

ERASMUS UNIVERSITEIT ROTTERDAM
ERASMUS SCHOOL OF ECONOMICS
Bachelorscriptie Economie & Bedrijfseconomie
Specialisatie: Financial Economics

Hoe de beschikbaarheid van venture capital financiering veranderde door de COVID-19 pandemie in de Verenigde Staten

Auteur: Thijmen Fontaine
Studentnummer: 619545
Scriptiebegeleider: Dr. Ruben de Blik
Tweede lezer: Dr. Sjoerd van den Hauwe
Datum definitieve versie: 01-07-2024

Het geschrevene in deze scriptie is de opvatting van de auteur en niet noodzakelijk die van de begeleider,
tweede beoordelaar, Erasmus School of Economics of Erasmus Universiteit Rotterdam.

SAMENVATTING

In deze scriptie is onderzocht hoe de beschikbaarheid van venture capital financiering werd beïnvloed door de COVID-19 pandemie. De data van dit onderzoek bestaat uit 13,584 venture capital financieringsrondes voor de pandemie en 17,043 tijdens de pandemie en is getest doormiddel van univariate analyses en regressies. Uit deze regressies is gebleken dat de hoeveelheid venture capital financiering is gestegen tijdens de COVID-19 pandemie. Deze financieringsgroei is het sterkst zichtbaar bij startups die voor het eerst financiering ontvangen. De groei is mogelijk te danken aan de financiële injecties van de Amerikaanse overheid en Federal Reserve, omdat deze een positief effect hadden op het aantal beursgangen, het BBP en pensioenfondsen. Deze factoren hebben op hun beurt weer een positief effect op de VC trend. De markt en macro economische factoren die gepaard gaan met een crisis hebben een impact op het verloop van de VC trend. Dit toont aan dat het effect van een crisis op VC financiering niet voor elke crisis gelijk hoeft te zijn.

Sleutelwoorden: Venture capital, COVID-19, Financieringsronde, Verenigde Staten

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	iii
INHOUDSOPGAVE	iv
LIJST VAN TABELLEN.....	v
LIJST VAN FIGUREN.....	vi
HOOFDSTUK 1 Inleiding	1
HOOFDSTUK 2 Theoretisch Kader.....	4
2.1 Venture Capital.....	4
2.1.1 Financieringstrend	5
2.2 COVID-19.....	5
2.2.1 Het eerste effect van COVID-19 op de samenleving.....	6
2.3 Relatie tussen venture capital en COVID-19.....	6
2.3.1 De financiële crisis en venture capital	7
2.3.2 Eerdere onderzoeken naar venture capital en de COVID-19 pandemie.....	7
2.3.3 Monetair en fiscaal beleid	8
2.3.4 Het effect van dit beleid	9
2.4 Hypothese.....	10
Hoofdstuk 3 Data.....	12
3.1 Steekproef.....	12
3.2 Variabelen	12
3.2.1 Controle variabele.....	13
Hoofdstuk 4 Methode	15
Hoofdstuk 5 Resultaten & Discussie	17
5.1 Hypothese 1.....	18
5.2 Hypothese 2.....	21
5.3 Hypothese 3.....	24
5.4 Robuustheid resultaten.....	26
Hoofdstuk 6 Conclusie.....	30
REFERENTIES.....	31
APPENDIX A	35
APPENDIX B Robuustheidstest.....	39

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1	Beschrijvende statistieken en correlatie	14
Tabel 2	Regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log) afkomstig van een OLS regressie. De data voor deze resultaten bestaat uit de gehele dataset.	17
Tabel 3.1	Regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log), verdeeld in eerste en tweede of latere financieringsronde. In de laatste kolom is zichtbaar of de variabele significant van elkaar verschillen. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabelen significant verschillend.	19
Tabel 3.2	Regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log), verdeeld in eerste en tweede of latere financieringsronde. In de laatste kolom is zichtbaar of de variabele significant van elkaar verschillen. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabelen significant verschillend.	20
Tabel 4.1	Univariate analyse van startups die hun eerste financiering ontvangen, voor en tijdens COVID-19. De tabel toont de gemiddelde waarden en de standaardfout van de dataset. In de laatste kolom is weergegeven hoe significant de gemiddelde waarden van de variabele zijn veranderd tijdens de pandemie. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabele significant verschillend.	23
Tabel 4.2	Univariate analyse van startups die hun tweede of latere financiering ontvangen, voor en tijdens COVID-19. De tabel toont de gemiddelde waarden en de standaardfout van de dataset. In de laatste kolom is weergegeven hoe significant de gemiddelde waarden van de variabele zijn veranderd tijdens de pandemie. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabele significant verschillend.	24
Tabel 5	Kwantiel regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log)	26
Tabel 6	Regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log) na het gebruiken van propensity score matching.	28
Tabel 7.1	VIF score voor de gehele regressie met de variabele COVID-19, beursgang, BBP en pensioenfondsen.	36
Tabel 7.2	VIF score regressie (1) na het verwijderen van industrie dummy informatie technologie.	36
Tabel 7.3	VIF score regressie (2) na het verwijderen van industrie dummy informatie technologie.	37
Tabel 8.1	Robustness check univariate analyse voor startups die voor het eerst financiering ontvangen, met begindatum pandemie 01/05/2020. De tabel toont de gemiddelde waarden en de standaardfout van de dataset. In de laatste kolom is weergegeven hoe significant de gemiddelde waarden van de variabele zijn veranderd tijdens de pandemie. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabelen significant verschillend.	39
Tabel 8.2	Robustness check univariate analyse voor startups die eerder financiering hebben ontvangen, met begindatum pandemie 01/05/2020. De tabel toont de gemiddelde waarden en de standaardfout van de dataset. In de laatste kolom is weergegeven hoe significant de gemiddelde waarden van de variabele zijn veranderd tijdens de pandemie. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabelen significant verschillend.	40
Tabel 9	Robustness check regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log), met begin datum pandemie 01/05/2020. De data voor deze resultaten bestaat uit de gehele dataset.	41
Tabel 10	Robuustheid check regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log), met begin datum pandemie 01/05/2020. In de laatste kolom is zichtbaar of de variabele significant van elkaar verschillen. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabele significant verschillend.	42

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1	BBP en het aantal beursgangen van november 2016 tot mei 2023 in de Verenigde Staten.	35
Figuur 2	Pensioenfondsen van november 2016 tot mei 2023 in de Verenigde Staten.	35
Figuur 3.1	Histogram met de normaal verdeling van de residuen regressie (1). Toont aan dat assumptie 5 van de OLS regressie, de normaal verdeling van residuen, voldoet.	37
Figuur 3.2	Histogram met de normaal verdeling van de residuen regressie (2). Toont aan dat assumptie 5 van de OLS regressie, de normaal verdeling van residuen, voldoet.	38

HOOFDSTUK 1 Inleiding

“Amerikaanse startups haalde in 2021 \$329,9 miljard op bij venture capitals (vanaf hier VC), bijna het dubbele van het vorige record van 166,6 miljard in 2020” (Mathur, 2022). Een bijzonder citaat uit een venture monitor, want in dezelfde periode was er een wereldwijde pandemie met een grote impact op de samenleving. De COVID-19 pandemie was de uitbraak van het SARS-CoV-2 virus en leidde tot noodsituaties in de Verenigde Staten (Staff, 2023). Ondanks deze uitbraak waren er veel investeringen door VC's in bedrijven. VC is een vorm van private equity die investeert in startende bedrijven met een groot groeipotentieel. Het speelt een cruciale rol in het financieren en begeleiden van deze startups en moedigt innovatie en groei aan (Greenwood et al., 2022). In deze studie zal gekeken worden naar de impact van de pandemie op de VC financieringsrondes. De financieringsronde is waar een startup geld ophaalt bij investeerders om zijn operaties en ontwikkelingen te financieren (Block & Sandner, 2009). Am et al. (2020) benadrukt dat innovatie tijdens de COVID-19 crisis essentieel is, zodat na de pandemie een sterke concurrentie positie bemachtigd kan worden. Markten verschuiven, bestedingspatronen veranderen en diepgewortelde dogma's over de manier waarop dingen nou eenmaal gebeuren, veranderen in een mum van tijd. Het is daarom belangrijk om te begrijpen hoe VC's reageerde in deze periode van onzekerheid.

De laatste crisis voor COVID-19 was de financiële crisis in 2008. Uit onderzoek van Block en Sandner (2009) en Block et al. (2012) blijkt dat er een significante afname was in VC financieringen. Er waren minder investeringen in bedrijven die nog niet eerder financiering hadden ontvangen en bedrijven die dit wel hadden, ontvingen gemiddeld minder geld. VC's hadden volgens Block et al. (2012) minder geld te besteden, omdat hun investeerders, banken, pensioenfondsen, verzekeringsmaatschappijen, in zwaar weer verkeerde door de crisis. Daarnaast werd het vanwege de recessie moeilijker voor startups om hun doelen te bereiken en was er een groter risico op faillissement.

Bellavitis et al. (2021) deed onderzoek naar de eerste effecten van COVID-19 op de wereldwijde VC investeringen. Hier was een negatieve trend zichtbaar, maar dit onderzoek beschikte slechts over data tot en met juli 2020. Onderzoek van Niculaescu et al. (2023) deed ook onderzoek naar de wereldwijde VC markt, maar deze beschikte over data tot en met Q4 2021. Uit dit onderzoek bleek ook een initiële dip, maar na deze dip begonnen de VC investeringen te groeien. Volgens de onderzoekers was dit te danken aan snelle aanpassingen aan de nieuwe situatie, de wereldwijde groei van het bruto binnenlands product en de sterke aandelenmarkt.

In dit onderzoek zal ik het experiment, vergelijkbaar met dat van Block en Sandner (2009), uitvoeren voor de COVID-19 pandemie in de Verenigde Staten. De COVID-19 pandemie is interessant, omdat de crisis uit sociale onrust ontstond en niet uit financiële onrust. Mijn doel is te tonen dat de resultaten van Block en Sandner (2009) niet generaliseerbaar zijn voor alle soorten crisissen. Door de resultaten te vergelijken met het eerdere onderzoek van Block en Sandner (2009) komt er meer duidelijkheid over de reactie van de Amerikaanse venture capital markt op een crisis. Het zal dus gefocust zijn op de invloed van de COVID-19 pandemie op de beschikbaarheid van venture capital. Beschikbaarheid is in dit onderzoek de

gemiddelde hoeveelheid financiering die startups ontvangen bij een financieringsronde. Mijn onderzoeksvraag is daarom als volgt:

“Hoe werd de beschikbaarheid van venture capital financiering beïnvloed door de COVID-19 pandemie in de Verenigde Staten?”

De onderzoeksmethode is vergelijkbaar met het onderzoek van Block en Sandner (2009). Dit onderzoek draait om het effect van de COVID-19 pandemie, de belangrijkste onafhankelijke variabele, op de gemiddelde hoeveelheid financiering die startups ontvangen van venture capital investeerders, de afhankelijke variabele. Dit effect zal bepaald worden aan de hand van univariate analyses en OLS regressies. Voor een aantal regressies zal ik COVID-19 veranderen voor het aantal beursgangen, BBP en pensioenfondsen. Daarbij zal ik ook kijken of het effect verschilt tussen eerste financieringsrondes en tweede of latere financieringsrondes. De analyses en regressies zullen getest worden op gelijkheid van gemiddelde, proportie of coëfficiënt. De periodes die onderzocht worden, bestaan uit de periode dat de COVID-19 pandemie leidde tot een noodtoestand in de Verenigde Staten, 1 februari 2020 (*CDC Museum COVID-19 Timeline*, 2023) tot mei 2023 (Sarker et al., 2023), de maand waarin de Wereldgezondheidszorg (WGO) de noodtoestand ophief. De periode voor de pandemie is van gelijke lengte, 1 november 2016 tot en met 31 januari 2020. De afhankelijke variabele, opgehaalde bedrag per financieringsronde, zal gemeten worden in miljoen US\$ en zal voor de regressies omgezet worden naar een natuurlijk logaritme om het effect van outliers te verminderen. De belangrijkste onafhankelijke variabele, COVID-19 pandemie, zal een dummy variabele zijn in de regressies. Voor dit onderzoek zijn er ook twee andere dummy variabelen opgesteld, deze zijn als volgt: financieringsronde (onderscheid tussen de eerste financiering die een bedrijf ontvangt of tweede en latere financiering) en investeringssamenwerkingsverband (wanneer er twee of meer investeerders betrokken zijn bij de investering). Daarnaast zal er een controle variabele zijn die onderscheid maakt tussen negen industrie categorieën (zoals industriële sector en gezondheidszorg). De variabele beursgang (aantal maandelijks beursgangen met een lag van één maand), BBP (in miljard \$) en pensioenfondsen (in miljard \$) zullen meer duidelijkheid geven over de factoren die leidde tot de groei in financiering. De data voor de VC financieringen voor dit onderzoek zijn afkomstig van een secundaire bron, namelijk Preqin. In dit onderzoek kijk ik alleen naar startups gevestigd in de Verenigde Staten, die early of later stage VC financiering hebben ontvangen tussen november 2016 tot mei 2023. Na het verwijderen van missende variabele, bestaat de data van voor de pandemie uit 13,584 observaties en 17,043 observaties tijdens de COVID-19 pandemie.

De hypothese is dat er een toename van de beschikbare hoeveelheid venture capital financiering te zien is tijdens de COVID-19 pandemie. Dit moet zichtbaar worden in een significante toename van het opgehaalde bedrag per financieringsronde bij de univariate analyse en een significante toename van de dummy, COVID-19, in de regressies. Dit onderzoek zal een toevoeging bieden aan de huidige literatuur over het effect van crisis op de venture capital markt. Hierdoor kunnen startups rekening houden met verwachte financieringen en daar hun bedrijfsplan naar aanpassen. Maar, ik verwacht dat dit onderzoek niet de volledige complexiteit van deze investeringen zal omvatten. Er zullen meer factoren zijn die een impact

hebben op de beschikbare financieringshoeveelheid, waardoor er nog veel ruimte voor nieuw onderzoek is. Daarnaast zal elke nieuwe crisis onderzocht kunnen worden, omdat elke crisis unieke eigenschappen bezit en dus een iets ander effect kan hebben.

