimert 106 millioner mennesker som eier Bitcoin. (Tuwiner, 2022; Buy bitcoin worldwide, u.å. 2). Ifølge det digitale kapitalforvaltningsfirmaet CoinShares har brukere av Bitcoin økt med en årlig hastighet på 113%. Til sammenligning tok folk i bruk internett i en langsommere hastighet på 63%. Hvis folk varmer opp til bitcoin med samme hastighet eller raskere vil det være 1 milliard brukere innen 2024 og 4 milliarder brukere innen 2030. (DeMatteo, 2022b). Om trenden vil snu, har man ingen klar indikering om.

Det er verdt å nevne at problemstillingen om Bitcoin er en boble eller ikke kan avhenge av hvilket perspektiv man har på det. For spekulanter er Bitcoin muligens en boble hittil, men for tilhengere av fenomenet er den ikke fordi Bitcoins teknologi og egenskaper gir den en konkret verdi og en grunn for å eksistere i fremtiden.

4.4 Bitcoin som et desentralisert system

En mulighet et desentralisert pengesystem kan medføre er å bidra til å forsvare innbyggere av nasjoner med korruperte ledere, for eksempel land som utvikler seg i retning diktatur. Ved å føre en ikke-regulerbar pengepolitikk som ingen politiker har myndighet over, oppstår potensielt muligheten til å hjelpe store grupper mennesker som lever i undertrykkelse å få tilgang til penger og sine egne «bankkontoer». Også innbyggere i land som blir utsatt for krig kan sikre midlene sine ved bruk av blokkjedeteknologien i kryptovaluta. Dette har vi sett skje i Ukraina, hvor Bitcoin og annen kryptovaluta har blitt en enorm ressurs. Gjennom Bitcoin-nettverket har man muligheten til å sende eller donere penger på tvers av landegrensener, samt flytte sine egne verdier til Bitcoin eller annen kryptovaluta. I slike situasjoner er det desentraliserte systemet til Bitcoin helt vesentlig og revolusjonerende. Bitcoin tilbyr en løsning som lar hvem som helst, hvor som helst (med internettforbindelse) lagre verdiene sine uavhengig av inntekt eller sosial-økonomisk status. Intet kontominimum kreves, slik som det ofte gjør hos de fleste finansinstitusjonene. USA er et eksempel på en nasjon hvor det finnes flere innbyggere som ikke har tilgang på en bankkonto fordi de ikke møter kravene om minimum kapital. Eksempelvis gjelder dette husholdninger med lavere inntekt og/eller lavere utdanning. I mai 2021 var det rapportert om 3,5 millioner husholdninger som ikke har råd til en bankkonto. (Rybarczyk et al, 2021).

4.5 Bitcoin og bærekraft

Som forklart tidligere er Bitcoinsystemet karakterisert av et høyt energiforbruk. I flere steder av verden, også i Norge, har man store datasentre som jobber på høytrykk døgnet rundt for å utvinne Bitcoin. Hundretusenvis av datamaskiner kan prøve å løse det samme problemet, men det er bare én som til slutt kan motta

blokkpremien. «Selvfølgelig er dette bortkastet i den forstand at 99,99% av alle maskinene som jobbet, bare kaster bort resultatet siden de ikke vant løpet», sier Paul Brody, global blokkjede-leder hos EY. (Schmidt, 2022). I figuren 1.3.1 presentert tidligere ser man at Bitcoin bruker mindre strøm enn halvparten av bank- og gullindustrien. Derimot er det viktig å merke at begge disse industriene er signifikant mye større enn Bitcoin og likevel kun bruker dobbelt så mye energi. En stor del av elektrisiteten som forbrukes av Bitcoin-nettverket genereres fortsatt fra ikke-fornybare kilder, som kullkraftverk. (Feign, 2021). Forbrenning av kull frigjør enorme mengder karbondioksid i atmosfæren, som er et stort problem for miljøet og viktig årsak til klimaendringene. Et positivt aspekt er at mens andre bransjer trenger spesifikke miljøer og forhold for å drive, kan Bitcoin utnytte energikilder som er utilgjengelige for andre. (Feign, 2021). Til sist, har miners fleksibiliteten til å slå utstyret på eller av når som helst. (Rybarczyk et al, 2021). Dette har nødvendigvis ikke banker og sentralbanker muligheten til å gjøre.

