

ERASMUS UNIVERSITEIT ROTTERDAM  
Erasmus School of Economics  
Bachelor scriptie Economie en Bedrijfseconomie

## **Menselijk kapitaal en aandelenprestaties in Nederland**

Naam student: Yanniq Cadogan  
Studentennummer: 468549

Begeleider: Laurens Swinkels

Tweede beoordelaar: Ronald Huisman

Datum definitieve versie: 26 Juli 2020

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.

## Abstract

Menselijk kapitaal is in de Nederlandse kenniseconomie onmisbaar. Innovatie en ideeën vloeien voort uit kennis en helpen bedrijven hun competitieve voordelen te behalen en deze te behouden. Alhoewel menselijk kapitaal door de ontastbaarheid moeilijk in de financiële jaarverslagen in waarde is uit te drukken, valt aan de relevantie voor waardecreatie niet te twijfelen. Dit onderzoek heeft als doel het onderzoeken van de rol van menselijk kapitaal in aandelenprijzen. De hoofdbevindingen op basis van dit onderzoek is dat in Nederland voor de periode 2000 tot en met 2019 geen significante relatie is tussen menselijk kapitaal en aandelenrendementen.

<b>Abstract</b> .....	<b>2</b>
<b>Inhoudsopgave</b> .....	<b>3</b>
<b>1</b> <b>Introductie</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1</b> <b>Onderzoek achtergrond</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2</b> <b>Probleembeschrijving</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3</b> <b>Onderzoeksvraag</b> .....	<b>7</b>
<b>1.4</b> <b>Relevantie van het onderzoek</b> .....	<b>7</b>
1.4.1 Maatschappelijke relevantie .....	7
1.4.2 Wetenschappelijke relevantie.....	7
<b>1.5</b> <b>Structuur</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b> <b>Literatuuroverzicht</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1</b> <b>Bevindingen uit de literatuur over menselijk kapitaal</b> .....	<b>8</b>
2.1.1 Menselijk kapitaal gemeten met loonkosten .....	9
<b>2.2</b> <b>Bevindingen uit de literatuur over variatie in aandelenprijzen</b> .....	<b>10</b>
2.2.1 Relevantie totstandkoming aandelenprijzen .....	10
2.2.2 <i>Capital asset pricing model</i> .....	10
2.2.3 Fama & French 3 factor <i>asset pricing model</i> .....	11
2.2.4 Beursprestaties .....	11
2.2.6 Efficiënte markthypothese.....	12
2.2.7 Informatie asymmetrie .....	14
<b>2.3</b> <b>Bevindingen uit de literatuur over de invloed van menselijk kapitaal op aandelenprestaties</b> .....	<b>15</b>
<b>2.4</b> <b>Hypotheses</b> .....	<b>15</b>
<b>3</b> <b>Data</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1</b> <b>Tijdsinterval</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2</b> <b>Verzamelingsproces</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3</b> <b>Regressie variabelen</b> .....	<b>17</b>
3.3.1 Aandelenrendementen .....	18
3.3.2 Menselijk kapitaal .....	18
3.3.3 Marktrisicopremie.....	19
3.3.4 <i>Book-to-market</i> ratio.....	19
3.3.5 Bedrijfsgrootte ( <i>Firm size</i> ).....	20
3.3.6 Betrouwbaarheid .....	20
<b>4</b> <b>Methodologie</b> .....	<b>21</b>
<b>4.1</b> <b>Pooled Regressie</b> .....	<b>21</b>
<b>4.2</b> <b>Fama-MacBeth Regressie</b> .....	<b>21</b>
<b>4.3</b> <b>Regressie op basis van portfolio's</b> .....	<b>22</b>
4.3.1 Portfolio op basis van de mediaan .....	23
4.3.2 Portfolio op basis van de top 30% en onderste 30%.....	23
<b>5</b> <b>Resultaten</b> .....	<b>23</b>
<b>5.1</b> <b>Resultaten Pooled regressie</b> .....	<b>24</b>

5.2 Resultaten Fama-MacBeth regressie .....	25
5.3 Resultaten regressies op basis van portfolio's .....	25
<b>6 Conclusie .....</b>	<b>27</b>
6.1 Samenvattende conclusie .....	27
6.2 Discussie .....	28
6.2.1 Limitaties .....	28
6.2.2 Aanbevelingen voor toekomstig onderzoek .....	29
<b>7 Referenties .....</b>	<b>30</b>
<b>8 Appendix .....</b>	<b>36</b>

# 1 Introductie

## 1.1 Onderzoek achtergrond

Het gezegde 'stilstand is achteruitgang' komt goed tot uiting als gekeken wordt naar de ontwikkeling van bedrijven. Competitieve voordelen worden namelijk behaald naarmate bedrijven zich continu positief onderscheiden van hun concurrenten (Barney, 1995). De ruimte voor competitieve voordelen voor bedrijven vloeit, in een kenniseconomie zoals Nederland wordt gekenmerkt, voornamelijk voort uit de exploitatie van het menselijk kapitaal (Hatch & Dyer, 2004). Eén van de definities van menselijk kapitaal door de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OECD) omvat kennis, vaardigheden, capaciteiten, educatie en andere kenmerken die relevant zijn voor de economische activiteit.

Voor belanghebbenden van een bedrijf is het belangrijk om de drijfveren van waarde in kaart te brengen. Deze drijfveren kunnen tastbaar zijn waarbij bepaalde fysieke bezittingen zoals machines of voorraden omzet kunnen genereren (García-Ayuso, Moreno-Campos & Sierra-Molina, 2000). Andere drijfveren voor waarde creatie kunnen ook ontastbare bezittingen zijn zoals het menselijk kapitaal. Voorbeelden van menselijk kapitaal zijn het denkvermogen van werknemers, technische *know-how* en managementcapaciteiten. Als deze laatstgenoemde drijfveren vervolgens uniek en moeilijk te dupliceren zijn, is dit de basis voor het behalen van een competitief voordeel (Mahoney & Pandian, 1992).

## 1.2 Probleembeschrijving

In de praktijk is echter te zien dat de mate van menselijk kapitaal in een bedrijf niet altijd direct te achterhalen is door bestaande informatie asymmetrie tussen externe investeerders en het management in een bedrijf (Coff, 2002). Managers hebben een beter oordeel over de gang van zaken binnenin een onderneming en het denkvermogen van de werknemers dan de externe investeerders (Healy & Palepu, 2001). Alhoewel de wetgeving bedrijven verplicht stelt om deze informatie asymmetrie te verkleinen door de financiële jaarverslagen publiekelijk te maken voor de aandeelhouders, is er nog steeds een ongewenste inconsistentie tussen markt- en boekwaarde van een bedrijf die uit deze informatie asymmetrie kan ontstaan (Upton, 2001).

Bedrijven zijn daarentegen ook in staat om de informatie asymmetrie zelf in te perken door vrijwillige openbaarmaking van relevante informatie voor investeerders (Hilary, 2006). Posten op de balans leggen in eerste instantie de fundamentele waarde van een bedrijf en zo logischerwijs ook voor de aandelenprijzen (Tandon & Malhotra, 2013). Als verder wordt gekeken dan de fundamentele waarde, zijn er ook andere aspecten die waarde creëren voor een bedrijf en relevant zijn voor externe investeerders. Dit zijn vaak aspecten die moeilijk te meten zijn en waar dus niet gemakkelijk een waarde voor te berekenen is. Als gevolg hiervan zijn deze aspecten niet in de financiële jaarverslagen te vinden. Een voorbeeld hiervan en waar dit onderzoek zich tot limiteert is de mate van menselijk kapitaal in een bedrijf (García-Ayuso et al., 2000).

Ondanks de informatie asymmetrie en het feit dat er een inconsistentie bestaat tussen markt- en boekwaarde, handelen rationele investeerders op de financiële markten met alle informatie die zij tot hun beschikking hebben (CFA, 2020). De efficiënte markthypothese stelt dan dat financiële markten alle beschikbare informatie in de aandelenprijzen van bedrijven reflecteren (Malkiel, 2003). Dit limiteert zich dus niet alleen tot het fysieke vermogen van een bedrijf wat vermeld staat in de financiële jaarverslagen, maar als het ontastbare menselijke kapitaal significant is, zal deze factor als gevolg hiervan óók verwerkt zijn in de aandelenprijzen. De rationele investeerder is geïnteresseerd in marktefficiëntie omdat de mate waarin een markt efficiënt is, van invloed is op het aantal winstgevende handelskansen (CFA, 2020).

Als de rationele investeerder correct handelt op informatie over de exploitatie van het menselijk kapitaal door bedrijven, is het interessant om te bekijken of de aandelenprijzen significant fluctueren als gevolg van een verandering in het menselijk kapitaal in een bedrijf. Dit dient als fundament voor dit onderzoek.

### 1.3 Onderzoeksvraag

Uit de achtergrondinformatie en de probleembeschrijving vloeit de volgende hoofdvraag voort:

*‘In hoeverre is het menselijk kapitaal in bedrijven gecorreleerd met de voor risico gecorrigeerde beursprestaties van bedrijven in Nederland?’*

### 1.4 Relevantie van het onderzoek

#### 1.4.1 Maatschappelijke relevantie

Er is tot op heden nog geen onderzoek gedaan naar de relatie tussen het menselijke kapitaal en aandelenrendementen in de Nederlandse financiële markt. Dit onderzoek is voornamelijk relevant voor investeerders bij het bepalen van hun optimale portfolio. Mocht er een relatie zijn tussen het menselijk kapitaal en aandelenprestaties van bedrijven kan dit als een drijfveer fungeren voor het nemen van beslissingen door investeerders om zo positieve rendementen te behalen. Daarnaast is de vraag of menselijk kapitaal invloed heeft op aandelenrendementen ook relevant voor bedrijven om de relevantie van menselijk kapitaal te benadrukken.