In dit onderzoek blijkt dat COVID-19 heeft geleid tot een toename van de VC financiering in de Verenigde Staten. Dit werd mogelijk veroorzaakt door de grote financiële injecties van de Amerikaanse overheid en Federal Reserve als reactie op de pandemie, dit leidde namelijk tot sterke economische situaties. Tijdens COVID was de aandelenmarkt sterk, het BBP groeide en de hoeveelheid geld die pensioenfondsen beheerde nam toe. Deze factoren zijn belangrijk voor de trend die VC financiering volgt. Dit laat dus zien dat VC financiering niet voor elke crisis op dezelfde manier reageert. Markt en macro economische factoren die gepaard gaan met een crisis hebben namelijk een impact op het verloop van de VC trend.

De rest van dit paper is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 bespreekt de relevante literatuur over de VC, COVID-19 pandemie en eerdere onderzoeken. Hoofdstuk 3 zal de data van dit onderzoek bespreken. Hoofdstuk 4 toont de gebruikte methode. Hoofdstuk 5 geeft de resultaten en discussies van dit onderzoek en in hoofdstuk 6 wordt de conclusie gegeven. Aanvullend zijn in Appendix A OLS aannames getoond en in Appendix B de robuustheidstesten van de resultaten weergegeven.

HOOFDSTUK 2 Theoretisch Kader

Deze sectie zal ingaan op de relevante theorie voor dit onderzoek. Beginnend met het verder uitleggen van de belangrijkste uitkomst, VC financiering. Daarna wordt de meest beïnvloedende factor, COVID-19, besproken. Hierna zal er specifiekere gekeken worden naar de relatie tussen VC en COVID-19. Eerdere onderzoeken naar deze relatie, of soortgelijke situaties, zullen besproken worden. Hier zal ook besproken worden welk effect de pandemie op de Amerikaanse samenleving had en hoe instituten hierop hebben gereageerd. Aan de hand van deze literatuur zullen er een aantal hypothesen gevormd worden.

2.1 Venture Capital

VC is een vorm van private equity, welke investeert in startups. Startups zijn jonge en vaak kleine bedrijven die een groot groeipotentieel bieden (Greenwood et al., 2022). Doorgaans beschikken zij over weinig tastbare activa en opereren in snel veranderende markten. Door deze onzekere kenmerken, komen zij moeilijk in aanmerking voor traditionele financiering. VC vult dit gat en heeft zich daardoor ontwikkeld tot belangrijk financieel intermediair tussen investeerders en entrepreneurs (Gompers & Lerner, 2001). In dit onderzoek zal specifiekere gekeken worden naar de hoeveelheid geld die startups ontvangen tijdens hun financieringsrondes. Investerings van VC's zijn vaak opgedeeld in verschillende rondes. Dit doen de investeerders om de kans op een principaal-agency probleem te verkleinen. Daarnaast biedt het VC's de kans om hun investering gaandeweg aan te passen aan vergaarde informatie of gemonitorde progressie, ook geeft het de mogelijkheid tot het vroegtijdig beëindigen bij tegenvallende resultaten (Gompers, 1995).

VC en private equity zijn beide financiële intermediairs, zij verzamelen kapitaal van investeerders (zoals pensioenfondsen, verzekeringsmaatschappijen en andere institutionele beleggers) die optreden als limited partners. Vervolgens dienen zij als general partners en investeren het geld in portfoliobedrijven met het plan na een bepaalde tijd deze investering te verlaten. Uiteindelijk ontvangen de investeerders hun investering terug met een rendement, mits de investering gelukt is, en zelf ontvangen zij een percentage van het rendement (Tykvová, 2017). Maar toch is er een significant verschil tussen deze intermediairs. VC's zijn meer dan enkel een investeerder voor bedrijven, ze zijn een versterking van het huidige team. Ze spelen een belangrijke rol in het versterken van de kennis, innovatie, sales en productiviteit in de portfoliobedrijven (Bertoni et al., 2011). Daarnaast focussen ze zich meer op het idee en de mensen achter het bedrijf dan de daadwerkelijke financiën, omdat deze vaak nog nauwelijks bestaan. Private equity focust zich juist op bedrijven die in een verder stadium verkeren. Zij proberen het portfoliobedrijf efficiënter te laten werken en betere prestaties te creëren. Daarnaast spelen financiën een veel grotere rol voor private equity dan voor VC (Bertoni et al., 2011).

Wanneer we teruggaan naar het eerste VC bedrijf, zien we dat VC bij zijn kern is gebleven. In 1946 vormde zich een investeringsbedrijf door MIT President Karl Compton, General Georges F. Doriot, professor aan Harvard Business School, en een aantal lokale ondernemers. Deze groep investeerden in high-risk bedrijven die gevestigd waren in technologie, ontwikkeld in de Tweede Wereldoorlog. Het succes van hun investering varieerde sterk, maar de investering die er met kop en schouders boven uitstak was die van \$70,000 in Digital Equipment Company in 1957, wat groeide tot een waardering van \$355 miljoen

(Gompers & Lerner, 2001). Met dit bedrijf ontstond een nieuwe richting voor investeringen. 20 jaar na het begin van het eerste bedrijf volgde ook het eerste onderzoek. Dit onderzoek keek welke criteria een VC stelde voor zijn portfoliobedrijven. In Briskman (1966) werd duidelijk dat de VC's uit de jaren '60 niet erg verschillen van de huidige VC's. De focus van VC's lag volgens het onderzoek voornamelijk op persoon, product en markt. VC's vonden het belangrijk dat zij een band hadden met de entrepreneur en dat deze eerdere ervaring had. Ook wilde investeerders niet investeren in een product dat nog niet bestond. Tot slot waren zij geïnteresseerd in ontwikkelde markten die (gedeeltelijk) bestaan uit gevestigde bedrijven. Uit onderzoek van Šimić (2015) blijkt dat VC's nog altijd veel waarde hechten aan deze factoren. Ondanks dat de samenleving sterk veranderd is sinds het eerste bedrijf is VC bij zijn kern gebleven.

2.1.1 Financieringstrend

Bedrijven ontvangen verscheidende financieringen van VC's. Dit is afhankelijk van de eerder besproken bedrijfsspecifieke factoren, maar toch is er vaak een trend te zien in de hoeveelheid financiering die startups ontvangen. Deze trend kan verklaard worden door een aantal markt en macro economische factoren. Uit onderzoek van Gompers en Lerner (1999) blijkt het aantal beursgangen een sterke bepaler te zijn voor de trend die VC investering volgen. Dit is toe te wijzen aan het feit dat een beursgang een aantrekkelijke exit strategie is voor de entrepreneur en de investeerder (Schwienbacher, 2008). Jeng en Wells (2000) voegen hier aan toe dat deze trend sterker is voor late stage investeringen, dan early stage investeringen. Dit komt doordat zij eerder een beursgang zullen realiseren.

Naast beursgangen spelen pensioenfondsen een grote rol in de Amerikaanse VC markt. In 1979 werd het voor pensioenfondsen legaal om substantiële hoeveelheden geld te investeren in de VC markt. In de jaren na deze verandering steeg het belang van pensioen kapitaal aanzienlijk en dit kapitaal is nog altijd aanwezig (Gompers & Lerner, 1996). Uit data van 2022 blijkt dat bijna een kwart van de early stage investeerders pensioenfondsen waren (Preqin, 2023).

Naast de markt factoren is er op macro-economisch vlak ook een factor die de investeringstrend beïnvloed. De belangrijkste factor is het bruto binnenlands product (BBP) (Gompers & Lerner, 1999; Félix et al., 2012). Een groeiend BBP resulteert in een groeiende vraag naar en aanbod van kapitaal. De partijen die kapitaal bieden zijn bereid meer geld beschikbaar te stellen voor investeringen, wanneer de gehele markt aan het groeien is. Daarnaast biedt een groeiende markt kansen voor entrepreneurs om hun onderneming te starten of door te laten groeien naar een nieuw stadium. Hierdoor ontstaat er meer vraag naar financiering en zijn er tegelijk ook meer investeringsmogelijkheden voor VC's.

2.2 COVID-19

In januari 2020 werd de wereld opgeschikt door de uitbraak van het SARS-CoV-2 virus (Pollard et al., 2020). Dit virus, later bekend als het COVID-19 virus, werd voor het eerst ontdekt in Wuhan, China. Na deze ontdekking verspreidde het virus zich razendsnel over de gehele wereld. In februari 2020 verklaarde regering Trump de noodsituatie als gevolg van de COVID-19 uitbraak (Staff, 2023). De uitbraak van het virus werd al snel als een pandemie gezien. De definitie van een pandemie is "een epidemie die

wereldwijd of in een zeer groot gebied voorkomt, internationale grenzen overschrijdt en gewoonlijk een groot aantal mensen treft” (Kelly, 2011).

De COVID-19 pandemie creëerde een unieke sociale en economische situatie. Dit werd vooral veroorzaakt door de sterke reactie van de overheid. Om de verspreiding van het virus te handhaven moest de samenleving op slot en bedrijven en scholen dicht (Baranes & Bucher, 2023). Dit alles gaf een grote onrust in de samenleving, maar ook op economisch vlak. De Federal Reserve, de centrale bank van de Verenigde Staten, en de overheid reageerden op deze onrust met het uitvoeren van sterk monetair en fiscaal beleid. Het officiële einde van de pandemie was in mei 2023. Toen verklaarde de WGO dat de pandemie niet langer als een noodsituatie wordt beschouwd (Sarker et al., 2023).

2.2.1 Het eerste effect van COVID-19 op de samenleving

De pandemie en de eerste lockdown hebben een grote impact gehad op de samenleving. Tijdens de eerste lockdown werden er grote maatregelen ingevoerd. Er kwam een reisverbod naar andere landen, iedereen die geen essentiële baan had moest verplicht thuis blijven en alle scholen werden gesloten ((*CDC Museum COVID-19 Timeline*, 2023; Staff, 2021). Het doel van dit beleid was om verspreiding te handhaven. Echter heeft het ook geleid tot een negatieve effecten. Uit onderzoek van Hoofman en Secord (2021) blijkt dat het sluiten van de scholen en de overgang naar online les, zorgde voor een achterstand bij kinderen. Deze achterstand was het sterkst bij kinderen met een beperking en kinderen uit een arm gezin. Behalve een achterstand zorgde de beperkte sociale interactie tot verhoogde angst en depressie onder kinderen.

Naast sociale effecten hebben de pandemie en lockdown grote economisch en financiële effecten veroorzaakt. Het werkloosheidspercentage in de Verenigde Staten steeg in twee maanden tijd van 3.5% naar 14.7%. Ook was de impact op het BBP enorm. Deze daalde met een percentage van 29.9% (Connaughton et al., 2023). Dit alles leidde tot een van de grootste aandelenmarkt crashes. In maart 2020 daalde de aandelenmarkt in 4 dagen met 26% (Mazur et al., 2021).

2.3 Relatie tussen venture capital en COVID-19

In dit onderzoek zal vanaf nu gekeken worden naar het effect van de COVID-19 pandemie op de hoeveelheid financiering die startups ontvingen van venture capitals. Eerst zullen onderzoeken naar eerdere crisissen en VC besproken worden om een beeld te scheppen van reacties. Daarna zal er specifiek gekeken worden naar de COVID-19 pandemie, zijn unieke karakteristieken, het beleid wat gevoerd is tijdens de pandemie en zijn effect. Voor dit onderzoek is het belangrijk om te begrijpen welke maatregelen de Federal Reserve en de Amerikaanse overheid hebben getroffen om de impact van de pandemie te minimaliseren en hoe deze effect hebben gehad op markt en macro economische factoren. Hieronder zal het monetair beleid van de Federal Reserve en het fiscaal beleid van de Amerikaanse overheid besproken worden en volgen er onderzoeken die de impact van dit beleid behandelen. Daarna zullen de hypothese van dit onderzoek geïntroduceerd worden.

2.3.1 De financiële crisis en venture capital

De laatste crisis voor de COVID-19 pandemie was de financiële crisis in 2008. Naar het verband tussen deze crisis en de financiering vanuit VC zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd. De volgende onderzoeken behandelen dus een andere crisis, maar zullen een beeld scheppen over de reactie van VC. De financiële crisis werd voornamelijk veroorzaakt door subprime hypotheeklen. Dit zijn hypotheeklen die verstrekt worden aan minder kredietwaardige huishoudens. Doordat er teveel van deze subprime hypotheeklen uitgegeven werden, steeg de huizenprijs zeer sterk in de jaren voor de crisis. Nadat steeds meer huishoudens niet konden voldoen aan hun hypotheek, begonnen financiële instanties te wankelen en begon de crisis (Block et al., 2012).

Tijdens deze crisis nam financiering aan startups af. Specifieker, de crisis zorgde voor een afname van het aantal investering in startups die nog niet eerder financiering ontvingen en een afname in hoeveelheid financiering voor startups die dat wel hadden. Daarnaast bleek ook dat VC's meer investeringen in een samenwerkingsverband deden, om zo risico te kunnen spreiden (Block & Sandner, 2009; Block et al., 2012). De afname tijdens deze crisis is volgens Block et al. (2012) gedeeltelijk verklaarbaar door een afname in het geldaanbod aan VC fondsen. De bedrijven die normaal geld investeren in VC's, pensioenfondsen, verzekeringsmaatschappijen, banken, werden op dit moment het hardst geraakt door de crisis. De meeste financiële instituten werden gedwongen hun risicovolle investeringen af te bouwen. Daardoor hadden VC's moeite met het vinden van investeerders. Ook kan er een oorzaak gezien worden in het aantal beursgangen. Zoals eerder benoemt is dit een belangrijke indicator voor de VC trend (Gompers & Lerner, 1999; Jeng & Wells, 2000). De financiële crisis had een sterke negatieve impact op het aantal beursgangen. Hierdoor werden de vooruitzichten voor een exit van investeringen kleiner, waardoor financiële instituten minder wilde investeren. Naast de beslissingen om minder te investeren, werden de startups ook daadwerkelijk minder waard. Door de crisis begon de economie zich in een recessie te verkeren. Consumenten en bedrijven hadden minder geld te besteden en stelde hun investeringen uit. Startups konden daardoor moeilijker hun doelen bereiken en het risico op faillissement werd hoger, waardoor de bedrijven verdisconteerd werden.

2.3.2 Eerdere onderzoeken naar venture capital en de COVID-19 pandemie

De COVID-19 pandemie bracht, voornamelijk in het begin, veel onzekerheid met zich mee. Het BBP daalde hard en de werkloosheid nam extreem toe. Bellavitis et al. (2021) deed onderzoek naar de relatie tussen het aantal wereldwijde COVID-19 besmettingen en de wereldwijde VC financiering. Dit onderzoek bevatte data tot en met juli 2020. De conclusie van het onderzoek was een afname in VC financiering vanwege de toegenomen onzekerheid. De sterkste afname was in early stage investeringen. Ook was er een toename zichtbaar in het percentage samenwerkingsverbanden.