4.6 Anonymitet og kriminalitet – reguleringer?

Anonymitet og sikkert personvern er viktig del for Bitcoin og andre kryptosystemer. I hovedsak skal systemet love full anonymitet, men i praksis er det ikke fullstendig anonymitet. Man har en lommebok som kan knyttes til en person, så selv om man sender penger mellom lommebøker og ikke mellom navn kan man fortsatt spore det tilbake til brukere. Det skal være mulig å spore fordi man i nettverket kan se hvilke lommebøker transaksjoner overføres fra. Det er fortsatt en viss anonymitet, ved at identiteten din er skjult bak lommeboken som kun består av en lang rekke med tall. (Mynter, 2022). Bruk av kryptografi for anonymitet og usporlige transaksjoner kan bidra til illegal virksomhet. Reguleringer innenfor dette feltet vil være nødvendig for å få aksept fra myndigheter. 1. april 2022 kunngjorde europaparlamentet at kryptovaluta trenger strengere reguleringer, og ikke lenger skal være anonymt, da dette kan brukes til hvitvasking av penger, finansiering av terrorisme og annen kriminell virksomhet. Det betyr at den nye loven gjør at alle transaksjoner av kryptovaluta er nødt til å inneholde informasjon om eier, og skal være tilgjengelig for myndighetene. Loven trer i kraft i 2024. Det er også verdt å nevne at en uttalt målsetting ved strengere reguleringer er å normalisere kryptovaluta, nettopp gjennom å «implementere

regler som skaper tillit» (Thronhaugen, 2022). Dersom denne loven blir innført kan det medføre store konsekvenser. Som vi vet, er kryptovaluta bygget rundt dens desentraliserte og anonyme transaksjonsteknologi. Hvis anonymiteten forsvinner, kan muligens kryptovaluta miste en del av sine brukere, nettopp fordi dette har vært en av fordelene krypto medfører. Samtidig vil dette kunne «ufarliggjøre» store deler av den usikre virksomheten rundt kryptovaluta, og muligens åpne for nye brukere. Nå er ikke fiat-penger helt uproblematisk heller. Bruk av kontanter til kriminell handel, anses også som et anonymt betalingsmiddel fordi det vanskelig eller umulig å spore det tilbake til kjøper eller selger.

4.7 Potensielle kriser og utsatte fiat-penger

Fiat-penger er ikke sikret for eventuelle nye kriser, og muligheten for nye finanskriser eksiterer. En pågående «krise» er konsekvensene av de økonomiske sanksjonene Russland har blitt påført som et resultat av deres invasjon av Ukraina. EU, USA og Storbritannia har ilagt Russland en rekke sanksjoner, som har ført til landets høyeste inflasjon på to tiår. Den årlige inflasjonen i Russland lå på 17,8 prosent i april, og sentralbanken spår at inflasjonen vil øke ytterligere til 23 prosent i løpet av 2022. Prisveksten på blant annet mat ligger på 20,5 prosent, ifølge Rosstat, landets statistikkbyrå (NRK, 2022). Ringvirkningene har dog slått tilbake på resten av verden. Fordi Russland er i toppen på gass eksport har mangel på akkurat dette gjort at gass og olje gjort et prishopp (Meisingset, 2022). Dette kan ansees som et eksempel på at pengesystemet vårt ikke er feilfritt, og med et desentralisert pengesystem ville man unngått slike virkninger. Hvorvidt dette er en finanskriser eller ikke kan diskuteres, men vi så det relevant å nevne i henhold til drøftelse rundt pengepolitikk.