#### 1.4.2 Wetenschappelijke relevantie

Er is op buitenlandse financiële markten onderzoek gedaan naar de invloed van menselijk kapitaal op aandelenprestaties. De belangrijkste bevindingen van Hansson (2004) en Bassi, Harrison, Ludwig & McMurrer (2004) zijn dat er een significante rol speelt van menselijk kapitaal op aandelenrendementen. Dit onderzoek draagt bij aan de literatuur omdat het zich focust op de relatie tussen menselijk kapitaal en aandelenprestaties in de Nederlandse financiële markt, waar tot dusver nog weinig literatuur over beschikbaar is.

### 1.5 Structuur

In sectie 2 zal een overzicht worden gegeven van de relevante huidige literatuur. Na het literatuuroverzicht volgt een beschrijving over de verzameling van de data in sectie 3. De methode voor de analyse worden uiteengezet in sectie 4. De resultaten van de analyse worden vervolgens in sectie 5 besproken. De conclusie en de discussie sluiten dit onderzoek af in sectie 6.

## 2 Literatuuroverzicht

In dit onderdeel wordt de bestaande relevante theorie over dit onderzoek besproken. Dit heeft betrekking op zowel menselijk kapitaal als over de totstandkoming van aandelenrendementen. Anders dan deze twee onderdelen zullen er ook andere relevante theorieën worden besproken. De bijdrage van deze theorieën aan dit specifieke onderzoek zullen kort worden toegelicht ter overzicht van de lezer.

### 2.1 Bevindingen uit de literatuur over menselijk kapitaal

Menselijk kapitaal is een breed begrip en wordt vaak op diverse manieren uitgedrukt in waarden. Wel komt vaak het algemene concept van alle definities overeen. In dit onderzoek wordt menselijk kapitaal gedefinieerd als de compositie van *skills*, kennis en ervaring door een bepaalde organisatie (Ployhart, Van Iddekinge & MacKenzie, 2011).

De studie over het menselijke kapitaal is geen nieuw concept. *The wealth of Nations* (1776) van Adam Smith legt de basis voor datgeen wat later de studie van menselijk kapitaal zou vormen (Fitzsimons, 1999). Veel onderzoek laat zien dat menselijk kapitaal tot op heden leidt tot innovatie en deze innovatie op zijn beurt leidt tot economische groei (Mariz-Pérez, 2012).

Alhoewel het toentertijd ging over de groei van de economie van complete naties valt in het heden niet te twijfelen aan de relevantie van het menselijke kapitaal in actuele organisaties. Er is al in ruime mate onderzoek gedaan naar de verklarende kracht van menselijk kapitaal op de prestaties van een bedrijf. Het is hierbij een feit geworden dat menselijk kapitaal een belangrijke drijfveer is voor financiële prestaties van bedrijven op de lange termijn en soms wordt zelfs gerefereerd naar een van de belangrijkste bronnen van kapitaal in een organisatie (Gamerschlag, 2013). Zeker in tijden waarbij de economie meer wordt gedefinieerd door een kenniseconomie dan een industriële economie neemt de relevantie van het verband tussen menselijk kapitaal en bedrijfsproductiviteit toe (Hatch & Dyer, 2004).



Veel economen, zowel hedendaags als van vroeger, hebben mensen en hun *skills* erkend als een factor van productie. Zij duidde aan dat investeringen in deze factor ook duidelijk zorgde voor een toename in de productiviteit in een organisatie (Kiker, 1966). Enkele voorbeelden van de manier waarop investeringen menselijk kapitaal kan bijdragen aan bedrijfsproductiviteit zijn *on-the-job* trainingen waarbij de *skills* van werknemers worden uitgebreid of educatie waarbij de kennis van werknemers wordt verbreed. Zonder een goed getraind en goed opgeleid team kan een organisatie niet groeien en ontwikkelen (Wang, Shieh & Wang, 2008).

### 2.1.1 Menselijk kapitaal gemeten met loonkosten

Zoals eerder vermeld is de invloed van menselijk kapitaal een veelbesproken onderwerp in de hedendaagse literatuur. Echter zijn er maar weinig studies te vinden waarbij één duidelijke maatstaf voor menselijk kapitaal wordt onderzocht en er is dus ook niet één universele manier om menselijk kapitaal te meten (Sydler, Renato, Haefliger & Pruksa, 2014). Ondanks het gebrek aan het bezit van een duidelijke maatstaf, wordt een waarde van menselijk kapitaal vaak geassocieerd met loonkosten. Dit komt door het feit dat in efficiënte markten, werknemers door werkgevers worden gecompenseerd voor hun kennis, vaardigheden, educatie etc. (García-Ayuso et al., 2000).

Lajili en Zéghal (2006) tonen aan dat investeerders geaggregeerde loonkosten als een proxy zien voor de mate van menselijk kapitaal in een bedrijf. In additie hierop vinden Lajili en Zéghal (2005) een positief verband tussen de openbaarmaking van loonkosten en de marktwaarde van eigen vermogen, wat eveneens suggereert dat de loonkosten van een bedrijf in enige mate het menselijke kapitaal reflecteren. García-Ayuso et al. (2000) gebruiken verschillende ratio's, gebaseerd op loonkosten, als proxy voor het menselijke kapitaal. Een voorbeeld hiervan is de ratio waarbij de totale jaarlijkse omzet van een bedrijf wordt gedeeld door de totale jaarlijkse loonkosten. Deze maatstaf toont aan welke hoeveelheid loonkosten, welke mate van omzet genereert. Op basis van bovenstaande informatie wordt in dit onderzoek de assumptie gemaakt dat deze metriek een proxy is voor het menselijke kapitaal in een bedrijf.

## 2.2 Bevindingen uit de literatuur over variatie in aandelenprijzen

### 2.2.1 Relevantie totstandkoming aandelenprijzen

In de huidige literatuur zijn er veel theorieën die veranderingen in aandelenprijzen proberen te verklaren (Chen et al., 2013). Omdat in dit onderzoek wordt gezocht naar een verband tussen het menselijke kapitaal in bedrijven en de aandelenrendementen, is het belangrijk om de basis van totstandkoming van aandelenrendementen uiteen te zetten. Omdat de totstandkoming van aandelenprijzen al een gecompliceerde studie op zichzelf is (Hong & Wu, 2016), limiteert dit onderzoek zich tot twee veelbesproken *Asset Pricing* modellen. De inhoud van beide modellen is relevant omdat alle variabelen die zullen worden besproken veel toegevoegde waarde hebben voor dit onderzoek.

### 2.2.2 *Capital asset pricing model*

Het eerste model is het *Capital Asset Pricing model* (CAPM), dit model beschrijft de relatie tussen het systematisch risico en het verwachte rendement van aandelen. Het model is ontwikkeld door Sharpe (1964) en Lintner (1965) en wordt tegenwoordig nog veelvuldig gebruikt in de *finance* voor de prijsbepaling van aandelen (CFA, 2020). Het basisidee binnen het CAPM is om het verwachte rendement van een aandeel te bepalen door middel van het risico en hierbij wordt er een onderscheid gemaakt tussen het relevante risico en het risico dat weg gediversifieerd kan worden (Perold, 2004). De formule van CAPM ziet er als volgt uit:

$$ER_i = R_f + \beta_i(ER_m - R_f)$$

De variabele ER staat voor het verwachte rendement (*expected return*) van een bepaalde investering. De variabele Rf staat voor de risicovrije rentevoet.

De variabele B is de *beta* van een investering. Dit is een maatstaf waarmee het risico van de investering wordt aangeduid (Perold, 2004). De variabele ER-Rf is de marktrisicopremie. Deze premie kan worden gedefinieerd als het rendement wat op de markt behaald wordt minus de risicovrije rentevoet (Perold, 2004).

### 2.2.3 Fama & French 3 factor *asset pricing model*

Het tweede prijsbepalingsmodel is een uitbreiding van het CAPM. Fama & French (1993) hadden kritiek op het CAPM en beschreven onder meer dat *value* en *size* premies niet verklaard konden worden door het model. Niet al het verwachte rendement van aandelen kan dus verklaard worden door middel van alleen CAPM. Fama & French (1993) hebben een uitbreiding gemaakt van het CAPM en staan bekend om de ontwikkeling van het *three factor asset pricing model*. Zij probeerden om markttrendementen beter te verklaren door middel van 3 factoren. In additie op de al bekende marktriscopremie, is er een premie voor zowel grootte als voor waarde toegevoegd aan hun model. De premie voor grootte (*size premium*), ook wel *small-minus-big* (SMB), is gebaseerd op de marktkapitalisatie van bedrijven. De bevindingen van Fama & French (1993) laten zien dat bedrijven met een kleine marktkapitalisatie (*small cap*) op de langer termijn een hoger rendement behalen dan bedrijven met een hoge marktkapitalisatie (*large cap*). De premie voor waarde (*value premium*), ook wel *high-minus-low* (HML), is gebaseerd op de *book-to-market* ratio van bedrijven. De bevindingen van Fama & French laten zien dat *value* aandelen een hoger rendement behalen dan *growth* aandelen. *Value* aandelen worden gedefinieerd als aandelen van bedrijven met een hoog *book-to-market* ratio en *growth* aandelen worden gedefinieerd als aandelen van bedrijven met een laag *book-to-market* ratio (Guant, 2004).