Naarmate de pandemie voortduurde, werden er nieuwe papers gepubliceerd. Niculaescu et al. (2023) deed ook een wereldwijd onderzoek naar het effect van COVID-19 op VC. Uit dit onderzoek blijkt dat de pandemie een positief effect van 4.94% had op de wereldwijde investeringen in VC. Ook dit onderzoek liet een initiële daling zien tijdens de eerste twee kwartalen van 2020, maar na deze periode begon de

financiering sterk te groeien. Dit was mogelijk te danken aan de snelle aanpassing van de wereld aan de nieuwe situatie. Daarnaast groeide wereldwijd het BBP en was er een sterke aandelenmarkt opkomst.

2.3.3 Monetair en fiscaal beleid

In de Verenigde Staten zorgde de COVID-19 pandemie voor grote onrust. Als reactie op deze grote economische en sociale onrust gebruikte de Federal Reserve alle conventionele en onconventionele middelen om de samenleving overeind te houden. Deze middelen resulteerde in het beschikbaar stellen van \$4,7 biljoen (Baranes & Bucher, 2023). Deze middelen werden onderverdeeld in 4 categorieën: conventioneel monetair beleid; verschaffen van liquiditeit aan de geld- en aandelenmarkt; krediet hulp aan huishoudens, bedrijven en lokale overheden; en als laatste het tijdelijk veranderen van bancaire regelgeving en toezichtpraktijken om kredietstroom te stimuleren (Clarida et al., 2021). De eerste conventionele acties die de Federal Reserve ondernam, waren gericht op rentepercentage en liquiditeit bevordering. Op 15 maart 2020 verlaagde de Federal Reserve zijn rentepercentage doel naar 0% - 0,25%. Om de liquiditeit in de financiële markten te bevorderen ondernamen zij kwantitatieve versoepeling. Dit uitte zich in het kopen van obligaties en hypotheek gedekte effecten (mortgage-backed securities) (Baranes & Bucher, 2023; Federal Reserve, 2020). De derde categorie omvat het helpen met krediet aan de bredere economie. De Federal Reserve bracht in Federal Reserve (z.d.) naar buiten dat zij in totaal 6 faciliteiten hebben opgezet om te voorzien in de benodigde krediet. De eerste 4 faciliteiten waren gericht op het lenen aan private sector bedrijven en consumenten door middel van obligaties en leningen: TALF, PMCCF, SMCCF en Main Street Lending Program. De 2 resterende faciliteiten waren gericht op het kopen van state en lokaal schuld: MLF en PPPLF (Baranes & Bucher, 2023; Federal Reserve, z.d.). Als laatste veranderde de Federal Reserve de bancaire regelgeving door het verplichte reservepercentage te verlagen naar 0%. Daarnaast versoepelde ze de verplichtingen waaraan kleinere banken zich moeten houden, zoals leverage ratio's en verslaggevingsdeadlines, en drong aan om gebruik te maken van al hun kapitaal en liquide reserves (Baranes & Bucher, 2023).

De Amerikaanse overheid heeft in totaal \$5,2 biljoen aan stimulansen gegeven aan werkloosheidsverzekering, inkomenssteun, belastingverlaging en subsidies. De grootste stimulans die de overheid gaf, was de stimulus check. Deze bestond uit 3 betalingen verspreid over één jaar van in totaal \$3200 (Baranes & Bucher, 2023). Naast de stimulus check werd het Paycheck Protection Program (PPP) opgezet. Dit programma gaf kleine bedrijven de mogelijkheid tot een lening, die kwijtgescholden zou worden als minimaal 60% van de lening gebruikt zou worden voor lonen. Het derde wat de Amerikaanse overheid deed was het verhogen van de werkloosheidsuitkering. Daarnaast werd deze uitkering uitgebreid zodat ook zelfstandige aannemers en gig werkers aanspraak konden maken. Als laatste namen de uitgaven aan lokale overheden toe, zodat de overheidsdiensten door konden gaan (Baranes & Bucher, 2023).

2.3.4 Het effect van dit beleid

De pandemie is inmiddels voorbij, dus wordt er terug gekeken naar het geïmplementeerde beleid. De verdeling en effectiviteit van de overheidsfaciliteiten worden in twijfel getrokken. Het doel van alle faciliteiten was om de samenleving te steunen, maar voornamelijk de mensen die dit het hardste nodig hadden. Uit onderzoek van Baranes en Bucher (2023) bleek dat Afro- en Latijns-Amerikaanse, laag opgeleide en lage inkomens de meeste gevolgen van de pandemie ervaarde. Middel- en hoog inkomens ervaarde de gevolgen van COVID-19 minder sterk, waarbij hoog inkomens zelfs een “V vormige” recessie ervaarde die maar enkele weken duurde. De recessie voor lage inkomens duurde juist enkele maanden. Dit is ook terug te zien in de cijfers van de eerste maanden van de pandemie. De werkloosheid van laag, middel en hoog inkomens zijn in april 2020, 38%, 25% en 12%, respectievelijk (*The Economic Tracker*, z.d.).

Baranes en Bucher (2023) heeft verder onderzoek gedaan naar het effect van de faciliteiten en heeft gekeken of deze hulpmiddelen ook daadwerkelijk bij de minder bedeelde terecht kwamen. Het Paycheck Protection Program (PPP) was opgezet met het doel werkloosheid tegen te gaan en daardoor de economische impact van COVID-19 te verminderen. De overheid wilde daarmee voornamelijk sociale en economische minderbedeelde individuen die bij kleine bedrijven werkten steunen. Doordat de overheid de verdeling van deze steun overliet aan banken, liep de uitwerking van dit programma anders. Publiek verhandelbare bedrijven ontvingen het grootste gedeelte van deze leningen. Hierdoor vloeide 72% van de beschikbare \$510 miljard naar de top 20% huishoudens. Als tweede, het effect van de stimulus check. De distributie van deze tegemoetkoming werd geregeld door de overheid, waardoor iedereen die dit wilde ontvangen dit ook kreeg. Maar toch zorgde ook dit programma voor verdeling van de samenleving. Lage inkomens gebruikte het verkregen geld om lening af te betalen en te sparen. Welvarende burgers gebruikte de stimulus check juist om hun positie in de aandelenmarkt en andere financiële activa te vergroten. Het monetaire beleid heeft volbracht wat het wilde, namelijk het herstellen van de aandelen markt. Binnen enkele weken waren er duidelijke effecten zichtbaar op de S&P500 en bereikten deze in mei 2020 zijn pre-crisis levels. Maar door dit beleid werden ook de financiële instellingen, waar de obligaties gekocht werden, goed beloond. Uiteindelijk hebben alle programma's volgens Baranes en Bucher (2023) gedaan waar zij voor bedoelde waren, maar hebben het grootste positieve effect geleverd aan de Amerikanen die hun inkomen verkrijgen door kapitaal, zoals aandeelhouders, en kredietverstrekking. Daarnaast heeft het niet de meest kwetsbare individuen in de samenleving geholpen, want een tekort aan financiering voor factoren als gezondheidsmaatregelen hebben juist geleid tot een groot negatief effect op deze individuen.

Naast de distributie van de faciliteiten, wordt ook de timing en de grootte van de financiële hulp kritisch bekeken. Op het moment dat de faciliteiten door gevoerd werden, was de economie namelijk al zelf aan het herstellen. Daarnaast wordt de grootte van het financiële pakket gezien als overdreven (Barnichon et al., 2021). Onderzoek van Jordà et al. (2022) toont aan dat het reële persoonlijk besteedbaar inkomen tijdens de pandemie in de Verenigde Staten gemiddeld hoger was dan dat van vergelijkbare OECD landen. Dit is toe te wijzen aan de grote stimulansen van de overheid, rond de stimulus checks zijn er namelijk grote pieken zichtbaar. Het doel van dit beleid is dus volbracht. In figuur 1 is er na een scherp dal een sterke groei in het BBP zichtbaar, maar ook hier zit een keerzijde aan. Want vergeleken met dezelfde OECD

landen ervaart de Verenigde Staten sinds halverwege 2021 een sterkere inflatie. Dit verschil is volgens Jordà et al. (2022) terug te leiden naar het beleid van de Federal Reserve en de overheid, wat heeft geleid tot een toename in inflatie van 3 procentpunt. Toch benoemen de onderzoekers dat zonder deze injecties de economie mogelijk terecht was gekomen in een slechtere economische situatie, waarvan de effecten wellicht nog groter zouden zijn.

2.4 Hypothese

Na het onderzoek van Niculaescu et al. (2023) heeft de pandemie nog anderhalf jaar geduurd. In de periode na Q4 2021 is het BBP in de Verenigde Staten blijven stijgen, zie figuur 1, in Appendix A. In ditzelfde figuur is zichtbaar dat het aantal beursgangen nog even is blijven stijgen en in 2022 terug zakte naar pre-COVID aantallen. Daarnaast is het beheerde vermogen in pensioenfondsen wel gegroeid, zie figuur 2 in Appendix A. Deze sterke markt en macro economische factoren zijn mogelijk te danken aan de sterke injecties van de overheid en Federal Reserve. De injecties kwamen, zoals eerder besproken in Baranes & Bucher (2023), voor het grootste gedeelte niet terecht bij de mensen in nood, maar bij de welvarende Amerikanen en hun bedrijven.

Grote kredietvertrekkers, publieke bedrijven en welvarende individuen verdiende, mede door de injecties, veel geld tijdens de crisis periode. Dit is eenzelfde groep die zorgt voor een groot gedeelte van de VC investeringen (Prowse, 1998; Zider, 2024). Daarnaast zorgen de groeiende BBP, het aantal beursgangen en de grote hoeveelheid beheerd geld door pensioenfondsen voor een goed VC investeringsklimaat. Dit alles leidt tot de hypothese 1:

H1: *De gemiddelde hoeveelheid financiering van venture capitals is gestegen door de COVID-19 pandemie.*

Zoals eerdere onderzoeken hebben geconcludeerd, kan een crisis verschillende effecten hebben op beginnende en latere startups (Block & Sandner, 2009; Block et al., 2012; Bellavitis et al., 2021). Een belangrijke indicator voor dit verschil is de mogelijkheid tot het verlaten van de investering. Een van de meest aantrekkelijke manieren om een investering te verlaten is doormiddel van een beursgang (Schwienbacher, 2008). Tijdens de pandemie namen het aantal beursgangen sterk toe, zie figuur 1. Hierdoor moet het makkelijker worden om een investering te verlaten. Daarnaast heeft eerder onderzoek (Block & Sandner, 2009; Block et al., 2012; Bellavitis et al., 2023) geconcludeerd dat er tijdens een crisis een verschuiving is naar startups in een later stadium, omdat deze een lager risico met zich mee brengen. Een investering in startups in een later stadium is daardoor aantrekkelijker, omdat deze investering mogelijk sneller omgezet kan worden in een rendement en een lager risico met zich meebrengen. Hierom is de tweede hypothese:

H2: *Door de COVID-19 pandemie is de gemiddelde hoeveelheid financiering sterker gestegen voor startups die al eerder financiering hebben ontvangen.*

Sommige VC's werken samen in een investering. Hiermee kan risico gespreid worden tussen de investeerders. Zij doen dit dan ook voornamelijk bij jonge startups (Hopp en Rieder, 2011). Maar uit onderzoek van Block en Sandner (2009) en Block et al. (2012) blijkt dat dit samenwerkingsniveau ook toenam tijdens de financiële crisis. Ondanks het optreden van de Amerikaanse overheid, was er tijdens de pandemie veel onzekerheid (Altig et al., 2020). De verwachting is daarom dat, ondanks de toegenomen investeringen tijdens de COVID-19 pandemie, het aantal samenwerkingsverbanden is toegenomen.

H3: Door de COVID-19 pandemie zijn er meer samenwerkingsverband ontstaan.

Hoofdstuk 3 Data

3.1 Steekproef

Data voor dit onderzoek zal enkel bestaan uit bedrijven die voor het eerst financiering ontvangen en bedrijven die dit al eerder hebben gehad in de Verenigde Staten tijdens de periode november 2016 tot mei 2023. Met de keuze voor early en later stage VC volg ik de onderzoeken van Block en Sandner (2009) en Block et al. (2012) op. Hierdoor kan de uitkomst van dit onderzoek vergeleken worden met deze eerdere onderzoeken. De periode is zo gekozen dat de periode voor de COVID-19 pandemie even lang is als de periode tijdens de pandemie. De pandemie duurde van februari 2020, het moment dat de noodtoestand werd uitgeroepen (Staff, 2023) tot mei 2023, de maand waarin de WGO de noodtoestand beëindigde (Sarker et al., 2023) Zoals eerdere onderzoeken naar dit onderwerp (Block & Sandner, 2009; Block et al., 2012; Niculaescu et al., 2023) ligt de focus volledig op VC financieringsrondes, hierom zullen alle andere financieringssoorten buiten beschouwing worden gelaten (denk aan buyout, growth, acquisition en mergers). De data voor de VC financieringen is verkregen door de deal search dataset van Preqin. Preqin wordt gezien als een van de meest betrouwbare datasets voor professionals op het gebied van VC (Preqin, z.d.). De originele dataset bestond uit 35,213 observaties. Van deze observaties hadden 4,286 geen informatie over de ontvangen financiering, deze observaties zijn om die reden buiten beschouwing gelaten. In de bekeken periode zijn er 300 observaties van Angel investors, omdat dit individuele investeerders zijn en niet bedrijven zijn deze ook uit de dataset gelaten. De definitieve dataset bestaat uit 30,627 VC financieringen, waarvan 13,584 voor en 17,043 tijdens de pandemie.

3.2 Variabelen

De volgende variabele staan centraal in deze studie en voor het test van de hypothesen.

Ontvangen financiering (log). De ontvangen financiering is wat de startups ontvangen van de investeerders en deze is in miljoenen \$. Zoals eerdere onderzoeken naar dit onderwerp (Block & Sandner, 2009; Block et al., 2012; Niculaescu et al., 2023) nemen we het natuurlijke logaritme van de ontvangen financiering als afhankelijke variabele. Door het nemen van het natuurlijk logaritme wordt de impact van outliers verlaagd.

COVID-19. De belangrijkste onafhankelijke variabele in dit onderzoek is COVID-19. Deze binaire variabele neemt 1 aan wanneer de financiering plaatsvindt in de periode van februari 2020 tot mei 2023. De uitkomst van deze variabele staat centraal in alle hypothesen en biedt de conclusie over het effect van de pandemie.