5.1 Konklusjon

Gjennom oppgaven har vi redegjort for det teknologiske aspektet ved Bitcoin, samt presentert hvordan sentralbankene bruker styringsrenten for å kontrollere svingninger i økonomien. Ut ifra tematikken vi valgte så vi dette som høyst relevant, da det er viktig å forstå Bitcoins mekanismer og grunnprinsipper, for så å sammenligne med dagens pengesystem. Hvorvidt Bitcoin fungerer som en reel valuta og eventuell erstatning for systemet vi i dag kjenner, avhenger av flere faktorer, blant annet om Bitcoin oppfyller de tre kravene til penger. Med rot i grunnleggende makroøkonomisk teori diskutert tidligere i oppgaven vil det være rimelig å anta at bitcoin og annen kryptovaluta ikke vil kunne erstatte dagens pengesystem. Økonomi er et høyst nødvendig politisk middel, og vil være en altfor viktig og essensiell del av den politiske makten til å kunne overgi all kontroll over til et desentralisert system. Derimot vil det være fornuftig å konkludere med at kryptovaluta kan sameksistere med dagens pengesystem, og virke som et godt tillegg til dagens bankvirksomhet.

Pengesystemet vi i dag bruker, kan vi helt sikkert konkludere med fungerer godt for mindre, hverdagslige transaksjoner. Sikkerheten bitcoin og annen kryptovaluta medfører er unødvendig og altfor omfattende for simple betalinger for den enkle mannen i gata. Videre ser vi ut ifra makroøkonomisk teori også at et helt desentralisert system vil virke negativt på aktivitetsnivået i økonomien, da vi fortsatt trenger faktorer som opprettholder høy nok stimuli. Som vi har redegjort i teoridelen er muligheten til å drive utlånsvirksomhet nødvendig for å opprettholde aktivitetsnivået i økonomien. Uten lånevirksomhet og kreditt vil det heller ikke være mulig å flytte alt av verdier og penger over i kryptovaluta, da det kun finnes en eiendelsside, men ingen gjeldsside. Ut ifra teorien redegjort tidligere i oppgaven vet vi at kreditt er en vesentlig del av pengesystemet.

Etter å ha redegjort for teknologien og sikkerheten bak Bitcoin, vil det allikevel være rimelig å si at denne typen valuta fungerer ypperlig til store transaksjoner som krever omfattende sikkerhet. Det er nettopp denne sikkerheten som både fremmer, men også fraskriver, Bitcoin som et velfungerende betalingsmiddel. Muligheten til å sende store transaksjoner på tvers av landegrenser uavhengig av sentralbanker er et revolusjonerende fremskritt innenfor det moderne

pengesystem. I lys av den pågående Ukrainakrigen ser vi helt nye aspekter av bruken av et desentralisert pengesystem, nemlig gjennom donasjoner. Dette har aldri blitt gjort før, og bringer et nytt aspekt av kryptovaluta på banen. Uten transaksjonsavgifter kan hvilken som helst person som eier en wallet, uavhengig av nasjonalitet og lokasjon, donere penger til hvem de vil.

Bitcoin som en finansiell boble kan være aktuelt når vi sammenligner fenomenet med tidligere finansielle bobler. Fenomenet har sider som både bekrefter og avkrefter spørsmålet. Disse sidene bør tas i betraktning for å kunne redusere sannsynligheten for at globale økonomiske kriser oppstår, og dermed for å sikre en trygg økonomi i fremtiden.

Med bakgrunn i analysene vi har gjennomført og drøftelsen fra forrige delkapittel har vi kommet frem til at Bitcoin ikke vil kunne opptre som en reell pengeenhet. Kryptovaluta får sin verdi fra at vi bruker det som et investeringsinstrument som kan sammenlignes med digitalt gull eller sølv, digitale penger, finansielle instrumenter som aksjer og verdipapirer og digitale eiendeler som for eksempel virtuell kunst som NFTer. Bitcoin blir ikke nødvendigvis kjøpt for å brukes, men heller som en måte å oppbevare verdier. Samtidig vet vi at Bitcoins volatilitet er en svakhet og at verdien av bitcoin kan variere med store forskjeller som skaper problematikk for Bitcoin som et verdioppbevaringsmiddel.

I et sentralisert system er det bankene som er ansvarlige for oppbevaringen av dine midler, og dette er gjort på en trygg og sikker måte med blant annet verifikasjonsprosesser. Et desentralisert system, som Bitcoin, kan kreve at hver enkelt bruker tar på seg et større ansvar for å sikre midlene sine.