### 2.2.4 Beursprestaties

Nederlandse beursgenoteerde bedrijven zijn verplicht al hun financiële gegevens publiekelijk bekend te maken (KvK, 2020). Op basis van deze gegevens hebben alle belanghebbenden indicatoren van de financiële prestaties van een bedrijf. Er zijn namelijk veel maatstaven waaraan kan worden gemeten hoe een bedrijf presteert, voorbeelden hiervan zijn de totale winst, solvabiliteitsratio's en/of groeiratio's (CFA, 2020).

Vanuit het perspectief van aandeelhouders is de ontwikkeling van de prijs van een aandeel een belangrijke indicator voor de prestatie van het bedrijf (Cochran & Wood, 1984). Dit is logischerwijs het geval omdat investeerders opzoek zijn naar welvaartsmaximalisatie (Jones & Felps, 2013). Deze welvaartsmaximalisatie vloeit voort uit het verkopen van een aandeel met een hogere prijs dan de prijs waar dit aandeel voor gekocht is.

Ook voor dit onderzoek zijn alleen de beursprestaties een relevante maatstaf omdat er wordt gezocht naar een relatie tussen menselijk kapitaal en aandelenrendementen.

*Holding Period Return (HPR)* wordt vaak gebruikt als maatstaf voor de prestatie van aandelen van bedrijven (CFA, 2020). Het is een maatstaf waarbij voor een bepaalde tijdsperiode het rendement wordt berekend. De formule voor HPR is:

$$HPR = \frac{P_{t-1} - P_t + Income}{P_t}$$

In de formule is  $P_{t-1}$  de prijs van een aandeel aan het begin van een periode en  $P_t$  de prijs van het aandeel aan het einde van een periode. De variabele *Income* staat voor tussentijdse inkomsten, wat in het geval van aandelen voornamelijk dividenduitkeringen door het bedrijf zijn (CFA, 2020).

#### 2.2.6 Efficiënte markthypothese

De efficiënte markthypothese is een belangrijke financiële theorie voor vrijwel alle participanten in de markt. Het is een veelbesproken theorie waar veel discussie en kritiek over te vinden is maar over de relevantie valt niet te twijfelen (Malkiel, 2003).

De theorie omvat het geheel van marktefficiëntie. De efficiëntie in de markt heeft betrekking op de mate waarin de beschikbare informatie voor investeerders in de marktprijzen is verwerkt. Als het namelijk geldt dat marktprijzen ten alle tijden de juiste informatie reflecteren, zijn abnormale rendementen op de lange termijn niet mogelijk (CFA, 2020).

Een informatie efficiënte markt is een markt waarin marktprijzen nieuwe informatie snel en rationeel verwerken, en waarin relevante oude informatie verwerkt zit. Volgens Fama (1970) zijn er drie verschillende vormen van informationele efficiëntie in markten.

De drie vormen zullen hieronder worden besproken.

#### Zwakke vorm van marktefficiëntie

Bij de zwakke vorm van marktefficiëntie reflecteren marktprijzen alle historische marktinformatie (Fama, 1970). Als markten zich bevinden in de zwakke vorm van

marktefficiëntie dan is het niet mogelijk om op basis van historische koersen, toekomstige koersen te voorspellen en hiermee abnormale rendementen te behalen (CFA, 2020).

#### Semi-sterke vorm van marktefficiëntie

In een semi-sterke vorm van marktefficiëntie reflecteren marktprijzen al de beschikbare publieke informatie (Fama, 1970). Beschikbare publieke informatie omvat informatie uit financiële verslagen van bedrijven en financiële marktdata.

De semi-sterke vorm van marktefficiëntie gaat verder dan de zwakke vorm van marktefficiëntie. Dit betekent dat als een markt semi-sterk efficiënt is, de markt logischerwijs ook zwak efficiënt is (CFA, 2020). Het is in deze situatie theoretisch gezien voor investeerders die handelen op basis van publiek bekende informatie dan ook niet mogelijk om abnormale rendementen te behalen. Echter blijkt uit onderzoek van Rozef & Zaman (1988) dat de semi-sterke vorm van marktefficiëntie in de praktijk wordt geschonden omdat er abnormale rendementen behaald kunnen worden door het handelen op basis van publieke informatie.

#### Sterke vorm van marktefficiëntie

In een sterke vorm van marktefficiëntie reflecteren marktprijzen alle informatie, zowel de informatie die publiekelijk bekend is als private informatie (CFA, 2020). Als dit geldt is het zelfs voor investeerders die handelen met private informatie niet mogelijk om abnormale rendementen te behalen. Per definitie omvat de sterke vorm van marktefficiëntie ook de zwakke en de semi-sterke vorm van marktefficiëntie. Onderzoek van Rozeff & Zaman (1988) laat echter zien dat er op markten geen sprake is van de sterke vorm van marktefficiëntie. Dit komt door het feit dat er op consistente basis door middel van private informatie abnormale rendementen behaald kunnen worden. In aanvulling daarop zijn er op de aandelenmarkt wetten die het voor investeerders verbieden om private informatie te exploiteren.

Het blijkt dat er niet altijd sprake is van één vorm van efficiëntie op markten en dat de verschillende vormen afhangen van verschillende markten en landen (CFA, 2020).

De mate van informationele efficiëntie op de Nederlandse beurzen heeft significant invloed op het resultaat van dit onderzoek. Per definitie geldt dat investeerders nooit abnormale rendementen kunnen behalen als er sprake is van een sterke vorm van marktefficiëntie.

Fundamentele analyse, waarbij publieke informatie van bedrijven wordt geanalyseerd om de intrinsieke waarde van aandelen te achterhalen, kan echter wel relevant zijn als er sprake is van een semi-sterke vorm (CFA, 2020). Fundamentele analyse maakt het namelijk gemakkelijker om in een semi-sterk efficiënte markt relevante informatie te verspreiden voor marktparticipanten. In aanvulling hierop wordt door onderzoek van Rozeff & Zaman (1988) en van Givoly & Lakonishok (1979) de validiteit van de semi-sterke vorm ook in twijfel genomen. Voor dit onderzoek heeft dit als gevolg dat het toch mogelijk is om abnormale rendementen te behalen als prijsbewegingen van aandelen te verklaren zijn door middel van de mate van menselijk kapitaal in bedrijven.

### 2.2.7 Informatie asymmetrie

Informatie is cruciaal voor het maken van beslissingen (Horvitz & Barry, 2013). Voor bedrijven is het dan ook essentieel om jaarlijks van hoog niveau zo veel mogelijk informatie te openbaren. Als dit niet mogelijk is, kan informatie asymmetrie ontstaan. Informatie asymmetrie ontstaat namelijk als de ene partij meer of betere informatie heeft dan de andere partij (CFA, 2020). In financiële markten doet dit probleem zich typisch voor als managers van een bedrijf superieure kennis hebben ten opzichte van buitenstaanders van het bedrijf (Kothari, 2000).

Managers van een bedrijf hebben meer inzicht in de mate van menselijk kapitaal dan de buitenstaande belanghebbenden (Chang & Wang, 1996). Zoals eerder besproken zijn fysieke bezittingen accuraat opgenomen in jaarverslagen terwijl menselijk kapitaal stelselmatig wordt uitgesloten, grotendeels doordat het moeilijk meetbaar is (Coff, 2002).

Logischerwijs creëert dit een probleem voor bedrijven waarbij menselijk kapitaal waardevoller is dan fysiek kapitaal.

Chang & Wang (1996) laten zien dat deze informatie asymmetrie de markt misleidt en er hierdoor minder menselijke kapitaalinvesteringen door investeerders plaatsvinden.

Enerzijds kan dit als probleem worden gezien voor dit onderzoek. Anderzijds zijn Nederlandse bedrijven verplicht om jaarlijks informatie over salariskosten te openbaren (KvK, 2020). Doordat er in dit onderzoek een aanname geldt dat salariskosten representatief zijn voor de mate van menselijk kapitaal, is informatie asymmetrie niet noodzakelijkerwijs een probleem.

### 2.3 Bevindingen uit de literatuur over de invloed van menselijk kapitaal op aandelenprestaties

Zoals eerder vermeld, is er literatuur beschikbaar over menselijk kapitaal en aandelenprestaties gebaseerd op de markten in andere landen, zoals de Verenigde Staten of het Verenigd Koninkrijk (Hansson, 2004). Alhoewel de maatstaf voor de waarde van menselijk kapitaal uit dit onderzoek nog niet is gebruikt, zijn er wel andere maatstaven gebruikt om deze waarde uit te drukken. Hansson (2004) gebruikt in zijn onderzoek het totale loon gedeeld door het totale aantal werknemers als maatstaf voor menselijk kapitaal. In zijn studie wordt gesuggereerd dat de spreiding in de groei van loon cruciaal is in het bepalen van aandelenrendementen. Ook onderzoek van Bassi, Harrison, Ludwig & McMurrer (2004) meet de impact van investeringen in menselijk kapitaal op aandelenprestaties. Zij gebruiken de educatie van werknemers en de kosten van trainingen als maatstaf voor het menselijke kapitaal. Hun belangrijkste bevindingen waren dat er een significante relatie is tussen investeringen van een bedrijf in menselijk kapitaal en aandelenrendementen in het jaar daarop.