Latere financieringsronde. In dit onderzoek is er onderscheid tussen startups die voor het eerst financiering ontvangen en startups die dit al eerder hebben ontvangen. Financieringen in startups zijn opgebouwd in verschillende rondes. De rondes Pre-Seed, Seed en Serie A worden in dit onderzoek gezien als eerste financieringsronde. De rondes Serie B tot en met L worden gezien als latere financieringsronde. Deze opdeling van financiering volgt eerder uitgevoerde onderzoeken (Block & Sandner, 2009; Block et al., 2012).

Samenwerkingsverband. Deze binaire variabele geeft 1 als een investering gefinancierd is door twee of meer investeerders en 0 wanneer de investering door één investeerder is gefinancierd. Hiermee kan er meer duidelijkheid komen over de risicospreiding tijdens de COVID-19 periode. Deze variabele wordt gebruikt in onderzoeken naar de financiële crisis en VC financiering (Block & Sandner, 2009; Block et al., 2012). Voor 3,565 observaties is niet bekend of deze in een verband was. Voor de missende observaties van voor de COVID-19 pandemie is het gemiddelde genomen van deze periode, 0.7568, en voor missende observaties tijdens de COVID periode is daar het gemiddelde van genomen, 0.8363.

Beursgang. Investeerders hebben verschillende manieren om hun investering te verlaten, maar de meest aantrekkelijke manier is doormiddel van een beursgang. Doordat de beursgang zo aantrekkelijk is, hebben het aantal beursgangen een sterke impact op de aantrekkelijkheid van de investeringen (Gompers & Lerner, 1999; Jeng & Wells, 2000). Deze variabele is een lag en geeft het aantal beursgangen in de maand voor de financiering. Hiervoor is gekozen omdat het aantal beursgangen bepaald of het aantrekkelijk is om te investeren, het is daarom belangrijk om te weten wat er vooraf aan de investering plaatsvond. Deze data is afkomstig van Nasdaq en omvat de beursgangen op alle Amerikaanse aandelenmarkten (*IPO Calendar*, z.d.)

Pensioenfondsen (log). VC's dienen als intermediair voor hun investeerders. Eén van de grootste investeerders in VC zijn pensioenfondsen. De hoeveelheid pensioen is daardoor een factor die impact heeft op de hoeveelheid financiering die startups ontvangen (Gompers & Lerner, 1996; Block et al., 2012). Data over de hoeveelheid pensioenfondsen zijn alleen per kwartaal beschikbaar. Dit onderzoek zal daarom de hoeveelheid als lag namen voor de maanden in het kwartaal daarna. De data is afkomstig van het Federal Reserve Economic Data (FRED). Deze data wordt samengesteld en bijgehouden door de centrale bank van St. Louis (Federal Reserve Economic Data [FRED], 2024). Het nemen van het natuurlijk logaritme leidt tot het beter interpreteren van deze variabele.

BBP (log). Het BBP kan invloed hebben op de trend die VC volgt doordat dit aanbod van en vraag naar kapitaal beïnvloed (Gompers & Lerner, 1999; Félix et al., 2012). Daarom zal deze variabele opgenomen worden in dit onderzoek. Het BBP is maandelijks en uitgedrukt in miljard \$ en is gecorrigeerd voor inflatie. De dataset is afkomstig van de S&P Global (S&P Global, 2024). Ook voor deze variabele zorgt het natuurlijk logaritme voor een betere interpretatie.

3.2.1 Controle variabele

De volgende variabele dient als controle variabele.

Industrie dummy's. Als controle variabele worden de sectoren gebruikt. De dummy's bestaan uit de volgende primaire categorieën: zakelijke diensten, discretionaire consumentensector, energie- & nutssector, financiële- & verzekeringsdiensten, gezondheidszorg, industriële sector, informatie technologie, grondstoffen & natuurlijke bronnen, onroerend goed en telecom & media. De industrieën zijn op deze manier ingedeeld, omdat Preqin deze industrieën als primair onderscheidt. Voor dit onderzoek worden de industrieën dus op die manier overgenomen.

Tabel 1 Beschrijvende statistieken en correlatie

<i>Variabele</i>	<i>Gem.</i>	<i>s.f.</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>
1 Financiering (<i>log</i>)	2.12	1.56	1.00															
2 COVID	0.56	0.50	.19	1.00														
3 Beursgang	37.58	35.21	.13	.47	1.00													
4 Pensioenfondsen (<i>log</i>)	7.36	0.11	.20	.64	.30	1.00												
5 BBP (<i>log</i>)	9.94	0.04	.23	.88	.53	.80	1.00											
6 Latere financieringsronde	0.33	0.47	.59	-.01	.03	-.02	.00	1.00										
7 Samenwerkingsverband	0.80	0.37	.23	.11	.07	.10	.11	.10	1.00									
8 Zakelijke diensten	0.016	0.127	-.03	.00	.00	.00	.00	-.02	-.02	1.00								
9 Discr. Consumenten	0.092	0.289	-.05	-.03	.00	-.02	-.02	-.02	-.03	-.04	1.00							
10 Energie- & nutssector	0.009	0.097	.01	.03	.01	.03	.03	.01	.00	-.01	-.03	1.00						
11 Financiële- & verzekeringsdiensten	0.074	0.261	.02	.05	.03	.04	.05	-.02	.04	-.04	-.09	-.03	1.00					
12 Gezondheidszorg	0.194	0.395	.11	.01	.00	-.01	.00	.08	-.01	-.06	-.16	-.05	-.14	1.00				
13 Industriële sector	0.037	0.189	.04	.02	.00	.03	.02	.02	.01	-.03	-.06	-.02	-.06	-.10	1.00			
14 Grondstoffen & natuurlijke bronnen	0.016	0.127	.00	.01	.00	.00	.00	.01	-.01	-.02	-.04	-.01	-.04	-.06	-.03	1.00		
15 Onroerend goed	0.006	0.078	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	-.01	-.03	-.01	-.02	-.04	-.02	-.01	1.00	
16 Telecom & media	0.016	0.127	-.01	-.01	.01	-.01	-.01	.00	-.01	-.02	-.04	-.01	-.04	-.06	-.03	-.02	-.01	1.00

Hoofdstuk 4 Methode

De methode van dit onderzoek zal vergelijkbaar zijn met die van Block en Sandner (2009). Eerst zullen twee ordinary least squares (OLS) regressies worden uitgevoerd met de gehele dataset. Van deze regressies zal er één uitgevoerd worden met COVID-19 als belangrijkste onafhankelijke variabele en één met beursgang, pensioenfondsen en BBP als belangrijkste onafhankelijke variabelen. Deze variabele worden apart van de COVID-19 pandemie getest omdat deze anders zou leiden tot multicollineariteit, zie tabel 7.1 in Appendix A. De regressies zien er als volgt uit:

$$(1) \log(\text{Ontvangen financiering}) = \beta_0 + \beta_1 * \text{COVID} - 19 + \beta_2 * \text{Latere financiering} + \beta_3 * \text{Samenwerkingsverband} + \beta_4 * \text{Industry dummy} + \varepsilon$$

$$(2) \log(\text{Ontvangen financiering}) = \beta_0 + \beta_1 * \text{Beursgang} + \beta_2 * \log(\text{BBP}) + \beta_3 * \log(\text{Pensioenfondsen}) + \beta_4 * \text{Latere financieringsronde} + \beta_5 * \text{Samenwerkingsverband} + \beta_6 * \text{Industry dummy} + \varepsilon$$

Hierna zullen er vier OLS regressies uitgevoerd worden. Voor deze regressies zal de dataset opgedeeld worden in observaties van eerste financieringen en observaties van latere financieringen. Voor deze regressies zal de opzet gelijk zijn met regressie (1) en (2), maar zal de variabele “latere financiering” vervallen. Hierdoor kan er meer duidelijkheid komen over de reactie per ronde. De coëfficiënten zullen getest worden op gelijkheid met de Wald test. De nulhypothese voor deze test is: de coëfficiënten zijn gelijk aan elkaar. De nulhypothese zal verworpen worden wanneer $p \leq 0.05$. Hierdoor wordt duidelijk of de coëfficiënten significant verschillen tussen de rondes.

Als laatst zal er een univariate analyse uitgevoerd worden, ook deze analyse is opgedeeld in startups die voor het eerst financiering ontvangen en startups die al eerder financiering hebben ontvangen. In deze analyse zal er gekeken worden naar het gemiddelde van elke variabele, voor en tijdens de COVID-19 pandemie. Deze variabele zullen ook getest worden op gelijkheid van gemiddelden of gelijkheid van proportie met de Wald test. Ook voor deze variabele geldt de nulhypothese: de coëfficiënten zijn gelijk aan elkaar. De nulhypothese zal ook verworpen worden wanneer $p \leq 0.05$.

In dit onderzoek zullen ook een aantal robuustheidstesten uitgevoerd worden. Deze zullen bestaan uit drie verschillende testen. De eerste testen zijn OLS regressies met een veranderde dataset. Daarna volgen twee kwantielregressies. De kwantiel regressie maakt gebruik van medianen en is robuuster tegen outliers dan gemiddelden, welk berekend worden in de OLS regressie (Block & Sandner, 2009). Als laatste zal er een propensity-score matching uitgevoerd worden. Hiermee wordt een mogelijke selectie bias gecorrigeerd en toont of de resultaten daar robuust tegen zijn (Block & Sandner, 2009).

De data en modellen hebben een aantal aanpassingen nodig om bruikbaar te worden. De industrie dummy's vertonen multicollineariteit. Dit is zichtbaar door de zeer hoge VIF scores. Daarbij scoort de industrie dummy informatie technologie veruit het hoogst. Wanneer deze niet meer gebruikt wordt in de regressies met dalen de VIF scores aanzienlijk. In regressie (1) daalt de gemiddelde VIF score van 222.05

naar 1.03, zie tabel 7.2 in Appendix A. Bij regressie (2) daalt de gemiddelde VIF score van 192.95 naar 1.40 na het verwijderen van informatie technologie, zie tabel 7.3 in Appendix A. Informatie technologie zal dus niet gebruikt worden in de regressies. Daarnaast is de dataset getest met de Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test, hieruit blijkt dat er heteroskedasticiteit aanwezig is. Om dit probleem te verhelpen zullen alle OLS regressie gebruik maken van de robust functie in Stata. Hierdoor zullen de standaardfouten aangepast worden naar de aanwezigheid van heteroskedasticiteit, waardoor het effect van de homoscedasticiteit schending minder impact heeft op de standaardfout.

Hoofdstuk 5 Resultaten & Discussie

Tabel 2 Regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log) afkomstig van een OLS regressie. De data voor deze resultaten bestaat uit de gehele dataset.

Onafhankelijke variabele	(I) OLS	(II) OLS
COVID-19 (dummy)	0.56*** (0.01)	
Beursgang (in #)		0.00022 (0.0002)
BBP (<i>log</i>)		2.78*** (0.27)
Pensioenfondsen (<i>log</i>)		1.93*** (0.11)
Latere financieringsronde (dummy)	1.91*** (0.01)	1.91*** (0.01)
Samenwerkingsverband (dummy)	0.65*** (0.02)	0.63*** (0.02)
Industrie dummy's		
Zakelijke diensten	-0.19*** (0.06)	-0.19*** (0.05)
Discr. Consumenten	-0.10*** (0.03)	-0.11*** (0.03)
Energie- & nutssector	0.12* (0.07)	0.10 (0.07)
Financiële- & verzekeringsdiensten	0.14*** (0.03)	0.13*** (0.03)
Gezondheidszorg	0.27*** (0.02)	0.27*** (0.02)
Industriële sector	0.31*** (0.04)	0.29*** (0.04)
Grondstoffen & natuurlijke bronnen	-0.08 (0.06)	-0.06 (0.06)
Onroerend goed	0.34*** (0.09)	0.32*** (0.09)
Telecom & media	0.01 (0.05)	0.01 (0.05)
Constante	0.59*** (0.02)	-40.98*** (2.06)
Observaties	30,627	30,627
Adjusted R^2	0.4228	0.4341

Notitie: De tussen haakjes benoemde waarde is de robuuste standaardfout. Significatie is weergegeven door middel van *, ** en *** dit is respectievelijk, $p \leq 0.10$, $p \leq 0.05$ en $p \leq 0.01$.

5.1 Hypothese 1

In tabel 1 zien we de correlatie matrix. De correlatie tussen COVID-19 en de ontvangen financiering (log) is 0.19. In tabel 2 is de afhankelijke variabele een natuurlijk logaritme. De dummy variabele leiden tot een percentuele verandering van de ontvangen financiering met $e^{\text{coëfficiënt}}$. In model I is zichtbaar dat de variabele COVID-19 een significante coëfficiënt van 0.56 heeft, bij $p \leq 0.01$. Dit betekent dat investeringen tijdens de COVID-19 pandemie gemiddeld 75% hoger lagen dan voor de pandemie, ceteris paribus. In Model II is COVID-19 vervangen voor de variabelen beursgang, pensioenfonds en BBP. Voor de variabele beursgang geldt dezelfde berekening, maar deze percentuele verandering geldt voor elke extra beursgang in de maand voor de financiering. Zo neemt de financiering met 0.022% toe bij elke extra beursgang. Voor de variabele BBP en pensioenfonds ligt de interpretatie ingewikkelder. Een percentuele stijging van deze variabelen leiden tot een percentuele verandering van de hoeveelheid financiering. De formule voor de percentuele verandering voor de financiering is dus als volgt: $(1 + \% \Delta)^{\text{coëfficiënt}}$. Zo leidt een 10% toename van het BBP tot een 30% toename in financiering. Modellen I en II hebben een gemiddelde R-squared van 0.42 en 0.43, dit betekent dat 42% en 43% van de ontvangen financiering verklaarbaar is aan de hand van dit model. In vergelijking tot andere onderzoeken is de R-squared van deze modellen goed. Model II geeft een significant effect bij $p \leq 0.01$ voor de hoeveelheid BBP en de hoeveelheid pensioenfonds. In de correlatie matrix, tabel 1, zijn de variabele beursgang, BBP en pensioenfonds ook opgenomen. Wanneer we kijken naar de correlatie tussen COVID-19 en deze variabelen, is dat 0.47, 0.88 en 0.64, respectievelijk. Dit wijst op een hoge correlatie tussen de variabele en de COVID-19 pandemie.