Dagens pengesystem med fiat-valuta er fortsatt det foretrukne pengesystemet globalt, og tilliten majoriteten har til den kan foreløpig være det største hinderet for Bitcoin. Likevel er det økt adaptasjon til fenomenet på kort tid og Bitcoin vil sannsynligvis fortsette å eksistere.

Litteraturliste

Alexander, Chanell. (2021). *Should you borrow against crypto? Here are the risks*. Marketwatch. Hentet fra <https://www.marketwatch.com/story/should-you-borrow-against-crypto-here-are-the-risks-11634925934>

Beigel. (2022). *Who accepts Bitcoin as payment?* 99bitcoins. Hentet fra <https://99bitcoins.com/bitcoin/who-accepts/>

Billington, Lasse. (2021). *Finanskrise*. I Store norske leksikon. Hentet fra <https://snl.no/finanskrise>

Binance academy. (2022). *What is Crypto lending and how does it work?* Hentet fra <https://academy.binance.com/en/articles/what-is-crypto-lending-and-how-does-it-work>

Bit2me academy. (u.å.). *Hashfunction: concept and application in Bitcoin*. Hentet fra <https://academy.bit2me.com/en/how-bitcoin-hashing-works/>

Blockchain Media. (u.å.). *Hva er blockchain og Bitcoin noder*. Hentet fra <https://blockchain-media.org/no/hto-takoe-blockchain-i-node-bitcoin/>

Buy Bitcoin Worldwide. (u.å. 1). *How many Bitcoins are there?* Hentet fra <https://www.buybitcoinworldwide.com/how-many-bitcoins-are-there/>

Buy bitcoin worldwide. (u.å. 2). *How many people own & use bitcoin?* Hentet fra <https://www.buybitcoinworldwide.com/how-many-bitcoin-users/>

CCAF (Cambridge Centre for Alternative Finance). (2022). *Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index*. Ccaf. Hentet fra <https://ccaf.io/cbeci/index>

Chitty, T. (2020). *The Mathematics Of Bitcoin – SHA-256*. Medium. Hentet fra <https://medium.com/swlh/the-mathematics-of-bitcoin-74ebf6cefbb0>

Coinbase. (u.å.) *What is “proof of work” or “proof of stake”?* Hentet fra <https://www.coinbase.com/learn/crypto-basics/what-is-proof-of-work-or-proof-of-stake>

Coinweb. (u.å.). *Bitcoin*. Hentet 8.3.22 fra <https://coinweb.no/kryptovaluta/bitcoin/>

DeMatteo, M. (2022a). *Bitcoin Price History: 2009 to 2022*. Time. Hentet fra <https://time.com/nextadvisor/investing/cryptocurrency/bitcoin-price-history/>

DeMatteo, M. (2022b). *Experts Say Bitcoin Could Hit \$100,000 In 2022. Here’s What Investors Should Know*. Time. Hentet fra <https://time.com/nextadvisor/investing/cryptocurrency/bitcoin-price-predictions/>

DeMatteo, M. (2022c). *There Are Thousands of Different Altcoins. Here’s Why Crypto Investors Should Pass on Most of Them*. Time. Hentet fra <https://time.com/nextadvisor/investing/cryptocurrency/altcoins/>

Digiconomist. (u.å.). *Bitcoin Energy Consumption Index*. Hentet fra <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption/>

Graff, S. B. (2017, 22. august). *Da tulipaner fikk finansverden til å skjelve*. ABCnyheter. Hentet fra <https://www.abcnyheter.no/penger/2017/08/22/195326450/da-tulipaner-fikk-finansverden-til-a-skjelve>

Elearnmarkets. (u.å.). *Cryptocurrency*. Hentet fra <https://www.elearnmarkets.com/school/units/cryptocurrency>

Engler, A. (2022). *El Salvador plans to offer Crypto-based loans for SMEs*. Coindesk. Hentet fra <https://www.coindesk.com/business/2022/01/21/el-salvador-plans-to-offer-crypto-based-loans-for-smes/>