Er is hier echter nog veel ruimte voor onderzoek om te kijken naar de mate van voorspellende kracht van het menselijk kapitaal op de aandelenrendementen in de Nederlandse financiële markten. Dit onderzoek zal hieraan bijdragen door deze significantie te testen.

### 2.4 Hypotheses

Samengevat is in het literatuuroverzicht het begrip menselijk kapitaal uiteengezet, een basis van de totstandkoming van aandelenrendementen beschreven en een aantal relevante theorieën besproken. Op basis van dit overzicht en de probleembeschrijving is de volgende hypothese opgezet.

**Null hypothese (H<sub>0</sub>):** Er is geen relatie tussen menselijk kapitaal en beursprestaties in Nederland.

**Alternatieve hypothese (H<sub>a</sub>):** Er is wel een relatie tussen menselijk kapitaal en beursprestaties in Nederland.

### 3 Data

Voor de regressieanalyse in dit onderzoek zijn verschillende variabelen nodig. Eerst zal worden besproken welk tijdsinterval relevant is en via welke bronnen de data verkregen zal worden. Hierna volgt een uitleg over het verzamelingsproces. Vervolgens zal worden besproken welke variabelen benodigd zijn.

#### 3.1 Tijdsinterval

Bij de keuze van de relevante lengte van een periode is er sprake van een *trade-off*. Deze *trade-off* ontstaat doordat er enerzijds rijkdom aan gegevens is in een langere periode en anderzijds bedrijfsspecifieke veranderingen die juist beter tot uiting komen in kortere periodes (CFA, 2020). Het is mogelijk om een lang tijdsinterval te kiezen vanwege het feit dat relevantie van menselijk kapitaal ver terug in de tijd is benoemd (Fitzsimons, 1999). Echter blijkt dat voor Nederlandse beursgenoteerde bedrijven er maximaal beschikbare data is vanaf het jaar 2000 tot en met 2019 waardoor dit tijdsinterval het meest toegankelijk is en dus gebruikt zal worden.

#### 3.2 Verzamelingsproces

De benodigde data is financiële informatie over de beursgenoteerde bedrijven in de AEX (Hoofdfonds), AMX (*Midcap*), AScX (*SmallCap*) en alle overige aandelen over de periode 2000 tot en met 2019. Alhoewel de samenstelling van de beursgenoteerde bedrijven jaarlijks verandert, is het totaal van beursgenoteerde bedrijven in Nederland 125 in 2019.

Op het moment dat alleen huidige beursgenoteerde bedrijven in de data mee worden genomen ontstaat het fenomeen *survivorship bias*. Dit houdt in dat alleen bedrijven worden geanalyseerd die in de marktindex zitten terwijl bedrijven die niet meer beursgenoteerd zijn, uit de selectie worden gehaald (Garcia & Gould, 1993). Dit leidt tot een vertekend beeld van de werkelijkheid omdat rendementen op deze manier hoger lijken (CFA, 2020). Om dit te voorkomen en om maximale representativiteit te behalen, zullen alle bedrijven van 2000 tot en met 2019 die in de marktindex hebben gezeten, meegenomen worden in de analyse. Dit leidt tot een totaal van 143 beursgenoteerde bedrijven. Een overzicht van alle bedrijven is te vinden in **tabel A1** in de appendix.



Het verloop van de aandelenprijzen van 2000 tot en met 2019 van de bedrijven is gemakkelijk te achterhalen via *Bloomberg*, *YahooFinance* of andere betrouwbare onlinedatabases. Daarbij zijn Nederlandse bedrijven verplicht om jaarrekeningen publiekelijk bekend te maken waardoor het verkrijgen van financiële informatie over de steekproef erg toegankelijk is (KvK, 2020). Het grootste deel van de data over de controlevariabelen is verkregen via *Wharton Research Data Services* (WRDS), via *Orbis database* en via het Erasmus *data service center* (EDSC). Indien nodig is er data handmatig aangevuld.

Idealiter is er voor elk van de bedrijven in de selectie complete data beschikbaar. Dit bleek niet het geval. Er zijn grofweg 550 observaties verloren gegaan doordat er voor een bepaald bedrijf of in een bepaald (aantal) jaar geen data beschikbaar is. Er zijn hier meerdere redenen voor. De voornaamste reden is dat niet alle jaarverslagen beschikbaar zijn, waardoor menselijk kapitaal niet in waarden uitgedrukt kon worden. Vooral voor de jaren 2000 tot en met 2010 waren niet alle financiële rapporten via betrouwbare bronnen te achterhalen. In het geval dat bedrijven minder dan een jaar beursgenoteerd waren, zijn deze bedrijven uit de data verwijderd omdat het niet bijdroeg aan de regressieresultaten. Ondanks het feit dat er observaties verloren zijn gegaan en hiermee de steekproef is verkleind, bevat dit onderzoek data over het merendeel van de Nederlandse beursgenoteerde bedrijven. In **tabel A2** in de appendix is een diagram weergegeven van het aantal complete observaties per jaar waarmee de regressies worden uitgevoerd.

### 3.3 Regressie variabelen

In de hoofdvraag wordt gezocht naar significantie van de verklarende kracht van het menselijk kapitaal op de aandelenprestaties van bedrijven. Om deze verklarende kracht vast te leggen wordt in dit onderzoek een meervoudige regressie toegepast met als onafhankelijke hoofdvariabele het menselijke kapitaal. Deze meervoudige regressie wordt verkozen boven een enkelvoudige regressie omdat niet alleen menselijk kapitaal verklarende kracht kan hebben op aandelenprestaties van bedrijven, maar uiteraard nog meer variabelen. Hiermee zal ook de kans op *omitted variable bias* verkleind worden (Riegg, 2008).

De rol van verschillende fundamentele variabelen van bedrijven in het verklaren van bewegingen in aandelenprijzen is echter gecompliceerd en is al een studie op zich (Hong & Wu, 2016). De afbakening van relevante variabelen is benodigd om dit onderzoek toegankelijk te houden. Er zullen logischerwijs aannames gemaakt moeten worden omtrent het bepalen van de andere onafhankelijke variabelen.

Het *Fama and French three factor model* is een model voor de prijsbepaling van activa (Fama & French, 1993). Dit model zal dan ook gebruikt worden in dit onderzoek. De drie variabelen in het model zijn marktrisico, bedrijfsgrootte en *book-to-market* ratio en zullen in dit onderzoek dienen als de controlevariabelen. Daarbij zullen deze drie variabelen helpen in het bepalen van drie factoren die in sectie 2.2.3 uiteen zijn gezet. De factoren zijn marktriscopremie, HML en SMB.

### 3.3.1 Aandelenrendementen

De afhankelijke variabele in dit onderzoek zijn de aandelenrendementen van verschillende beursgenoteerde bedrijven. De aandelenrendementen worden in dit onderzoek gemeten met de  *Holding Period Return (HPR)*, waarbij de prestatie van een aandeel wordt uitgedrukt in rendement over een bepaalde tijdsperiode (CFA, 2020). In dit onderzoek wordt 1 jaar als tijdsperiode gehanteerd. Hierbij is de sluitingskoers op de laatste handelsdag van jaar  $t-1$  het begin van de tijdsperiode en de sluitingskoers op de laatste handelsdag van jaar  $t$  het einde van de tijdsperiode. Tussentijdse dividenduitkering zitten verwerkt in de aandelenprijzen waardoor deze niet afzonderlijk per periode bij de prijzen opgeteld hoeven te worden.

### 3.3.2 Menselijk kapitaal

De onafhankelijke variabele in dit onderzoek is een maatstaf voor het menselijke kapitaal. In lijn met GarcAyuso et al. (2000) en Sydler et al. (2014) is het loon van werknemers een reflectie van menselijk kapitaal. Het standaard productiemodel brengt output en input in verband om zo te bekijken wat er geproduceerd wordt met welke variabelen (Turcotte & Rennison, 2004). Dit is in dit artikel relevant omdat dit leidt tot de metriek omzet gedeeld door loon als maatstaf van menselijk kapitaal. Dit toont namelijk aan welke hoeveelheid loonkosten (input), welke mate van omzet (output) genereert.

Voor dit onderzoek wordt aangenomen dat dit een goede weergave is van het menselijk kapitaal binnenin een bedrijf. De assumptie die hier wordt gemaakt, wordt gerechtvaardigd door het feit dat in efficiënte markten, werknemers door werkgevers worden gecompenseerd voor hun kennis, vaardigheden, educatie etc. (Garcí-Ayuso et al., 2000). Deze metriek zal dan ook als hoofd controlevariabele fungeren in de regressie.

De variabele omzet in dit onderzoek omvat het totale bruto-inkomen afkomstig uit alle divisies van de bedrijven. Uitzonderlijke inkomsten, vreemde valuta-inkomsten en overgehevelde voorzieningen uit reserves zijn niet meegenomen in de omzet. De variabele loon omvat salarissen, pensioenkosten, winstdelingen, financiële prikkels, loonbelastingen en andere personeelsbeloningen. Hierbij zijn commissies niet inbegrepen.

### 3.3.3 Marktriscopremie

Naar de marktriscopremie wordt soms gerefereerd als de meest relevante variabele in de financiële economie (Bowman, 2001). De marktriscopremie is het verschil in rendement tussen de markt en de risicovrije rentevoet (Bowman, 2001). De premie laat zien hoeveel extra compensatie een investeerder krijgt voor meer risico ten opzichte van een risicovrije investering. De variabele wordt zowel in CAPM als in het Fama & French *three factor model* gebruikt en zal ook in dit onderzoek als controlevariabele dienen.