Mijn resultaten laten zien dat er een duidelijk verschil is met onderzoeken naar eerdere crisissen en VC financiering. Zoals de onderzoeken van Block en Sandner (2009) en Block et al. (2012). Zij toonde aan dat tijdens de financiële crisis minder VC financiering beschikbaar was. De resultaten van dit onderzoek tonen het tegendeel aan en laten zien dat de COVID-19 pandemie leidde tot een toename in financieringen. Dit is mogelijk verklaarbaar door de verschillen in economische situaties tussen deze crisissen. Block et al. (2012) herleidde de afname in financiering naar de afname in beschikbaar investeringsgeld, financiële instituten verkeerde namelijk in zwaar weer. Daarnaast was er een afname in het aantal beursgangen en een afname in mogelijke investeringen, door de recessie waren er minder goede investeringsmogelijkheden. Zoals zichtbaar is in figuur 1 en figuur 2, zijn deze drie factoren juist gegroeid tijdens de pandemie. Ook is er een hoge correlatie zichtbaar in tabel 1 tussen COVID en deze variabelen. Daarnaast toont tabel 2, model II, dat BBP en de grootte van de pensioenfondsen zorgde voor een toename aan investeringen en tabel 3.2, model II, toont dat het aantal beursgangen een positief effect heeft op tweede en latere financieringen. In Barnes en Bucher (2023) werd duidelijk dat het beleid wat de Amerikaanse Overheid en de Federal Reserve hebben gehanteerd een sterke invloed heeft gehad op deze factoren. De economische en markt factoren die gepaard gaan met een crisis hebben dus een impact op het verloop van de VC trend. Dit toont aan dat het effect van een crisis op VC financiering niet voor elke crisis gelijk is.

Wanneer er gekeken wordt naar onderzoeken over de COVID-19 pandemie sluit dit onderzoek wel aan bij eerder resultaten, zoals het onderzoek van Niculaescu et al. (2023), maar het geobserveerde effect van de pandemie is aanzienlijk groter in de resultaten van dit onderzoek.

De industrieën hebben positieve en negatieve impacten op de VC financiering, waarbij enkel grondstoffen & natuurlijk bronnen en telecom & media geen significant effect vertonen.

Hypothese 1 wordt niet verworpen: COVID-19 heeft een positieve impact gehad op de VC financiering.

Tabel 3.1 Regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log), verdeeld in eerste en tweede of latere financieringsronde. In de laatste kolom is zichtbaar of de variabele significant van elkaar verschillen. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabelen significant verschillend.

Onafhankelijke variabele	(I)	(II)	Wald test voor de gelijkheid van coëfficiënt
	OLS Eerste financieringsrondes	OLS Latere financieringsronde	
COVID-19 (dummy)	0.58*** (0.02)	0.52*** (0.02)	p = 0.036
Samenwerkingsverband (dummy)	0.67*** (0.03)	0.61*** (0.04)	p = 0.184
Industrie dummy's			
Zakelijke diensten	-0.16** (0.07)	-0.26*** (0.09)	p = 0.392
Discr. Consumenten	-0.15*** (0.03)	0.01 (0.04)	p = 0.003
Energie- & nutssector	0.17* (0.09)	0.04 (0.12)	p = 0.409
Financiële- & verzekeringsdiensten	0.08** (0.03)	0.29*** (0.05)	p = 0.000
Gezondheidszorg	0.46*** (0.03)	-0.03 (0.03)	p = 0.000
Industriële sector	0.36*** (0.05)	0.21*** (0.06)	p = 0.060
Grondstoffen & natuurlijke bronnen	-0.12 (0.07)	-0.02 (0.09)	p = 0.422
Onroerend goed	0.24** (0.10)	0.53*** (0.18)	p = 0.1647
Telecom & media	0.02 (0.06)	-0.03 (0.09)	p = 0.617
Constante	0.55*** (0.03)	2.63888 (0.09)	
Observaties	20,599	10,028	
Adjusted R^2	0.1235	0.0966	

Notitie: De tussen haakjes benoemde waarde is de robuuste standaardfout. Significatie is weergegeven door middel van *, ** en *** dit is respectievelijk, $p \leq 0.10$, $p \leq 0.05$ en $p \leq 0.01$.

Tabel 3.2 Regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log), verdeeld in eerste en tweede of latere financieringsronde. In de laatste kolom is zichtbaar of de variabele significant van elkaar verschillen. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabelen significant verschillend.

Onafhankelijke variabele	(I)	(II)	Wald test voor de gelijkheid van coëfficiënt
	OLS Eerste financieringsrondes	OLS Latere financieringsronde	
Beursgang (in #)	-0.00064** (0.0003)	0.00197*** (0.0037)	p = 0.000
BBP (log)	3.56*** (0.34)	0.82* (0.43)	p = 0.000
Pensioenfonds (log)	1.92*** (0.15)	2.00*** (0.18)	p = 0.727
Samenwerkingsverband (dummy)	0.64*** (0.02)	0.60*** (0.04)	p = 0.310
Industrie dummy's			
Zakelijke diensten	-0.17** (0.07)	-0.24*** (0.09)	p = 0.509
Discr. Consumenten	-0.16*** (0.03)	0.01 (0.04)	p = 0.002
Energie- & nutssector	0.16* (0.09)	0.02 (0.12)	p = 0.350
Financiële- & verzekeringsdiensten	0.07** (0.03)	0.28*** (0.05)	p = 0.000
Gezondheidszorg	0.46*** (0.03)	-0.02 (0.03)	p = 0.000
Industriële sector	0.34*** (0.05)	0.21*** (0.06)	p = 0.105
Grondstoffen & natuurlijke bronnen	-0.11 (0.07)	0.00 (0.09)	p = 0.376
Onroerend goed	0.23** (0.10)	0.49*** (0.18)	p = 0.218
Telecom & media	0.03 (0.06)	-0.04 (0.09)	p = 0.494
Constante	-4.71*** (0.24)	-0.03 (0.32)	
Observaties	20,599	10,028	
Adjusted R^2	0.1436	0.1126	

Notitie: De tussen haakjes benoemde waarde is de robuuste standaardfout. Significatie is weergegeven door middel van *, ** en *** dit is respectievelijk, $p \leq 0.10$, $p \leq 0.05$ en $p \leq 0.01$.

5.2 Hypothese 2

In tabel 3.1 is een univariate analyse uitgevoerd voor startups die hun eerste financiering ontvangen. Hierdoor is het verschil in gemiddelde zichtbaar voor en tijdens COVID-19. De ontvangen financiering (log) is toegenomen van 1.11, voor de pandemie, naar 1.77, tijdens de pandemie. Deze verandering is significant bij $p = 0.000$. In tabel 4.2 is de univariate analyse uitgevoerd voor startups die al eerder financiering hebben ontvangen. Hier is de ontvangen financiering (log) toegenomen van 3.15 naar 3.70, met een significantie van $p = 0.000$. Daarnaast zijn de hoeveelheid eerste financieringen gestegen van 9,088 naar 11,511 tijdens de pandemie. Het aantal tweede of latere financiering steeg van 4,496 naar 5,532. In tabel 3.1 is de ontvangen financiering nog altijd een natuurlijk logaritme. Ook hier leiden de coëfficiënten van de dummy variabele tot een percentuele verandering van de ontvangen financiering met $e^{\text{coëfficiënt}}$. Eerste financiering en tweede of latere financiering zijn hier verdeeld onder model I en model II, respectievelijk. Model I heeft een R-squared van 12.35%. Voor model II ligt dit iets lager, namelijk 9.66%. In model I en II is COVID-19 een significante variabele. De variabele heeft een coëfficiënt van 0.58 en 0.52, beide significant bij $p < 0.01$. Omgezet in percentage toont dit dat tijdens de COVID-19 periode investeringen voor eerste rondes en voor tweede en latere rondes gemiddeld 79% en 68%, respectievelijk. In kolom 3 is zichtbaar dat de coëfficiënten significant van elkaar verschillen bij $p = 0.036$.

In tabel 3.2, model I en II, is COVID-19 vervangen voor beursgang, BBP en pensioenfondsen. Deze variabelen hebben een significante impact op de financiering. Bij eerste financieringen heeft het aantal beursgangen een negatieve impact. Het BBP en de grootte van de pensioenfondsen hebben een positieve impact op de hoeveelheid geld die wordt geïnvesteerd. Bij latere financiering hebben deze twee variabelen ook een positieve impact. BBP is daarin wel significant groter voor eerste financiering, 3.56 tegenover 0.82. Pensioenfondsen hebben een soort gelijke impact met 1.92 en 2.00, deze coëfficiënten verschillen dan ook niet significant van elkaar. Deze coëfficiënten kunnen op dezelfde manier geïnterpreteerd worden als eerder besproken. Een percentuele toename van de financiering is dus: $(1 + \% \Delta)^{\text{coëfficiënt}}$. De impact van het aantal beursgangen leiden wel tot een ander effect. Deze zorgt namelijk voor een positief effect op de hoeveelheid financiering voor startups die al eerder financiering hebben ontvangen en een negatief effect op de hoeveelheid financiering voor startups die voor het eerst financiering ontvangen. Elke extra beursgang in de maand voor de financiering zorgt voor een financieringsafname van 0.064% voor eerste financieringen en een toename van 0.02% voor tweede en latere financieringen.

Mijn resultaten tonen een ander resultaat dan verwacht. Onderzoeken naar de financiële crisis (Block & Sandner, 2009; Block et al., 2012) en onderzoek naar het begin van de COVID-19 pandemie (Bellavitis et al., 2021), wezen op een verschuiving van eerste financieringen naar tweede en latere financieringen. In tabel 3.2 is een positief effect van het aantal beursgangen zichtbaar voor tweede en latere financieringen en negatief voor eerste financieringen. Dit is volgens eerder onderzoek van Jeng en Wells (2000) een logische observatie. Door het toegenomen aantal beursgangen kunnen later stage investeringen eerder verlaten worden. Dit maakt het interessanter om te investeren in tweede of latere financieringen dan in eerste financieringen. Daarom is deze variabele negatief voor eerste financieringen. Voor BBP toonde Grompers en Lerner (1999) en Félix et al. (2012) eerder al dat het de sterkste macro-economische bepaler is voor VC

financiering. In tabel 3.2 is het effect van BBP significant groter voor eerste financieringsrondes. Daarnaast is in figuur 1 zichtbaar dat het aantal beursgangen sterk afneemt vanaf 2022, waarbij het BBP geleidelijk blijft stijgen. Het is dus mogelijk dat deze factor het effect van beursgangen overschaduwde en daardoor zorgt voor een verschuiving naar eerste financieringen en niet naar tweede en latere financieringen.

Ook hier zijn de controle variabelen naar verwachte grootte en teken. Bij eerste financieringen zijn grondstoffen & natuurlijke bronnen en telecom & media niet significant. Bij tweede of latere financieringen zijn er meer industrieën niet significant, namelijk discretionaire consumentensector, energie- & nutssector, gezondheidszorg, grondstoffen & natuurlijke bronnen en telecom & media. Wanneer we kijken naar het verschil tussen de modellen zien we dat enkel de coëfficiënten van discretionaire consumentensector, financiële- & verzekeringssector en gezondheidszorg significant van elkaar verschillen.

In conclusie, hypothese 2 wordt verworpen. Gebaseerd op deze feiten is het effect van COVID-19 groter geweest voor startups die voor het eerst financiering ontvingen.

Tabel 4.1 Univariate analyse van startups die hun eerste financiering ontvangen, voor en tijdens COVID-19. De tabel toont de gemiddelde waarden en de standaardfout van de dataset. In de laatste kolom is weergegeven hoe significant de gemiddelde waarden van de variabelen zijn veranderd tijdens de pandemie. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabelen significant verschillend.

Variabele	Voor COVID-19 (nov. 2016 tot feb 2020) Gemiddelde (Std. Fout)	Tijdens COVID-19 (feb 2020 tot mei 2023) Gemiddelde (Std. Fout)	Wald test voor gelijkheid van gemiddelde en proportie
Ontvangen Financiering (<i>log</i>)	1.11 (1.4)	1.77 (1.2)	p = 0.000
Beursgang (in #)	18.94 (7.6)	50.94 (41.0)	p = 0.000
BBP (<i>log</i>)	9.91 (0.0)	9.97 (0.0)	p = 0.000
Pensioenfondsen (<i>log</i>)	7.25 (0.1)	7.45 (0.0)	p = 0.000
Samenwerkingsverband (in %)	72.0	81.9	p = 0.000
Industrie dummy's			
Zakelijke diensten (in %)	1.7	1.8	p = 0.580
Discr. Consumenten (in %)	10.6	8.8	p = 0.000
Energie- & nutssector (in %)	0.6	1.1	p = 0.000
Financiële- & verzekeringsdiensten (in %)	6.0	9.2	p = 0.000
Gezondheidszorg (in %)	16.9	17.3	p = 0.353
Industriële sector (in %)	3.0	3.9	p = 0.001
Grondstoffen & natuurlijke bronnen (in %)	1.4	1.6	p = 0.362
Onroerend goed (in %)	0.6	0.6	p = 0.664
Telecom & media (in %)	1.6	1.7	p = 0.767
Observaties	9,088	11,511	

Notitie: De tussen haakjes benoemde waarde is de standaardfout.

Tabel 4.2 Univariate analyse van startups die hun tweede of latere financiering ontvangen, voor en tijdens COVID-19. De tabel toont de gemiddelde waarden en de standaardfout van de dataset. In de laatste kolom is weergegeven hoe significant de gemiddelde waarden van de variabelen zijn veranderd tijdens de pandemie. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabelen significant verschillend.

Variabele	Voor COVID-19 (nov. 2016 tot feb 2020) Gemiddelde (Std. Fout)	Tijdens COVID-19 (feb 2020 tot mei 2023) Gemiddelde (Std. Fout)	Wald test voor gelijkheid van gemiddelde en proportie
Ontvangen Financiering (<i>log</i>)	3.15 (1.1)	3.70 (1.1)	p = 0.000
Beursgang (in #)	19.13 (7.6)	55.40 (41.1)	p = 0.000
BBP (<i>log</i>)	9.91 (0.0)	9.96 (0.0)	p = 0.000
Pensioenfondsen (<i>log</i>)	7.25 (0.0)	7.45 (0.0)	p = 0.000
Samenwerkingsverband (in %)	83.1	87.3	p = 0.000
Industrie dummy's			
Zakelijke diensten (in %)	1.6	1.1	p = 0.037
Discr. Consumenten (in %)	9.1	8.2	p = 0.117
Energie- & nutssector (in %)	0.6	1.4	p = 0.000
Financiële- & verzekeringsdiensten (in %)	5.6	7.3	p = 0.001
Gezondheidszorg (in %)	23.9	24.3	p = 0.654
Industriële sector (in %)	4.1	4.3	p = 0.666
Grondstoffen & natuurlijke bronnen (in %)	1.6	2.0	p = 0.204
Onroerend goed (in %)	0.7	0.6	p = 0.412
Telecom & media (in %)	2.2	1.2	p = 0.000
Observaties	4,496	5,532	

Notitie: De tussen haakjes benoemde waarde is de standaardfout.