-
- Feign, A. (2021). *How Much Energy Does Bitcoin Use?* Coindesk. Hentet fra <https://www.coindesk.com/business/2021/08/18/how-much-energy-does-bitcoin-use/>
- Finansnorge. (u.å.) *Om finansmarkedet*. Hentet fra <https://www.finansnorge.no/arkiv/til-sletting---verdipapirer-/om-finansmarkedet/>
- Flynn. (2021). *How many businesses accept bitcoin? (2022): 21 important bitcoin statistics*. Zippia. Hentet fra <https://www.zippia.com/advice/how-many-businesses-accept-bitcoin/>
- Frankenfield, J. (2022a). *Bitcoin*. Investopedia. Hentet fra <https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin.asp>
- Frankenfield, J. (2022b). *Hash*. Investopedia. Hentet fra <https://www.investopedia.com/terms/h/hash.asp>
- Ghimire, S. & Selvaraj, H. (2018). *A Survey of Bitcoin Cryptocurrency and its mining*. Hentet fra https://www.researchgate.net/figure/How-the-Bitcoin-Blockchain-Works_fig5_331040157
- Gramstad, T. (2021). *Åpen kildekode*. I Store norske leksikon. Hentet fra https://snl.no/%C3%A5pen_kildekode
- Grytten, O. L. & Hunnes, J. A. (2016). *Krakk og kriser i historisk perspektiv*. Cappelen Damm Akademisk Forlag.
- Hapse, Shubham. (u.å). *Blockchain 101: The Simplest Guide You will Ever Read*. Velotio. Hentet fra <https://www.velotio.com/engineering-blog/introduction-to-blockchain-and-how-bitcoin-works>
- Hayes, A. (2021). *White paper*. Investopedia. Hentet fra <https://www.investopedia.com/terms/w/whitepaper.asp>
-

Hayes, A. (2022). *Blockchain explained*. Investopedia. Hentet fra <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>

Hegnar, T. (Red.) (2021). *Bitcoin og tulipankrakket*. Finansavisen. Hentet fra <https://finansavisen.no/leder/2021/03/15/7642000/bitcoin-og-tulipankrakket>

Hern, A. (2013). *Bitcoin price plummets after Silk Road closure*. Hentet 25. mai fra <https://www.theguardian.com/technology/2013/oct/03/bitcoin-price-silk-road-ulbricht-value>

Holden, S. & Ersland, B. L. (2018). *Gjeldskrisen i Hellas*. I *Store norske leksikon*. Hentet fra https://snl.no/Gjeldskrisen_i_Hellas

Iredale, G. (2021). *Public Vs Private Blockchain: How do they differ?* 101blockchains. Hentet fra <https://101blockchains.com/public-vs-private-blockchain/>

Jakobsen, D. H. (2012). *Pengepolitikens bankutlånskanal*. Norges Bank. Hentet fra https://www.norges-bank.no/contentassets/f81e08517a3c4e0da6337452a0b67a7d/staff_memo_1912.pdf?v=03/09/2017123213&ft=.pdf

Jenssen, T. B. & Øverby, H. (2022). *Bitcoin*. I *Store norske leksikon*. Hentet fra <https://snl.no/Bitcoin>

Jordheim, H. M. (2022). *DNB sa nei, Handelsbanken sier ja: Mathias (30) får boliglån med kryptopenger*. e24. Hentet fra <https://e24.no/privatoekonomi/i/7dJRMB/dnb-sa-nei-handelsbanken-sier-ja-mathias-30-faar-boliglaan-med-kryptopenger>

Jønsson, J. (2021a, 11. august). *Hva er kryptovaluta?* Nettavisen. <https://www.nettavisen.no/tjeneste/kryptovaluta/hva-er-kryptovaluta/>

Jønsson, J. (2021b, 18. august). *Hva er blockchain?* Nettavisen.

<https://www.nettavisen.no/tjeneste/kryptovaluta/hva-er-blockchain/>

Jønsson, J. (2021c, 10. august). *Top 5 wallets for 2022* Nettavisen.