In dit onderzoek zal de marktriscopremie worden berekend door het gemiddelde rendement van alle bedrijven in de steekproef te verminderen met de risicovrije rentevoet. Voor de berekening van de risicovrije rentevoet worden vaak risicovrije beleggingen voor een lange periode gebruikt (Brotherson, Eades, Harris & Higgins, 2013). Het rendement van Duitse 10-jarige staatsobligaties zal in dit onderzoek toegepast worden. Duitse staatsobligaties worden geprefereerd omdat deze minder kredietrisico hebben dan staatsobligaties van andere landen (Koller, Goedhart & Wessels, 2015). Het rendement zal worden berekend door dagelijks het geometrisch gemiddelde rendement over een periode van 20 jaar te nemen.

### 3.3.4 Book-to-market ratio

Zoals vermeld hebben Fama & French (1993) een relatie gevonden tussen de *book-to-market* ratio en aandelenrendementen. Hierbij waren een van hun bevindingen dat *value* aandelen betere beursprestaties laten zien dan *growth* aandelen. Er zijn uiteenlopende

verklaringen voor deze observatie. Fama & French (1993) suggereren dat het komt doordat *value* aandelen meer risico met zich mee brengen dan *growth* aandelen, terwijl andere onderzoekers suggereren dat er suboptimaal marktgedrag van investeerders en analisten plaatsvindt (Bauman, Conover & Miller, 1998).

In dit onderzoek zal op basis hiervan de relatie tussen markt- en boekwaarde als controlevariabele dienen. De significantie van het verschil tussen rendementen van *value* en *growth* aandelen (HML) zal ook getest worden. Voor het jaar  $t$  is de ratio berekend door de marktprijs per aandeel te delen door de boekwaarde per aandeel aan het begin van jaar  $t$ .

### 3.3.5 Bedrijfs grootte (*Firm size*)

Een van de andere bevindingen van Fama & French (1993) is dat bedrijven met een lage marktkapitalisatie (*small cap*) beter presteren op de beurs dan bedrijven met een hoge marktkapitalisatie (*large cap*). De verklaring voor de relatie tussen marktkapitalisatie en beursprestaties is ook onzeker en loopt uiteen van inefficiënties in de markt tot aan een hoger risico voor *small cap* bedrijven.

Omdat het mogelijk is om aandelenrendementen deels te verklaren door bedrijfs grootte, zal deze variabele ook worden meegenomen in de regressie. In dit onderzoek wordt het logaritme van de totale marktkapitalisatie gebruikt als waarde voor de marktkapitalisatie omdat dit beter bij de data past.

Daarnaast zal de significantie van het verschil tussen rendementen van bedrijven met een lage marktkapitalisatie en bedrijven met een hoge marktkapitalisatie (SMB), ook worden onderzocht.

De bedrijfs grootte voor jaar  $t$  is berekend door de marktprijs te vermenigvuldigen met alle uitstaande aandelen aan het begin van jaar  $t$ .

### 3.3.6 Betrouwbaarheid

Voor het testen van de hypothesen om deze vervolgens wel of niet te verwerpen, zal een statistische toets nodig zijn (Brooks, 2019). Dit zal in dit onderzoek gedaan worden aan de hand van een 95% betrouwbaarheidsinterval. Dit betekent dat alle variabelen in dit onderzoek significant zijn als de p-waarde onder de 5% ligt (Brooks, 2019).

## 4 Methodologie

Met het programma STATA zal in dit onderzoek door middel van drie soorten regressies de relatie tussen het menselijke kapitaal en aandelenrendementen op een kwantitatieve manier worden gemeten. Door middel van het toepassen van meerdere regressies kan op verschillende manieren de significantie worden getest en dit geniet logischerwijs de voorkeur boven het toepassen van één enkele regressie. De drie verschillende regressies zullen hieronder besproken worden.

### 4.1 Pooled Regressie

Bij de *Pooled* regressie wordt alle beschikbare data allereerst gebundeld. Vervolgens zal de data geanalyseerd worden met een *Ordinary Least Squares* (OLS) regressie. OLS is een regressie waarbij de som van het gekwadraterde verschil tussen de geobserveerde en de voorspelde waarde wordt geminimaliseerd (Moore, McCabe, Alwan & Craig, 2016). De regressie zal als volgt worden opgesteld:

$$\text{Aandelenrendement} = \alpha_0 + \beta_1 * \text{Menselijk kapitaal} + \beta_2 * \text{book-to-market ratio} + \beta_3 * \text{Bedrijfsgrootte} + \varepsilon$$

Waarbij  $\alpha$  de constante is,  $\beta$  de coëfficiënt van de variabele en  $\varepsilon$  de error term.

Als vervolgens blijkt dat de coëfficiënt van het menselijk kapitaal significant verschilt van nul, is er volgens deze methode een relatie tussen het menselijke kapitaal en aandelenrendementen.

### 4.2 Fama-MacBeth Regressie

Fama-MacBeth (1973) heeft een werkwijze ontwikkeld die gebruikt kan worden bij de bepaling van de prijzen van activa. In tegenstelling tot de eerste methode zal bij de Fama-MacBeth regressie de totale data niet compleet gebundeld worden. Bij deze regressie zal de data per jaar worden bekeken. Omdat de tijdsperiode van het jaar 2000 tot en met 2019 loopt, zullen er dus in totaal 20 verschillende coëfficiënten tot stand komen. De regressie ziet er dan als volgt uit:

$$\text{Aandelenrendement}_t = \alpha_0 + \beta_1 * \text{Menselijk kapitaal}_t + \beta_2 * \text{book-to-market ratio}_t + \beta_3 * \text{Bedrijfsgrootte}_t + \varepsilon_t$$

Waarbij  $\alpha$  de constante is,  $\beta$  is de coëfficiënt van de variabele,  $t$  is de tijdsperiode die loopt van 0 tot 20 en  $\varepsilon$  is de error term.

Om de relatie tussen het menselijke kapitaal en aandelenrendementen te onderzoeken zal vervolgens gekeken worden of het gemiddelde van de 20 coëfficiënten significant verschilt van nul. Dit zal gedaan worden met een *one sample* t-toets. Dit is een statistische toets waarbij het gemiddelde van een steekproef wordt vergeleken met een bepaalde waarde (Moore, McCabe, Alwan & Craig, 2016). Als blijkt dat het gemiddelde van coëfficiënten significant verschilt van nul, is er volgens deze methode een relatie tussen het menselijke kapitaal en aandelenrendementen.

#### 4.3 Regressie op basis van portfolio's

In de laatste methode zullen jaarlijks portfolio's op basis van menselijk kapitaal, *book-to-market* ratio en bedrijfsgrootte worden gemaakt. Het basisidee is dat zal worden onderzocht of portfolio's waarbij rendementen van bedrijven met een hoog menselijk kapitaal, beter presteren dan portfolio's waarbij rendementen van bedrijven met een laag menselijk kapitaal zich bevinden. Hieronder volgt een uitleg van deze methode.

Er zal eerst op jaarlijkse basis een portfolio worden geconstrueerd waarbij alleen de rendementen van bedrijven met een hoog menselijk kapitaal zich bevinden. Vervolgens zal op jaarbasis een portfolio worden gemaakt met rendementen van alleen bedrijven met een laag menselijk kapitaal. Het verschil tussen de rendementen van de twee portfolio's per jaar zal dienen als afhankelijke variabele. Als vervolgens uit de lineaire regressie blijkt dat de constante significant verschilt van nul, en dus de rendementen van de portfolio's significant van elkaar verschillen, blijkt er volgens deze methode een relatie tussen het menselijke kapitaal en aandelenrendementen.

Op basis van *book-to-market* ratio en bedrijfsgrootte zullen ook portfolio's worden geconstrueerd op een gelijke manier als bij het menselijke kapitaal. Zoals in sectie 3.3.4 en 3.3.5 besproken is, zullen hiermee respectievelijk de twee onafhankelijke controle factoren HML en SMB tot stand komen. In additie tot deze twee factoren zal ook op jaarbasis de marktrisicopremie worden gebruikt als controle factor. De manier van opdeling van de

bedrijven in de portfolio's zal in sectie 4.3.1 en 4.3.2 uiteen worden gezet. De regressie bij deze methode komt er als volgt uit te zien:

$$\text{Menselijk kapitaal hoog minus laag}_t = \alpha_0 + \beta_1 * \text{book-to-market ratio hoog minus laag}_t + \beta_2 * \text{Bedrijfs grootte klein minus groot}_t + \beta_3 * \text{Marktrisicopremie}_t + \varepsilon_t$$

Waarbij  $\alpha$  de constante is,  $\beta$  is de coëfficiënt van de factoren,  $t$  is de tijdsperiode die loopt van 0 tot 20 en  $\varepsilon$  is de error term.

#### 4.3.1 Portfolio op basis van de mediaan

Een manier van opdeling van de bedrijven in de portfolio's is op basis van de mediaan. Allereerst wordt bij de variabelen menselijk kapitaal, *book-to-market* ratio en bedrijfs grootte de mediaan uitgerekend. Daarna volgt een toewijzing van bedrijven die hoger scoren dan de mediaan en bedrijven die lager scoren dan de mediaan. Het rendement van de bedrijven die hoger scoren vormen één portfolio en het rendement van de bedrijven die lager scoren vormen één portfolio. Het verschil in rendement tussen deze portfolio's wordt onderzocht.