5.3 Hypothese 3

In tabel 4.1 en 4.2 is zichtbaar hoeveel procent van de financieringen uitgevoerd is in samenwerkingsverband. In tabel 4.1 zien we dat voor de pandemie 72% van de eerste financieringen uitgevoerd werden met twee of meer investeerders. Tijdens de pandemie steeg dit nummer naar 81.9%. In tabel 4.2 is ook een groei zichtbaar voor tweede en latere financiering. Deze steeg van 83.1% voor de pandemie naar 87.3% tijdens de pandemie. De gemiddelden in beide analyses verschillen significant bij $p = 0.000$. In tabel 2 zien we dat een samenwerkingsverband een coëfficiënt heeft van 0.65 bij de OLS regressie. Deze coëfficiënt is significant bij $p \leq 0.01$. Dit laat zien dat samenwerkingsverbanden een positief effect hebben op de financiering die startups ontvangen. In tabel 3.1 en 3.2 is de dataset verdeeld in eerste en tweede of latere financiering. Samenwerkingsverband zorgen ook hier voor een positief effect.

In kolom 3 van beide tabellen staat dat de coëfficiënten niet significant van elkaar verschillen. Het effect van samenwerkingsverbanden is dus niet verschillend tussen financieringsrondes.

Onderzoek van Block en Sandner (2009) en Block et al. (2012) toonde een toename in het aantal samenwerkingsverband tijdens de financiële crisis. Ondanks dat de hoeveelheid financiering is gestegen tijdens de COVID-19 pandemie, is ook hier de hoeveelheid samenwerkingsverbanden gestegen. Dit sluit dus aan bij de onderzoeken naar eerdere crisissen. Dit laat zien dat een crisis leidt tot meer samenwerkingen ongeacht of deze gepaard gaat met meer of minder investeringen. Dit is mogelijk te verklaren aan de gepaarde onzekerheid tijdens de periode van crisis.

Hypothese 3 zal dus niet verworpen worden. Het percentage van financieringen die in samenwerkingsverband zijn uitgevoerd is toegenomen door de COVID-19 pandemie.

5.4 Robuustheid resultaten

Tabel 5 Kwantielregressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (*log*)

Onafhankelijke Variabele	(I) Kwantiel regressie	(II) Kwantiel regressie
COVID-19 (dummy)	0.53*** (0.02)	
Beursgang (in #)		0.00024 (0.0003)
BBP (<i>log</i>)		2.45*** (0.32)
Pensioenfonds (<i>log</i>)		1.82*** (0.13)
Latere financieringsronde (dummy)	1.88*** (0.02)	1.86*** (0.02)
Samenwerkingsverband (dummy)	0.54*** (0.02)	0.54*** (0.02)
Industrie dummy's		
Zakelijke diensten	-0.18*** (0.07)	-0.17*** (0.06)
Discr. consumenten	-0.07*** (0.03)	-0.10*** (0.03)
Energie- & nutssector	0.08 (0.09)	0.03 (0.08)
Financiële- & verzekeringsdiensten	0.15*** (0.03)	0.15*** (0.03)
Gezondheidszorg	0.29*** (0.02)	0.28*** (0.02)
Industriële sector	0.26*** (0.04)	0.24*** (0.04)
Grondstoffen & natuurlijke bronnen	0.04 (0.07)	0.03 (0.06)
Onroerend goed	0.48*** (0.11)	0.36*** (0.10)
Telecom & media	0.04 (0.07)	0.05 (0.06)
Constante	0.72*** (0.02)	-3.33*** (0.23)
Observaties	30,627	30,627
Pseudo R^2	0.2611	0.2677

Notitie: De tussen haakjes benoemde waarde is de standaardfout. Significantie is weergegeven door middel van *, ** en *** dit is respectievelijk, $p \leq 0.10$, $p \leq 0.05$ en $p \leq 0.01$.

In deze sectie worden de resultaten van de robuustheidstesten besproken. De robuustheidstesten zijn onderverdeeld in drie delen, beginnend met een aantal OLS regressies met een veranderde dataset, daarna volgt een kwantielregressie en als laatste een propensity-score matching. Voor de robuustheidstest met veranderde dataset wordt de begindatum van COVID-19 veranderd naar 1 mei 2020 in plaats van 1 februari 2020. Hierdoor verandert de samenstelling van de dataset iets en kan er gekeken worden of de resultaten robuust zijn. Deze tabellen zijn geplaatst in Appendix B. De kwantiel regressie is een sterke extra test voor het initiële model omdat deze regressies gebruik maken van medianen in plaats van gemiddeldes. Hierdoor is dit model minder beïnvloedbaar door outliers dan de OLS regressie (Block & Sandner, 2009). De propensity-score matching methode wordt gebruikt wanneer een onderzoek niet bestaat uit gerandomiseerde observaties, waardoor de observaties mogelijk niet goed met elkaar vergeleken kunnen worden (Rosenbaum & Rubin, 1983). Bij de matching zullen observaties voor de COVID-19 pandemie als controle groep dienen en observaties tijdens de pandemie als behandelde groep. Door de methode worden observaties die dezelfde kenmerken vertonen uit de verschillende groepen gematcht en gecorrigeerd voor de mogelijke bias, hierdoor kunnen vergelijkingen toenemen in betrouwbaarheid (Block & Sandner, 2009).

In Appendix B zijn de OLS resultaten zichtbaar. Tabel 8.1 toont dezelfde variabele als tabel 4.1. Dit is de univariate analyse uitgevoerd voor de startups die voor het eerst financiering ontvangen, maar dan met een begindatum van de pandemie op 1 mei 2020. De data in tabel 8.1 toont geen grote veranderingen in gemiddeldes en significanties vergeleken met de eerdere resultaten. Daarna volgt tabel 8.2, deze tabel toont hetzelfde als tabel 4.2 en gaat in op de bedrijven uit de dataset die eerder financiering hebben ontvangen. Ook bij deze robuustheidstest veranderen variabele niet noemenswaardig van significantie of coëfficiënt. In tabel 9 is de OLS regressie uitgevoerd die overeenkomt met de regressie uit tabel 2 model I. Ook deze regressieresultaten tonen hetzelfde als de eerdere resultaten. De belangrijkste onafhankelijke variabele, COVID-19, heeft ook in deze resultaten een coëfficiënt van 0.56 met een significantie van $p \leq 0.01$. Als laatste is de robuustheidstest in tabel 10 uitgevoerd. Deze toont dezelfde variabele als tabel 3.1. Net als de eerdere resultaten toont ook deze tabel geen grote veranderingen in significantie en coëfficiënt van de variabele. De eerder uitgevoerde testen zijn dus robuust tegen veranderingen van de dataset.

De kwantielregressie is weergegeven op de vorige pagina in tabel 5. De kwantielregressie toont dezelfde variabele als tabel 2. Model I en II hebben een gemiddelde pseudo R-squared van 0.26. In model I is zichtbaar dat de variabele COVID-19 voor een significant effect van 0.53 zorgt. Dit betekent dat tijdens COVID bedrijven gemiddeld konden rekenen op een financiering die 70% hoger lag dan voor de pandemie, ceteris paribus. Dit effect is significant bij $p \leq 0.01$. Ook hier is in model II, COVID-19 vervangen voor de variabelen beursgang, pensioenfonds en BBP. Net als in tabel 2 tonen BBP en de hoeveelheid pensioenfonds een significant effect bij $p \leq 0.01$. Wel is de pseudo R^2 lager dan bij het OLS model in tabel 2, namelijk 0.26 en 0.27, tegenover 0.42 en 0.43 in tabel 2. Deze resultaten tonen dat ook bij het gebruik van een andere regressie de eerdere resultaten robuust blijven, maar het model neemt wel af in voorspelbaarheid.

Tabel 6 Regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log) na het gebruiken van propensity score matching.

Onafhankelijke variabele	(I)	(II)	(III)
	OLS	OLS	OLS
		Eerste financieringsronde	Latere financieringsronde
COVID-19 (dummy)	0.50*** (0.12)	0.49*** (0.12)	0.50*** (0.15)
Latere financieringsronde (dummy)	1.84*** (0.13)		
Samenwerkingsverband (dummy)	0.81*** (0.22)	1.01*** (0.25)	0.25 (0.25)
Industrie dummy's			
Zakelijke diensten	-0.77*** (0.29)	-0.94** (0.42)	-0.53 (0.49)
Discr. Consumenten	0.02 (0.30)	0.16 (0.33)	-0.40*** (0.09)
Energie- & nutssector	-0.57 (0.47)	-0.93 (0.56)	-0.36 (0.48)
Financiële- & verzekeringsdiensten	-0.62* (0.33)	-0.30** (0.14)	-1.18* (0.72)
Gezondheidszorg	-0.07 (0.18)	-0.20 (0.22)	0.07 (0.18)
Industriële sector	0.15** (0.08)	0.12 (0.07)	-0.25 (0.43)
Grondstoffen & natuurlijke bronnen	-0.84** (0.38)	0.02 (0.25)	-1.10*** (0.25)
Onroerend goed	-0.34 (0.26)	-0.15 (0.10)	0.13 (0.25)
Telecom & media	0.08 (0.28)	0.10 (0.37)	0.17 (0.31)
Constante	0.71*** (0.24)	0.52* (0.28)	3.12*** (0.29)
Observaties	17,088	11,533	5,557
Adjusted R^2	0.5057	0.2170	0.1900

Notitie: De tussen haakjes benoemde waarde is de robuuste standaardfout. Significatie is weergegeven door middel van *, ** en *** dit is respectievelijk, $p \leq 0.10$, $p \leq 0.05$ en $p \leq 0.01$.

In tabel 6 zijn drie regressies uitgevoerd met een dataset die met propensity-score matching is behandeld. Model I toont dezelfde variabele als model I uit tabel 2. Als deze twee resultaten vergeleken worden, is zichtbaar dat de significantie van de eerste drie variabele gelijk is gebleven. Wel zijn de coëfficiënten van COVID-19 en latere financieringsronde verminderd, van 0.56 naar 0.50 en 1.91 naar 1.84, respectievelijk. Deze daling is echter klein en duidt nog altijd op een positief effect van zowel de COVID-19 pandemie als de latere financiering. De dummy voor samenwerkingsverband ziet wel een stijging in coëfficiënt en neemt toe naar 0.81 van 0.65. Bij de industrie dummy's is echter wel een zichtbare vermindering in significantie. Toch neemt het model toe is voorspellingswaarde met een adjusted R^2 van

0.5057. De modellen II en III tonen hetzelfde als tabel 3.1. Ook deze resultaten tonen een gelijke significantie in de variabele COVID-19 en een kleine daling in de coëfficiënt. Wat wel op valt is de sterke stijging in model II bij het samenwerkingsverband en de daling van dezelfde variabele in model III vergeleken met eerdere resultaten. Ook deze modellen zien een toename in adjusted R^2 . Deze tabel versterkt de betrouwbaarheid van de regressies en toont dat de eerdere resultaten robuust blijven wanneer er een matching methode toegepast wordt.

Hoofdstuk 6 Conclusie

In deze scriptie is gekeken naar het effect van COVID-19 op de VC financiering van startups in de Verenigde Staten. Eerder onderzoek naar de financiële crisis toonde aan dat VC financiering afnam tijdens de crisis. Onderzoeken naar COVID-19 toonde verschillende resultaten, waarbij het begin van de pandemie leidde tot een afname van financiering en het vervolg van de pandemie juist tot een toename van financiering leidde. In tegenstelling tot de eerdere onderzoeken beschikt dit onderzoek over de data van de gehele COVID-19 periode. Ook wordt in dit onderzoek, wat nog niet eerder is onderzocht, het effect van geïmplementeerd beleid tijdens een crisis gekoppeld aan markt en macro economische factoren die de VC financieringen kunnen beïnvloeden. Dit heeft geleid tot de onderzoeksvraag: “Hoe werd de beschikbaarheid van venture capital financiering beïnvloed door de COVID-19 pandemie in de Verenigde Staten?”.

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden zijn 30,627 VC financieringsrondes verwerkt in analyses en regressie. Deze data is onderverdeeld in financieringen voor en tijdens de COVID-19 pandemie en financieringen voor startups die voor het eerst financiering ontvangen en startups die al eerder financiering hebben ontvangen. De analyses en regressies lieten alle een toename van de hoeveelheid VC financiering zien tijdens de COVID-19 pandemie.

Dit onderzoek concludeert dat, ondanks onderzoeken naar eerdere crisissen een afname in investering tonen, de COVID-19 pandemie zorgde voor een toename in VC financieringen in de Verenigde Staten. Dit is te danken aan de gunstige omstandigheden die mogelijk werden veroorzaakt door de grote financiële injecties door de Amerikaanse overheid en Federal Reserve, welk het aantal beursgangen, het BBP en pensioenfondsen positief beïnvloedde. Deze factoren beïnvloedden de trend die VC investeringen volgen. Door de goede omstandigheden werd de COVID-19 pandemie een zeer gunstige periode voor VC, wat resulteerde in een sterke groei van VC financieringen. Deze groei was het sterkst aanwezig in startups die voor het eerst financiering ontvingen. Ondanks de toegenomen investeringen was er een significante groei zichtbaar in het percentage samenwerkingsverbanden. Dit laat zien dat ongeacht of de onzekerheid gepaard gaat met meer of minder investeringen, het kan leiden tot een toename in samenwerkingen. De markt en macro economische factoren die gepaard gaan met een crisis hebben dus een impact op het verloop van de VC trend. Dit toont aan dat het effect van een crisis op VC financiering niet voor elke crisis gelijk hoeft te zijn.

Dit onderzoek levert een volledige terugkijk op de COVID-19 pandemie. Samen met onderzoek naar de financiële crisis en onderzoeken die gepubliceerd zijn tijdens de COVID-19 pandemie, ontstaat er een steeds duidelijker beeld over de reactie van VC op onzekere tijden. Zulke periodes zijn het moment waar de markten in mum van tijd veranderen en startups kunnen zich daar goed tot aanpassen. Het is daarom belangrijk om te weten hoe wat deze bedrijven kunnen verwachten in deze periodes en dit kan meer zekerheid bieden. Zij weten zo beter hoeveel financiering zij kunnen ontvangen in een periode van onzekerheid en zo inspelen op de mogelijke trend. Dit onderzoek heeft daarbij aangetoond dat een onzekere periode niet altijd zal leiden tot een afname in investeringen. Daarnaast wordt het voor VC investeerders zelf ook duidelijker dat er verschillende impacten mogelijk zijn tijdens een crisis. Hierdoor kunnen zij vroegtijdig inspelen op een eventuele positieve of negatieve trend.