<https://www.nettavisen.no/tjeneste/kryptovaluta/lommeboker/>

Karlsen, E. (2022a, 23. mai). *Kjøre kryptovaluta 2022 - Alt du trenger for å investere i krypto.* Aksjebloggen. <https://aksjebloggen.com/kryptovaluta/#hva-bestemmer-verdien-p-krypto>

Karlsen, E. (2022b, 2. februar). *Hva er Bitcoin mining, og hvordan fungerer det? (Guide 2022).* Aksjebloggen. <https://aksjebloggen.com/bitcoin-mining/#hva-er-bitcoin-mining>

Kasthala, V. (2019, 21. august). *Blockchain nodes and mining, explained.*

Medium. Hentet fra <https://medium.com/@venkat.kasthala/how-does-mining-work-in-blockchain-b4fc5f7f3209>

Kenton, W. (2022). *Bubble.* Investopedia. Hentet fra

<https://www.investopedia.com/terms/b/bubble.asp>

Kibar, O. (2022). *Kjøper krigsmateriell med bitcoin: - Det er første gang i historien.* Hentet 9. mai fra

<https://www.dn.no/teknologi/kryptovaluta/nft/ukraina/kjoper-krigsmateriell-med-bitcoin-det-er-forste-gang-i-historien/2-1-1197986?v=4529>

Knudsen, C. (2022, 11. februar). *Regjeringen vurderer strømtiltak i kryptomining: - Vanskelig å forsvare den omfattende bruken.* e24. Hentet fra

<https://e24.no/boers-og-finans/i/G35Mx6/regjeringen-vurderer-stroemtiltak-i-krypto-mining-vanskelig-aa-forsvare-den-omfattende-bruken>

Lie, K. S. & Øverby, H. (2022). *Blokkjede.* I Store norske leksikon. Hentet fra

<https://snl.no/blokkjede>

Lo, S. & Wang, C. (2014). *Bitcoin as money?*, Hentet fra <https://www.bostonfed.org/publications/current-policy-perspectives/2014/bitcoin-as-money.aspx>

Ludvig. (2022, 17. mai). *Private keys vs public keys*. Kryptovaluta. Hentet fra <https://kryptovaluta.info/en/private-keys-vs-public-keys/>

Riis, C. & Moen, E. R. (2017). *Moderne mikroøkonomi*. (4.utg.). Gyldendal Norsk Forlag.

Rimstad, K. (2018). *Hva er kryptovaluta og hvordan skal slike eiendeler regnskapsføres?* Idunn. Hentet fra <https://www.idunn.no/doi/full/10.18261/issn.1504-2871-2018-04-04>

Rybarczyk, R., Armstrong, D., Fabiano, A. (2021). PDF: *On Bitcoin's energy consumption: a quantitative approach to a subjective question*. Galaxy Digital. Hentet fra <https://docsend.com/view/adwmdeeyfvqwecj2>

Ministry of Digital Transformation of Ukraine. (2022). *Help Ukraine with crypto, don't leave us alone with the enemy*. Hentet fra <https://donate.thedigital.gov.ua/>

Meinich, P. (2017). *Penger*. I Store norske leksikon. Hentet fra <https://snl.no/penger>

Meinich, P. & Munthe, P. *Bank*. I Store norske leksikon. Hentet fra <https://snl.no/penger>

Meisingset, S. (2022). *Energianalytiker mener det ikke er priset inn at krigen blir langvarig – tror olje- og gassprisene vil hoppe enda høyere*. Hentet fra <https://www.dn.no/energi/energianalytiker-mener-det-ikke-er-priset-inn-at-krigen-blir-langvarig-tror-olje-og-gassprisene-vil-hoppe-enda-hoyere/2-1-1191069>

Mynter. (2022). *Er Bitcoin helt anonymt å bruke?* Hentet fra <https://mynter.net/bitcoin/anonym-bitcoin>

Nibley, B. (2021). *What are nodes? 7 types of Blockchain nodes*. Sofi. Hentet fra <https://www.sofi.com/learn/content/what-are-nodes/>

Norwegian Block Exchange AS. (2020). *Hva er Bitcoin-mining og Proof-of-Work?* NBX. Hentet fra <https://nbxsupport.zendesk.com/hc/no/articles/360048400232-Hva-er-Bitcoin-mining-og-Proof-of-Work->