#### 4.3.2 Portfolio op basis van de top 30% en onderste 30%

Een andere manier van opdeling van de bedrijven in de portfolio's is met het gebruik van de top 30% en de onderste 30%. Hierbij worden de bedrijven die zich bevinden in de middelste 40% niet meegenomen om de neutraliteit te elimineren.

Allereerst wordt bij de variabelen menselijk kapitaal, *book-to-market* ratio en bedrijfs grootte de minimumgrens van de top 30% uitgerekend en de maximumgrens van de onderste 30% bepaald. De middelste 40% wordt verwijderd. Vervolgens wordt het rendement van de bedrijven in de top 30% in een portfolio geplaatst. Het rendement van de bedrijven in de onderste 30% wordt ook in een portfolio geplaatst. Het verschil wordt geanalyseerd.

## 5 Resultaten

Het doel van dit onderzoek is door middel van meervoudige regressies de significantie te toetsen van de relatie tussen het menselijke kapitaal en de aandelenrendementen. In deze sectie zullen de resultaten van de verscheidene regressies besproken worden. Hierin zal dezelfde volgorde als in de methodologie worden aangehouden.

## 5.1 Resultaten *Pooled* regressie

Bij de *pooled* regressie is alle data gebundeld en is er een meervoudige regressie toegepast. De resultaten van de *pooled* regressie zijn te vinden in **tabel 1** en **tabel 2** hieronder.

**Tabel 1** *Pooled* regressieresultaten

Aandelenrendement	Coëfficiënt	T-waarde	P>t	95% betrouwbaarheidsinterval	
<b>Menselijk kapitaal</b>	0.00526	1.85	0.065	-0.00032	0.01085
<b>Book-to-market ratio</b>	0.01885	0.61	0.398	-0.04217	0.07988
<b>Log marktkapitalisatie</b>	-0.01596	-1.46	0.145	-0.03740	0.00548
<b>Constante</b>	0.30501	2.05	0.040	0.01372	0.59629

**Tabel 2** Beschrijvende statistieken *Pooled* regressie

<b>Observaties</b>	<b>1548</b>
<b>F(3,1544)</b>	1.95
<b>Prob &gt; F</b>	0.1203
<b>R-squared</b>	0.0038

In **tabel 1** is te zien dat de hoofdvariabele menselijk kapitaal een coëfficiënt heeft van 0,005. Dit impliceert dat er een positief verband is tussen het menselijke kapitaal en het aandelenrendement. De variabele laat een p-waarde van 0,065 zien, dit betekent dat op een 10% significantieniveau een positief verband tussen het menselijke kapitaal en het aandelenrendement te bevinden is. Echter wordt in dit onderzoek een significantieniveau van 5% aangehouden waardoor de variabele in dit onderzoek als niet significant wordt gezien. De twee controle variabelen *book-to-market* ratio en de marktkapitalisatie, met respectievelijk coëfficiënten van 0.019 en -0,016 blijken ook insignificant op het 5% significantieniveau. Dit betekent dat op basis van deze regressie geen relatie tussen het menselijke kapitaal en aandelenrendementen is gevonden.



## 5.2 Resultaten Fama-MacBeth regressie

Bij de Fama-MacBeth regressie is voor elk van de jaren 2000 tot en met 2019 een aparte regressie uitgevoerd met de beschikbare data per jaar. Hier zijn per variabele dus 20 coëfficiënten uit voort gevloeid en deze zijn geïllustreerd in **tabel A3** in de appendix. Om te onderzoeken of het gemiddelde van de coëfficiënten van de variabelen significant van nul verschillen, en er hiermee dus een effect is van de variabele op het aandelenrendement, is er per variabele een T-toets uitgevoerd.

De resultaten van de uitgevoerde T-toetsen voor het menselijke kapitaal, de *book-to-market* ratio en de marktkapitalisatie zijn te vinden in **tabel 3** hieronder.

**Tabel 3** T-toets resultaten

Variabele	Observaties	Gemiddelde	Std. Error	Std. Deviatie	95% Betrouwbaarheidsinterval	
Menselijk kapitaal	20	0.00659	0.00598	0.02675	-0.00593	0.0191
<i>Book-to-market</i> ratio	20	0.02085	0,05797	0,25928	-0.10049	0.14220
Log marktkapitalisatie	20	-0.01968	0.02017	0.09020	-0.06190	0.02253

In de tabel is te zien dat voor alle variabelen de waarde nul zich in het 95% betrouwbaarheidsinterval bevindt. Hieruit blijkt dat geen van de gemiddeldes van de drie variabelen significant van nul verschilt en er geen relatie tussen menselijk kapitaal en aandelenrendementen is, overeenkomstig met de resultaten uit de *pooled* regressie.

## 5.3 Resultaten regressies op basis van portfolio's

Bij deze regressie zijn per jaar verscheidene portfolio's samengesteld op basis van menselijk kapitaal, *book-to-market* ratio, marktkapitalisatie en de marktriscopremie. Allereerst zijn deze opgedeeld op basis van de mediaan, zoals beschreven in sectie 4.3.1. De resultaten hiervan zijn te vinden in **tabel 4** hieronder.

**Tabel 4** Portfolio regressie resultaten op basis van de mediaan

Menselijk kapitaal HML	Coëfficiënt	T-waarde	P>t	95% betrouwbaarheidsinterval	
Marktrisicopremie	-0.07395	-0.33	0.745	-0.54771	0.01085
<i>Book-to-Market</i> ratio HML	0.73653	1.12	0.279	-0.65701	2.13010
Log marktkapitalisatie SMB	-0.07911	-0.27	0.791	-0.70238	0.54417
Constante	0.36052	0.73	0.479	-0.06934	0.14145

Voor de constante is te zien dat de p-waarde gelijk is aan 0,479. Dit is hoger dan de grens van 5% waardoor de constante niet met zekerheid afwijkt van nul. Daarnaast zijn ook de marktrisicopremie, de *book-to-market* ratio en de bedrijfsgrootte met respectievelijke p-waardes van 0,745, 0,279 en 0,791 niet significant.

Een andere manier van opdeling is op basis van de top 30% en de onderste 30%, zoals vermeld in sectie 4.3.2. De resultaten hiervoor zijn hieronder te vinden in **tabel 5**.

**Tabel 5** Portfolio regressie op basis van de top 30% en onderste 30%

Menselijk kapitaal HML	Coëfficiënt	T-waarde	P>t	95% betrouwbaarheidsinterval	
Marktrisicopremie	-0.34056	-0.87	0.397	-1.17038	0.48925
<i>Book-to-Market</i> ratio HML	0.43768	0.72	0.482	-0.85064	1.72601
Log marktkapitalisatie SMB	-0.09926	-0.37	0.397	-0.66408	0.46557
Constante	0.04071	0.45	0.657	-0.15006	0.23148

De constante is ook in deze regressie met een p-waarde van 0,66 niet significant. De variabelen marktrisicopremie, de *book-to-market* en de bedrijfsgrootte zijn ook insignificant.

Bij beide regressies in deze sectie is te zien dat portfolio's waarbij rendementen van bedrijven met een hoog menselijk kapitaal niet significant beter presteren dan portfolio's waarin bedrijven met een laag menselijk kapitaal zich bevinden. Het maakt hierbij niet uit of neutrale bedrijven worden verwijderd of niet.

## 6 Conclusie

In deze sectie zal er gevolgd door concluderende opmerkingen een antwoord op de hoofdvraag worden gegeven. Vervolgens zal de discussie plaatsvinden waarin de limitaties van dit onderzoek worden benoemd. Hierna worden er aanbevelingen voor toekomstig onderzoek gedaan.

### 6.1 Samenvattende conclusie

Het doel van dit onderzoek is om te bekijken of de mate van menselijk kapitaal in een onderneming invloed heeft op de beursprestaties. Deze relatie is interessant voor investeerders omdat zij hierdoor juist wel of juist niet hun portfolio samenstelling aan kunnen passen op basis van het menselijke kapitaal. Er ontstaat echter een probleem omdat de mate van menselijk kapitaal niet gemakkelijk in waarde is uit te drukken in financiële jaarverslagen. Met deze informatie is de volgende hoofdvraag geformuleerd:

*'In hoeverre is het menselijk kapitaal in bedrijven gecorreleerd met de voor risico gecorrigeerde beursprestaties van bedrijven in Nederland?'*

Om deze vraag te beantwoorden zijn, op basis van data uit 2000 tot en met 2019 van Nederlandse beursgenoteerde bedrijven, drie verschillende soorten regressies gedaan. De volgende hypothesen zijn opgesteld:

**Null hypothese (H0):** Er is geen relatie tussen menselijk kapitaal en de voor risico gecorrigeerde beursprestaties in Nederland.

**Alternatieve hypothese (Ha):** Er is wel een relatie tussen menselijk kapitaal en de voor risico gecorrigeerde beursprestaties in Nederland.

In deze studie is op het 5% significantieniveau geen significant bewijs gevonden voor een relatie tussen het menselijk kapitaal en de voor risico gecorrigeerde beursprestaties. Hiermee is de alternatieve hypothese verworpen en wordt de *null* hypothese aangenomen.

## 6.2 Discussie

In deze subsectie worden allereerst de limitaties van het onderzoek besproken. Vervolgens worden er suggesties voor toekomstig onderzoek uiteengezet.