REFERENTIES

- Altig, D., Baker, S. R., Barrero, J. M., Bloom, N., Bunn, P., Chen, S., Davis, S. J., Leather, J., Meyer, B., Mihaylov, E., Mizen, P., Parker, N., Renault, T., Smietanka, P., & Thwaites, G. (2020). Economic uncertainty before and during the COVID-19 pandemic. *Journal Of Public Economics*, *191*, 104274. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104274>
- Am, J. B., Furstenthal, L., Jorge, F., & Roth, E. (2020, 17 juni). *Innovation in a crisis: Why it is more critical than ever*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/innovation-in-a-crisis-why-it-is-more-critical-than-ever>
- Baranes, A. I., & Bucher, C. C. (2023). Financialized Classification Systems and Public Policy: An Interdisciplinary Approach to Crisis Response. *Forum For Social Economics/ The α Forum For Social Economics*, *52*(4), 398–415. <https://doi.org/10.1080/07360932.2023.2206023>
- Barnichon, R., Oliveira, L. E., & Shapiro, A. H. (2021). Is the American Rescue Plan Taking Us Back to the '60s? *FRBSF*, *2021*–27. <https://www.frbsf.org/research-and-insights/publications/economic-letter/2021/10/is-american-rescue-plan-taking-us-back-to-1960s/>
- Bellavitis, C., Fisch, C., & McNaughton, R. B. (2021). COVID-19 and the global venture capital landscape. *Small Business Economics*, *59*(3), 781–805. <https://doi.org/10.1007/s11187-021-00547-9>
- Bertoni, F., Ferrer, M. A., & Martí, J. (2011). The different roles played by venture capital and private equity investors on the investment activity of their portfolio firms. *Small Business Economics*, *40*(3), 607–633. <https://doi.org/10.1007/s11187-011-9384-x>
- Block, J., De Vries, G., & Sandner, P. (2012). Venture Capital and the Financial Crisis: An Empirical Study across Industries and Countries. In *Oxford University Press eBooks* (pp. 37–60). <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195391596.013.0003>
- Block, J., & Sandner, P. (2009). What is the effect of the financial crisis on venture capital financing? Empirical evidence from US Internet start-ups. *Venture Capital*, *11*(4), 295–309. <https://doi.org/10.1080/13691060903184803>
- Briskman, E. F. (1966). *Venture capital: the decision to finance technically-based enterprises*. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/13509>
- CDC Museum COVID-19 timeline*. (2023, 15 maart). Centers For Disease Control And Prevention. <https://www.cdc.gov/museum/timeline/covid19.html>
- Clarida, R. H., Duygan-Bump, B., & Scotti, C. (2021). The COVID-19 Crisis and the Federal Reserve's Policy Response. *Finance And Economics Discussion Series*, *2021*(034), 1–23. <https://doi.org/10.17016/feds.2021.035>
- Connaughton, J. E., Cebula, R. J., & Amato, L. H. (2023). The regional economic impact of the 2020 COVID-19 recession in the USA. *Journal Of Financial Economic Policy*, *15*(1), 35–46. <https://doi.org/10.1108/jfep-11-2022-0284>
- Federal Reserve. (z.d.). *Funding, Credit, Liquidity, and Loan Facilities* [Persbericht]. <https://www.federalreserve.gov/funding-credit-liquidity-and-loan-facilities.htm>

- Federal Reserve. (2020, 15 maart). *Federal Reserve issues FOMC statement* [Persbericht]. Board of Governors of the Federal Reserve System.
<https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary20200315a.htm>
- Federal Reserve Economic Data [FRED]. (2024, 7 maart). *Private Pension Funds; Debt Securities and Loans; Asset, Level*. <https://fred.stlouisfed.org/series/PPFTCMAHDFS>
- Félix, E. G. S., Pires, C. P., & Gulamhussen, M. A. (2012). The Determinants of Venture Capital in Europe — Evidence Across Countries. *Journal Of Financial Services Research*, 44(3), 259–279.
<https://doi.org/10.1007/s10693-012-0146-y>
- Gompers, P. A. (1995). Optimal Investment, Monitoring, and the Staging of Venture Capital. ~ *The Journal Of Finance* ~ *The Journal Of Finance*, 50(5), 1461–1489.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1995.tb05185.x>
- Gompers, P. A., & Lerner, J. (1996). The Use of Covenants: An Empirical Analysis of Venture Partnership Agreements. ~ *The Journal Of Law & Economics* ~ *The Journal Of Law & Economics*, 39(2), 463–498. <https://doi.org/10.1086/467356>
- Gompers, P. A., & Lerner, J. (1999). *What drives venture capital fundraising?*
<https://doi.org/10.3386/w6906>
- Gompers, P. A., & Lerner, J. (2001). The venture capital revolution. ~ *The Journal Of Economic Perspectives* ~ *The Journal Of Economic Perspectives*, 15(2), 145–168.
<https://doi.org/10.1257/jep.15.2.145>
- Greenwood, J., Han, P., & Sánchez, J. M. (2022). Venture Capital: A Catalyst for Innovation and Growth. *Review*, 104(2). <https://doi.org/10.20955/r.104.120-30>
- Hoofman, J., & Secord, E. (2021). The Effect of COVID-19 on Education. *Pediatric Clinics Of North America* ~ *The Pediatric Clinics Of North America*, 68(5), 1071–1079.
<https://doi.org/10.1016/j.pcl.2021.05.009>
- Hopp, C., & Rieder, F. (2011). What drives venture capital syndication? *Applied Economics*, 43(23), 3089–3102. <https://doi.org/10.1080/00036840903427257>
- IPO Calendar*. (z.d.). Nasdaq. <https://www.nasdaq.com/market-activity/ipos>
- Jeng, L. A., & Wells, P. C. (2000). The determinants of venture capital funding: evidence across countries. *Journal Of Corporate Finance*, 6(3), 241–289. [https://doi.org/10.1016/s0929-1199\(00\)00003-1](https://doi.org/10.1016/s0929-1199(00)00003-1)
- Jordà, Ò., Liu, C., Nechio, F., & Rivera-Reyes, F. (2022). Why is US inflation higher than in other countries?. *FRBSF Economic Letter*, 7, 1-6.
- Kelly, H. (2011). The classical definition of a pandemic is not elusive. *Bulletin Of The World Health Organization*, 89(7), 540–541. <https://doi.org/10.2471/blt.11.088815>
- Mathur, P. (2022, 19 januari). Six charts that show 2021’s record year for US venture capital – PitchBook. *PitchBook*. <https://pitchbook.com/news/articles/2021-record-year-us-venture-capital-six-charts>

- Mazur, M., Dang, M., & Vega, M. (2021). COVID-19 and the march 2020 stock market crash. Evidence from S&P1500. *Finance Research Letters*, 38, 101690. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101690>
- Niculaescu, C., Sangiorgi, I., & Bell, A. R. (2023). A Tale of Two Crises: Venture Capital Funding During the Global Financial Crisis and Covid-19 Pandemic. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4511898>
- Pollard, C., Morran, M. P., & Nestor-Kalinoski, A. L. (2020). The COVID-19 pandemic: a global health crisis. *Physiological Genomics/Physiological Genomics (Print)*, 52(11), 549–557. <https://doi.org/10.1152/physiolgenomics.00089.2020>
- Preqin. (z.d.). *Preqin | Alternative Assets Data, Solutions and Insights*. <https://www.preqin.com/about/who-we-are>
- Preqin. (2023, 4 mei). *Preqin | Alternative Assets Data, Solutions and Insights*. <https://www.preqin.com/insights/research/blogs/venture-capital-pension-plans-dominate-early-stage-investing-in-north-america>
- Prowse, S. (1998). Angel investors and the market for angel investments. *Journal Of Banking & Finance*, 22(6–8), 785–792. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426698000442>
- Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (1983). The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. *Biometrika*, 70(1), 41. <https://doi.org/10.2307/2335942>
- Sarker, R., Roknuzzaman, A. S. M., Hossain, M., Bhuiyan, M. A., & Islam, R. (2023). The WHO declares COVID-19 is no longer a public health emergency of international concern: benefits, challenges, and necessary precautions to come back to normal life. *International Journal Of Surgery*, 109(9), 2851–2852. <https://doi.org/10.1097/js9.0000000000000513>
- Schwienbacher, A. (2008). Innovation and Venture Capital Exits*. *The Economic Journal/Economic Journal*, 118(533), 1888–1916. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02195.x>
- Šimić, M. (2015). Investment criteria set by venture capitalists. *Review Of Contemporary Business*, 28(2), 457–479. <http://hrcak.srce.hr/file/221353>
- S&P Global. (2024). *S&P Global Market Intelligence's Monthly GDP Index* [Dataset]. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcdn.ihsmarkit.com%2Fwww%2Fdefault%2F1020%2FUS-Monthly-GDP-History-Data.xlsx&psig=AOvVaw2PKlVNzPmDt01K0zcs9kef&ust=1714592271798000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAgQr5oMahcKEwiolJqM2OqFAxUAAAAAHQAAAAAQC>
A
- Staff, A. (2021, 24 april). A Timeline of COVID-19 Developments in 2020. *AJMC*. <https://www.ajmc.com/view/a-timeline-of-covid19-developments-in-2020>
- The Economic Tracker*. (z.d.). <https://www.tracktherecovery.org/>

Tykvová, T. (2017). Venture capital and private equity financing: an overview of recent literature and an agenda for future research. *Journal Of Business Economics/Zeitschrift Für Betriebswirtschaft*, 88(3–4), 325–362. <https://doi.org/10.1007/s11573-017-0874-4>

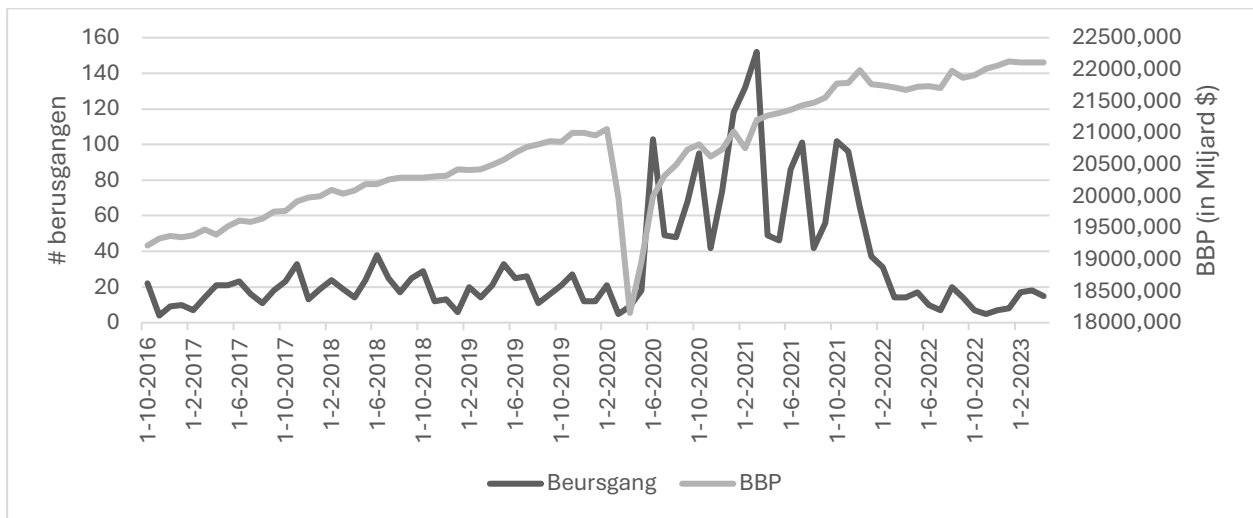
Zider, B. (2024, 18 april). *How venture capital works*. Harvard Business Review.

[https://hbr.org/1998/11/how-venture-capital-](https://hbr.org/1998/11/how-venture-capital-works#:~:text=Investors%20in%20venture%20capital%20funds,funds%20into%20high%20risk%20investments.)

[works#:~:text=Investors%20in%20venture%20capital%20funds,funds%20into%20high%20risk%20investments.](https://hbr.org/1998/11/how-venture-capital-works#:~:text=Investors%20in%20venture%20capital%20funds,funds%20into%20high%20risk%20investments.)

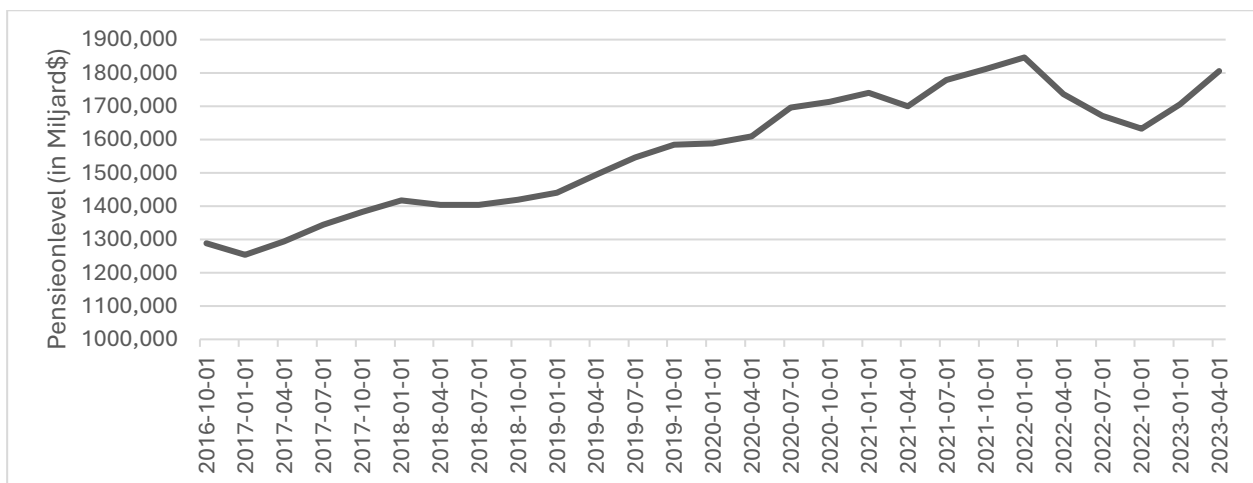
APPENDIX A

Figuur 1 BBP en het aantal beursgangen van november 2016 tot mei 2023 in de Verenigde Staten.



Bron: BBP: (S&P Global, 2024), Beursgangen: (IPO Calander, z.d.)