Norges Bank. (2020) *Hva er pengepolitikk?* Hentet 8.2.22 fra <https://www.norges-bank.no/kunnskapsbanken/inflasjon/hva-er-pengepolitikk/>

Norges Bank (u.å.). *Hva er fleksibel inflasjonsstyring?* Hentet 17.2.22 fra <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/faq-pengepolitikk/>

Norges Bank (u.å.). *Hvorfor ønsker vi å unngå deflasjon?* Hentet 17.2.22 fra <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/faq-pengepolitikk/>

Norges Bank. (2019). PDF: *Hvordan virker renten på inflasjonen?* Hentet fra https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/import/rentevirkninger/animasjon_11.pdf?v=03/09/2017122410&ft=.pdf

Norges Bank. (2019). *Hvordan påvirker renten økonomien og inflasjonen?* Hentet fra <https://www.norges-bank.no/kunnskapsbanken/styringsrenten/hvordan-pavirker-renten-okonomien/>

NRK. (2022). *Høyeste russiske inflasjon på 20 år*. Hentet fra <https://www.nrk.no/nyheter/hoyeste-russiske-inflasjon-pa-20-ar-1.15967261>

Olsen, Ø. (2020). Foredrag: *Pengepolitikkenes rolle i en koronatid*. Hentet fra <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Foredrag-og-taler/2020/2020-10-06-cme/>

Schmidt, J. (2022, 18. Mai). *Why Does Bitcoin Use So Much Energy?* Forbes. Hentet fra <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/bitcoins-energy-usage-explained/>

Singh, M. (2022). *The 2007-2008 financial crisis in review*. Investopedia. Hentet fra <https://www.investopedia.com/articles/economics/09/financial-crisis-review.asp>

Steigum, E. (2018). *Moderne makroøkonomi* (2.utg). Gyldendal Norsk Forlag AS.

Stoltz, G., Meinich, P., Trond, T. (2022). *Norges Bank*. I Store norske leksikon. Hentet fra https://snl.no/Norges_Bank

Stoltz, G. (2018). *Inflasjon*. I Store norske leksikon. Hentet fra <https://snl.no/inflasjon>

Szalay, E. (2021). *Bitcoin: too good to miss or a bubble ready to burst?* Financial times. Hentet fra <https://www.ft.com/crypto>

Synnestvedt, T. (2014). *Makroøkonomi i korte trekk*. (3. utg.). Zigma Forlag AS

Sæter, O. S. (2022). *El Salvador tures av statskonkurs etter bitcoin-kjøp*. e24. Hentet fra <https://e24.no/boers-og-finans/i/wOBPKn/el-salvador-trues-av-statskonkurs-etter-bitcoin-kjoep>

Thronhaugen, M. (2022). *EU vil ha slutt på at bitcoin er anaonymt: - Veldig uheldig*. NRK. Hentet fra: https://www.nrk.no/nordland/eu-varsler-regulering-av-krypto_-snart-far-du-ikke-vaere-anonym-lenger-1.15926887

Tuwiner, J. (2022). *63+ Cryptocurrency statistics, facts & trends*. Buy bitcoin worldwide. Hentet fra <https://www.buybitcoinworldwide.com/cryptocurrency-statistics/>

Redman, J. (2022, 26. april). *Mining Report Shows Bitcoin's Electricity Consumption Decreased by 25% in Q1 2022*. Bitcoin. Hentet fra <https://news.bitcoin.com/mining-report-shows-bitcoins-electricity-consumption-decreased-by-25-in-q1-2022/>

River Financial. (u.å.). *What is a Bitcoin node?* Hentet fra <https://river.com/learn/what-is-a-bitcoin-node/>

Vranken, H. (2017). *Sustainability of bitcoin and blockchains*. Hentet 8.3.22 fra <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877343517300015>

Wang, E., Wegrzyn, K. E. (2021,19. August). *Types of Blockchain: Private, Public, or something in between*. Hentet fra <https://www.foley.com/en/insights/publications/2021/08/types-of-blockchain-public-private-between>

Wulandari, F. (u.å.). *Ledger wallet*. Capital. Hentet fra <https://capital.com/ledger-wallet-definition>