### 6.2.1 Limitaties

Er zijn enige limitaties in dit onderzoek. Allereerst heeft dit onderzoek een sterke afhankelijkheid van de aanname dat de variabele omzet gedeeld door loon een reflectie is van het menselijke kapitaal. Deze aanname kan beperkingen hebben omdat er veel verschillende maatstaven voor menselijk kapitaal zijn, waarbij tot dusver nog geen universele maatstaf bestaat (Sydler et al., 2014). Alhoewel er voorstanders zijn van het gebruik van loon als maatstaf voor een reflectie van het menselijk kapitaal, zijn er ook tegenstanders die zich afvragen of loon geen reflectie van menselijk kapitaal is, maar daarentegen een simpele kostenpost (Bukowitz, Williams & Mactas, 2004).

Ten tweede zijn door het gebrek aan toegankelijkheid van financiële data veel observaties verloren gegaan. Bedrijven en/of jaren waar geen financiële jaarverslagen voor waren te vinden, zijn verwijderd uit de selectie. Alhoewel de overgrote meerderheid van de Nederlandse beursgenoteerde bedrijven wel in de selectie zit, zijn er bij andere studies waarbij er wel een relatie tussen het menselijke kapitaal en aandelenrendementen is gevonden, veel meer observaties.

Tot slot zijn er door een gebrek aan tijd en toegankelijkheid wellicht te weinig alternatieve controle variabelen. In dit onderzoek staat de relatie tussen het menselijke kapitaal en aandelenrendementen centraal, waarbij de toepasselijkheid van het Fama & French 3 factor model is aangenomen. Door een gebrek aan alternatief onderzoek over andere relevante variabelen is de verklarende kracht van de regressiemodellen in dit onderzoek mogelijk niet volledig.

### 6.2.2 Aanbevelingen voor toekomstig onderzoek

De eerste aanbeveling voor toekomstig onderzoek is het gebruik van een andere maatstaf voor menselijk kapitaal. Dit onderzoek gebruikt de variabele omzet gedeeld door loon als maatstaf voor menselijk kapitaal maar er zijn veel andere maatstaven. In dit onderzoek is geen significante relatie tussen het menselijke kapitaal en aandelenrendementen in de Nederlandse financiële markt gevonden en het is dan ook interessant om te bekijken of dit met andere maatstaven wel het geval is. Implicaties voor andere maatstaven zijn het totale loon gedeeld door het totaal van werknemers, het opleidingsniveau van werknemers of de investeringen in trainingen van werkgevers.

Ten tweede is het ook interessant om de verschillen tussen bedrijven te bekijken. Dit onderzoek maakt geen onderscheid tussen bedrijven omdat hier wordt gekeken of er in wezen een relatie is tussen menselijk kapitaal en aandelenrendementen. Alhoewel menselijk kapitaal in vrijwel alle bedrijven essentieel is (Hatch & Dyer, 2004), zijn er implicaties dat er een verschil is tussen kapitaal- en arbeidsintensieve bedrijven. (Hansson, 2004). Er kan dus gekeken worden of de significantie van de relatie tussen menselijk kapitaal en aandelenrendementen verschilt per soort bedrijf.

## 7 Referenties

- Backman, M. (2014).** Human capital in firms and regions: Impact on firm productivity. *Papers in Regional Science*, 93(3), 557-575.
- Barney, J. B. (1995).** Looking inside for competitive advantage. *Academy of Management Perspectives*, 9(4), 49-61.
- Bassi, L., Harrison, P., Ludwig, J., & McMurrer, D. (2004).** The Impact of US Firms' Investments in Human Capital on Stock Prices, White Paper.
- Bauman, W. S., Conover, C. M., & Miller, R. E. (1998).** Growth versus value and large-cap versus small-cap stocks in international markets. *Financial Analysts Journal*, 54(2), 75-89.
- Bowman, R. G. (2001).** Estimating market risk premium. *JASSA*, (3), 10.
- Brooks (2019).** *Introductory Econometrics for finance, fourth edition*. Cambridge university press.
- Bukowitz, W. R., Williams, R. L., & Mactas, E. S. (2004).** Human capital measurement. *Research-Technology Management*, 47(3), 43-49.
- CFA program curriculum. Level I, (2020):** CFA Institute; John Wiley and Sons
- Chen, L., Da, Z., & Zhao, X. (2013).** What drives stock price movements?. *The Review of Financial Studies*, 26(4), 841-876.
- Cochran, P. L., & Wood, R. A. (1984).** Corporate social responsibility and financial performance. *Academy of management Journal*, 27(1), 42-56.
- Coff, R. W. (2002).** Human capital, shared expertise, and the likelihood of impasse in corporate acquisitions. *Journal of Management*, 28(1), 107-128.

**Fama, E. F. (1970).** Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.

**Fama, E. F., & French, K. R. (1993).** Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of*

**Fama, E. F., & French, K. R. (2006).** The value premium and the CAPM. *The Journal of Finance*, 61(5), 2163-2185.

**Fama, E. F., & French, K. R. (2014).** A five-factor asset pricing model. *Journal of financial economics*, 116(1), 1-22.

**Fama, E. F., & MacBeth, J. D. (1973).** Risk, return, and equilibrium: Empirical tests. *Journal of political economy*, 81(3), 607-636.

**FD (2020).** Beursinformatie. Geraadpleegd via:

<https://beurs.fdn.nl/aandelen/amsterdam/aex/>

**Gamerschlag, R. (2013).** Value relevance of human capital information. *Journal of Intellectual Capital*.

**Garcia, C. B., & Gould, F. J. (1993).** Survivorship bias. *Journal of Portfolio Management*, 19(3), 52.

**García-ayuso, Manuel, Moreno-Campos, Ines., & Sierra-Molina, Guillermo. (2000).**

Fundamental analysis and human capital: empirical evidence on the relationship between the quality of human resources and fundamental accounting variables. *Journal of Human Resource Costing & Accounting*.

**Gaunt, C. (2004).** Size and book to market effects and the Fama French three factor asset pricing model: evidence from the Australian stockmarket. *Accounting & Finance*, 44(1), 27-44.

**Hansson, B. (2004).** Human capital and stock returns: Is the value premium an approximation for return on human capital?. *Journal of Business Finance & Accounting*, 31(3-4), 333-358.

**Hatch, N. W., & Dyer, J. H. (2004).** Human capital and learning as a source of sustainable competitive advantage. *Strategic management journal*, 25(12), 1155-1178.

**Healy, P. M., & Palepu, K. G. (2001).** Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets: A review of the empirical disclosure literature. *Journal of accounting and economics*, 31(1-3), 405-440.

**Hilary, G. (2006).** Organized labor and information asymmetry in the financial markets. *Review of Accounting Studies*, 11(4), 525-548.

**Hong, K., & Wu, E. (2016).** The roles of past returns and firm fundamentals in driving US stock price movements. *International Review of Financial Analysis*, 43, 62-75.

**Horvitz, E. J., & Barry, M. (2013).** Display of information for time-critical decision making. *arXiv preprint arXiv:1302.4959*.

**Jones, T. M., & Felps, W. (2013).** Shareholder wealth maximization and social welfare: A utilitarian critique. *Business Ethics Quarterly*, 23(2), 207-238.

**Kiker, B. F. (1966).** The historical roots of the concept of human capital. *Journal of Political Economy*, 74(5), 481-499.

**Koller, T., Goedhart, M. H., Wessels, D., (2015).** Valuation: Measuring and managing the value of companies. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.



**Kothari, S. P. (2000).** The role of financial reporting in reducing financial risks in the market. In *Conference Series-Federal Reserve Bank of Boston* (Vol. 44, pp. 89-102). Federal Reserve Bank of Boston; 1998.

**Kucharčíková, A. (2011).** Human capital–definitions and approaches. *Human Resources Management & Ergonomics*, 5(2), 60-70.

**KvK (2020).** Wel of niet deponeren? Geraadpleegd via:

<https://www.kvk.nl/inschrijven-en-wijzigen/deponeren/jaarrekening-deponeren/wel-of-niet-deponeren/>

**Lajili, K., & Zéghal, D. (2005).** Labor cost voluntary disclosures and firm equity values: Is human capital information value-relevant? *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 14(2), 121–138.

**Lajili, K., & Zéghal, D. (2006).** Market performance impacts of human capital disclosures. *Journal of Accounting and Public Policy*, 25(2), 171–194.

**Lintner, John. (1965).** “The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets.” *Review of Economics and Statistics*. 47:1, pp. 13–37

**Mahoney, J. & Pandian, R. (1992).** The resource-based view within the conversation of strategic management. *Strategic Management Journal*, 13(5), 363-380.

**Malkiel, B. G. (2003).** The efficient market hypothesis and its critics. *Journal of economic perspectives*, 17(1), 59-82.

**Malkiel, B. G., & Xu, Y. (1997).** Risk and return revisited. *Journal of Portfolio Management*, 23(3), 9.

**Mariz-Pérez, R. M., Teijeiro-Álvarez, M. M., & García-Álvarez, M. T. (2012).** The relevance of human capital as a driver for innovation. *Cuadernos de economía*, 35(98), 68-76.

**Mayfield, E. S. (2004).** Estimating the market risk premium. *Journal of Financial Economics*, 73(3), 465-496.

**Modigliani, F., & Leah, M. (1997).** Risk-adjusted performance. *Journal of portfolio management*, 23(2), 45.

**Moore, D. S., McCabe, G. P., Alwan, L. C., & Craig, B. A. (2016).** *The practice of Statistics for Business and Economics*. New York: W.H. Freeman and Company.