Figuur 2 Pensioenfondsen van november 2016 tot mei 2023 in de Verenigde Staten.



Bron: (Federal Reserve Economic Data [FRED], 2024)

Tabel 7.1 VIF score voor de gehele regressie met de variabele COVID-19, beursgang, BBP en pensioenfonds.

Variabele	VIF
Pensioenfonds	8.53
COVID	4.66
BBP	3.06
Beursgang	1.43
Gezondheidszorg	1.10
Discr. Consumenten	1.06
Financiële- & verzekeringsdiensten	1.06
Industriële sector	1.03
Samenwerkingsverband	1.03
Latere financieringsronde	1.02
Grondstoffen & natuurlijke bronnen	1.01
Zakelijke diensten	1.01
Telecom & media	1.01
Energie- & nutssector	1.01
Onroerend goed	1.01
Gemiddelde VIF	1.94

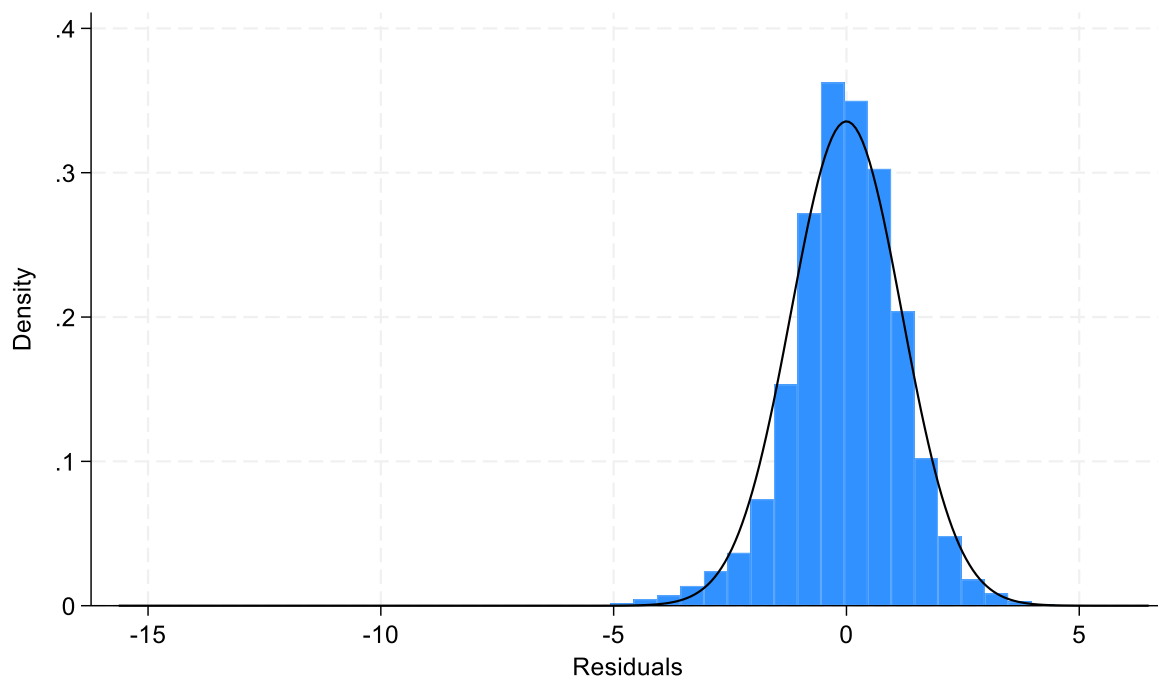
Tabel 7.2 VIF score regressie (1) na het verwijderen van industrie dummy informatie technologie.

Variabele	VIF
Gezondheidszorg	1.10
Discr. Consumenten	1.06
Financiële- & verzekeringsdiensten	1.06
Industriële sector	1.03
Samenwerkingsverband	1.02
Latere financieringsronde	1.02
COVID	1.02
Zakelijke diensten	1.01
Grondstoffen & natuurlijke bronnen	1.01
Telecom & media	1.01
Energie- & nutssector	1.01
Onroerend goed	1.01
Gemiddelde VIF	1.03

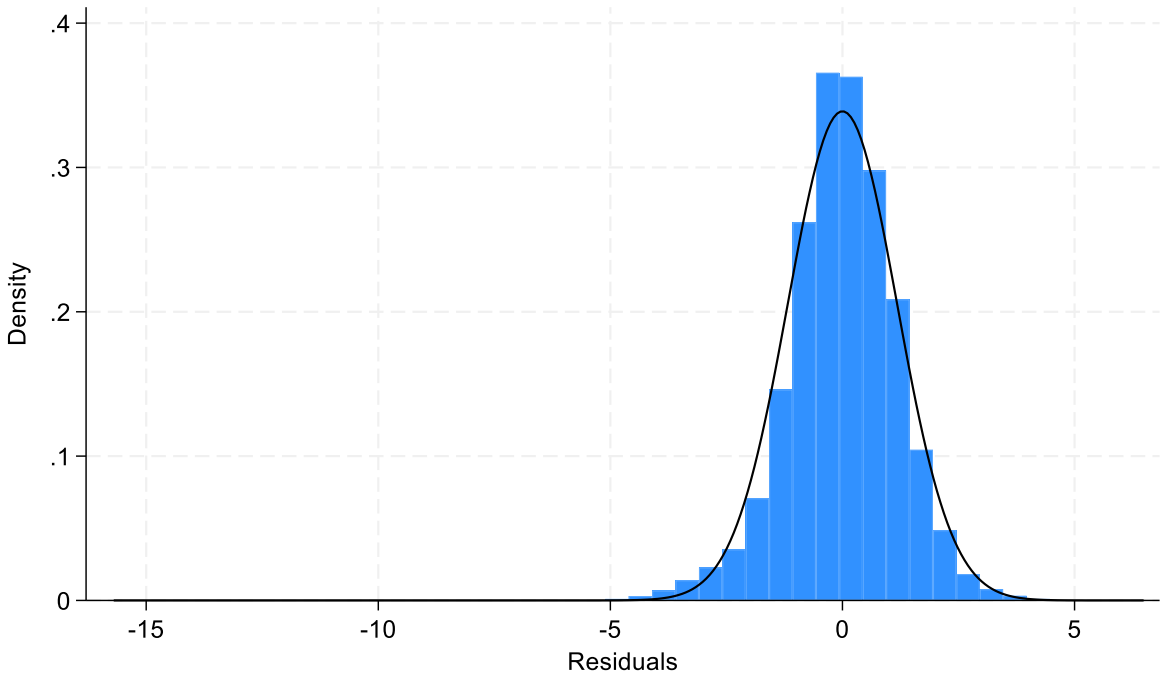
Tabel 7.3 VIF score regressie (2) na het verwijderen van industrie dummy informatie technologie.

Variabele	VIF
Pensioenfonds	3.75
BBP	2.98
Beursgang	1.47
Gezondheidszorg	1.10
Discr. Consumenten	1.06
Financiële- & verzekeringsdiensten	1.06
Industriële sector	1.03
Samenwerkings-erband	1.03
Latere financieringsronde	1.02
Zakelijke diensten	1.01
Grondstoffen & natuurlijke bronnen	1.01
Telecom & media	1.01
Energie- & nutssector	1.01
Onroerend goed	1.01
Gemiddelde VIF	1.40

Figuur 3.1 Histogram met de normaal verdeling van de residuen regressie (1). Toont aan dat assumptie 5 van de OLS regressie, de normaal verdeling van residuen, voldoet.



Figuur 3.2 Histogram met de normaal verdeling van de residuen regressie (2). Toont aan dat assumptie 5 van de OLS regressie, de normaal verdeling van residuen, voldoet.



APPENDIX B Robuustheidstest

Tabel 8.1 Robustness check univariate analyse voor startups die voor het eerst financiering ontvangen, met begindatum pandemie 01/05/2020. De tabel toont de gemiddelde waarden en de standaardfout van de dataset. In de laatste kolom is weergegeven hoe significant de gemiddelde waarden van de variabele zijn veranderd tijdens de pandemie. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabelen significant verschillend.

Variabele	Voor COVID-19 (nov. 2016 tot mei 2020) Gemiddelde (Std. Fout)	Tijdens COVID-19 (mei 2020 tot mei 2023) Gemiddelde (Std. Fout)	Wald test voor gelijkheid van gemiddelde en proportie
Ontvangen Financiering (<i>log</i>)	1.13 (1.4)	1.79 (1.1)	p = 0.000
Beursgang (in #)	18.56 (7.7)	53.13 (41.1)	p = 0.000
BBP (<i>log</i>)	9.91 (0.0)	9.97 (0.0)	p = 0.000
Pensioenfondsen (<i>log</i>)	7.26 (0.0)	7.46 (0.0)	p = 0.000
Samenwerkingsverband (in %)	72.2	82.2	p = 0.000
Industrie dummy's			
Zakelijke diensten (in %)	1.7	1.8	p = 0.635
Discr. Consumenten (in %)	10.5	8.7	p = 0.000
Energie- & nutssector (in %)	0.6	1.2	p = 0.000
Financiële- & verzekeringsdiensten (in %)	6.1	9.2	p = 0.000
Gezondheidszorg (in %)	17.0	17.2	p = 0.696
Industriële sector (in %)	3.1	3.9	p = 0.003
Grondstoffen & natuurlijke bronnen (in %)	1.4	1.6	p = 0.329
Onroerend goed (in %)	0.6	0.6	p = 0.646
Telecom & media (in %)	1.7	1.6	p = 0.822
Observaties	9,716	10,883	

Notitie: De tussen haakjes benoemde waarde is de standaardfout.

Tabel 8.2 Robustness check univariate analyse voor startups die eerder financiering hebben ontvangen, met begindatum pandemie 01/05/2020. De tabel toont de gemiddelde waarden en de standaardfout van de dataset. In de laatste kolom is weergegeven hoe significant de gemiddelde waarden van de variabele zijn veranderd tijdens de pandemie. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabelen significant verschillend.

Variabele	Voor COVID-19 (nov. 2016 tot mei 2020) Gemiddelde (Std. Fout)	Tijdens COVID-19 (mei 2020 tot mei 2023) Gemiddelde (Std. Fout)	Wald test voor gelijkheid van gemiddelde en proportie
Ontvangen Financiering (<i>log</i>)	3.17 (1.1)	3.72 (1.1)	p = 0.000
Beursgang (in #)	18.69 (7.7)	58.18 (40.9)	p = 0.000
BBP (<i>log</i>)	9.91 (0.0)	9.97 (0.0)	p = 0.000
Pensioenfondsen (<i>log</i>)	7.26 (0.0)	7.46 (0.0)	p = 0.000
Samenwerkingsverband (in %)	83.3	87.3	p = 0.000
Industrie dummy's			
Zakelijke diensten (in %)	1.6	1.1	p = 0.048
Discr. Consumenten (in %)	9.0	8.2	p = 0.159
Energie- & nutssector (in %)	0.6	1.5	p = 0.000
Financiële- & verzekeringsdiensten (in %)	5.6	7.4	p = 0.000
Gezondheidszorg (in %)	24.3	24.0	p = 0.694
Industriële sector (in %)	4.1	4.3	p = 0.580
Grondstoffen & natuurlijke bronnen (in %)	1.7	2.0	p = 0.250
Onroerend goed (in %)	0.7	0.6	p = 0.592
Telecom & media (in %)	2.1	1.2	p = 0.001
Observaties	4,836	5,192	

Notitie: De tussen haakjes benoemde waarde is de standaardfout.

Tabel 9 Robustness check regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log), met begin datum pandemie 01/05/2020. De data voor deze resultaten bestaat uit de gehele dataset.

Onafhankelijke variabele	(I) OLS
COVID-19 (dummy)	0.56*** (0.01)
Latere financieringsronde (dummy)	0.191*** (0.01)
Samenwerkingsverband (dummy)	0.65*** (0.02)
Industrie dummy's	
Zakelijke diensten	-0.18*** (0.05)
Discr. Consumenten	-0.10*** (0.03)
Energie- & nutssector	0.12 (0.07)
Financiële- & verzekeringsdiensten	0.14*** (0.03)
Gezondheidszorg	0.27*** (0.02)
Industriële sector	0.31*** (0.04)
Grondstoffen & natuurlijke bronnen	-0.08 (0.06)
Onroerend goed	0.34*** (0.09)
Telecom & media	0.01 (0.05)
Constante	0.61*** (0.02)
Observaties	30,627
Adjusted R^2	0.4237

Notitie: De tussen haakjes benoemde waarde is de robuuste standaardfout. Significatie is weergegeven door middel van *, ** en *** dit is respectievelijk, $p \leq 0.10$, $p \leq 0.05$ en $p \leq 0.01$.

Tabel 10 Robuustheid check regressie resultaten voor de afhankelijke variabele: ontvangen financiering (log), met begin datum pandemie 01/05/2020. In de laatste kolom is zichtbaar of de variabele significant van elkaar verschillen. Bij $p \leq 0.05$ zijn de variabele significant verschillend.

Onafhankelijke variabele	(I)	(II)	Wald test voor gelijkheid van coëfficiënten
	OLS Eerste financieringsrondes	OLS Latere financieringsronde	
COVID-19 (dummy)	0.59*** (0.02)	0.53*** (0.02)	p = 0.029
Samenwerkingsverband (dummy)	0.67*** (0.03)	0.61*** (0.04)	p = 0.219
Industrie dummy's			
Zakelijke diensten	-0.16** (0.07)	-0.26*** (0.09)	p = 0.378
Discr. Consumenten	-0.15*** (0.09)	0.01 (0.04)	p = 0.003
Energie- & nutssector	0.16* (0.09)	0.03 (0.12)	p = 0.382
Financiële- & verzekeringsdiensten	0.08** (0.03)	0.28*** (0.05)	p = 0.000
Gezondheidszorg	0.46*** (0.03)	-0.03 (0.03)	p = 0.000
Industriële sector	0.36*** (0.05)	0.20*** (0.06)	p = 0.052
Grondstoffen & natuurlijke bronnen	-0.12 (0.07)	-0.02 (0.09)	p = 0.403
Onroerend goed	0.25** (0.10)	0.52*** (0.18)	p = 0.181
Telecom & media	0.03 (0.06)	-0.04 (0.09)	p = 0.532
Constante	0.57*** (0.03)	2.61*** (0.04)	
Observaties	20,599	10,028	
Adjusted R^2	0.1249	0.0978	

Notitie: De tussen haakjes benoemde waarde is de robuuste standaardfout. Significatie is weergegeven door middel van *, ** en *** dit is respectievelijk, $p \leq 0.10$, $p \leq 0.05$ en $p \leq 0.01$.