**OECD (2020).** Human capital – The value of people. Geraadpleegd via:  
<https://www.oecd.org/insights/humancapital-thevalueofpeople.htm>

**Perold, A. F. (2004).** The capital asset pricing model. *Journal of economic perspectives*, 18(3), 3-24.

**Ployhart, R. E., Van Iddekinge, C. H., & MacKenzie Jr, W. I. (2011).** Acquiring and developing human capital in service contexts: The interconnectedness of human capital resources. *Academy of management journal*, 54(2), 353-368.

**Riegg, S. K. (2008).** Causal inference and omitted variable bias in financial aid research: Assessing solutions. *The Review of Higher Education*, 31(3), 329-354.

**Rozeff, M. S., & Zaman, M. A. (1988).** Market efficiency and insider trading: New evidence. *Journal of Business*, 25-44.

**Sharpe, William F. (1964).** "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk." *Journal of Finance*. 19:3, pp. 425– 42. S

**Sydler, R., Haefliger, S., & Pruksa, R. (2014).** Measuring intellectual capital with financial figures: Can we predict firm profitability?. *European Management Journal*, 32(2), 244-259.

**Tandon, K., & Malhotra, N. (2013).** Determinants of stock prices: Empirical evidence from NSE 100 companies. *International Journal of Research in Management & Technology*, 3(3), 2249-9563.

**Upton, W. S. (2001).** Business and financial reporting. Challenges from the new economy. In *Financial accounting series (FASB)*.

**Wang, I., Shieh, C. J., & Wang, F. J. (2008).** Effect of human capital investment on organizational performance. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 36(8), 1011-1022

## 8 Appendix

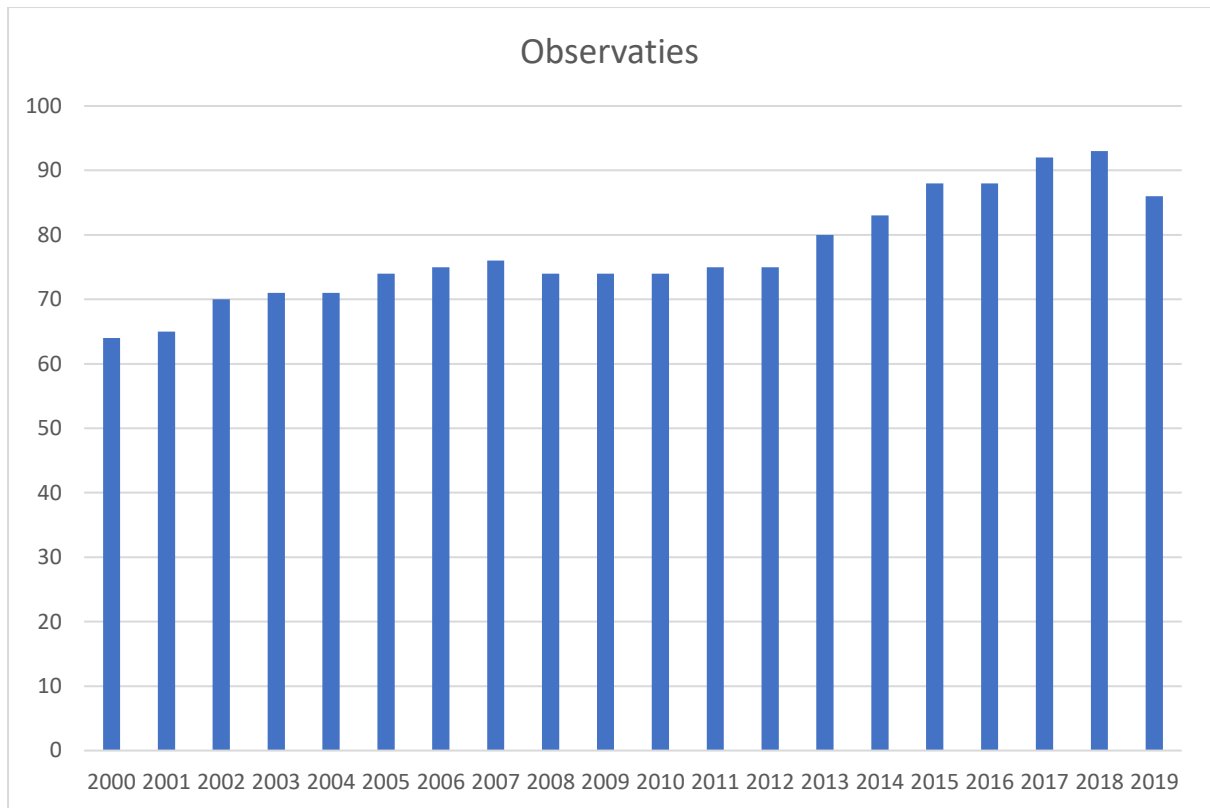
**Tabel A1** Overzicht van alle bedrijven in de selectie

Aalberts NV
ABN Amro Group
ACCELL GROUP NV
Aegon
AFC AJAX NV
Ahold Delhaize Koninklijke
Akzo Nobel
Altice Europe N.V.
ALUMEXX NV
AMG ADVANCED METALLURGICAL
AMSL Holding
AMSTERDAM COMMODITIES NV
AND INTL PUBLISHER NV
Aperam
Arcadis
ArcelorMittal
ASM International
ASR Nederland
AVANTIUM N.V.
Basic-Fit
BE Semiconductor Industries
BETER BED HOLDING NV
BEVER HOLDING NV
Boskalis Westminster Koninklijke
BRUNEL INTERNATIONAL NV
Corbion
CTAC NV
CURETIS NV
DGB GROUP N V
DPA GROUP NV
DSM Koninklijke
EASE2PAY NV
Eurocommercial properties
EURONEXT NV
Fagron
Flow Traders
FORFARMERS NV
Fugro
Galapagos
Grandvision
HAL TRUST
HEIJMANS NV
Heineken
HEINEKEN HOLDING NV

HOLLAND COLOURS NV
HUNTER DOUGLAS NV
HYDRATEC INDUSTRIES NV
ICT GROUP NV
IMCD
ING Groep
Intertrust
Just Eat Takeaway
KARDAN NV
KENDRION NV
KLEPIERRE SA
Koninklijke BAM groep NV
KONINKLIJKE BRILL NV
KONINKLIJKE VOLKERWESSELS NV
KPN Koninklijke
LAVIDE HOLDING NV
LUCAS BOLS BV
MKB NEDSENSE NV
NEDAP NV
NEPI ROCKCASTLE PLC
NEWAYS ELECTRONICS INTERNTL
NN Group
NOVISOURCE NV
NSI N.V.
OCI
ORANJEWOUD NV
ORDINA NV
Pharming Group
Philips Koninklijke NV
PORCELEYNE FLES (NV KONINK)
PostNL Koninklijke
Randstad N.V.
RELX N.V.
RENEWI PLC
ROODMICROTEC NV
Royal Dutch Shell
SBM Offshore
SIF HOLDING NV
Signify NV
SLIGRO FOOD GROUP NV
SNOWWORLD NV
STERN GROEP NV
TIE KINETIX NV
TKH Group
TOMTOM NV
Unibail Rodamco
Unilever

VALUE8 NV
VAN LANSCHOTKEMPEN NV
VASTNED RETAIL NV
VIVORYON THERAPEUTICS AG
Vopak
Warehouses De Pauw
WERELDHAVE NV
Wolters Kluwer
OCE NV
AGEAS SA/NV
GUCCI GROUP NV
CORPORATE EXPRESS NV
NUMICO (KONINKLIJKE) NV
NIELSEN HOLDINGS PLC
LOGICA PLC
HAGEMEYER NV
GETRONICS NV
USG PEOPLE NV
TELE2 NETHERLANDS HOLDING NV
VEDIOR NV
VAN DER MOOLEN NV
KONINKLIJKE VENDEX KBB
CORIO NV
TELE ATLAS NV
GEMALTO
DELTA LLOYD NV
TNT EXPRESS NV
ZIGGO NV

**Tabel A2**



**Tabel A3** Alle jaarlijkse coëfficiënten per variabele

	<b>Menselijk kapitaal</b>	<b>Book-to-Market ratio</b>	<b>Log Marktkapitalisatie</b>
<b>2000</b>	0,00239	0,24996	0,01701
<b>2001</b>	0,00909	0,30369	0,02875
<b>2002</b>	0,01754	-0,01373	0,04729
<b>2003</b>	-0,00940	0,17309	-0,03228
<b>2004</b>	-0,00087	0,17117	-0,02980
<b>2005</b>	-0,00761	-0,01692	0,02123
<b>2006</b>	-0,00125	0,10692	0,00252
<b>2007</b>	-0,00862	-0,23671	-0,26045
<b>2008</b>	0,00147	0,14689	0,01043
<b>2009</b>	-0,00616	0,05188	0,06449
<b>2010</b>	0,00078	0,10680	0,01470
<b>2011</b>	-0,00228	0,11031	0,02033
<b>2012</b>	0,00078	0,03805	0,01929
<b>2013</b>	0,00404	-0,23476	-0,07316
<b>2014</b>	0,00581	-0,17302	-0,04468
<b>2015</b>	0,11643	-0,87966	-0,27145
<b>2016</b>	-0,00002	0,21544	0,01610
<b>2017</b>	0,01290	0,20862	-0,00862
<b>2018</b>	0,00178	0,07646	0,02677
<b>2019</b>	-0,00500	0,01263	0,03783