

Master thesis

Accuratere inschatting van de NAV

– door de discount / premium ten opzichte van de NAV te analyseren in beursgenoteerd vastgoed –
‘het creëren van een nieuwe indicator’



Amsterdam School of Real Estate

Master's of science in Real Estate (MSRE)

Maurice Tulkens

6 september 2024

Dankwoord

Als ik iets vooruit heb geschoven de afgelopen jaren, dan is het deze scriptie wel. Ruim twee jaar heb ik de tijd gehad om deze te schrijven, het moest uiteindelijk in de laatste maanden van mijn studietermijn gebeuren. Op z'n Duits gescoord, in de laatste minuten van de wedstrijd, met een man minder en in een uitwedstrijd. Zo voelde dat. Maar, het is het resultaat dat telt, en dat is het behalen van een MSRE titel. En dat is gelukt ook! Daar ben ik heel erg dankbaar voor, maar ook trots. Dat laatste mag de boventoon voeren!

Daarnaast wil ik Arthur en de ASRE bedanken voor de flexibiliteit en hulp in het laatste termijn, alsook Douglas die de vertaling tussen de statistische theorie en de toepassing in de praktijk – al dan niet in Stata – goed kon uit leggen.

Veel leesplezier – een duik in mijn passie en werk.

Samenvatting

Beleggers in beursgenoteerde Real Estate Investment Trusts (REIT's) beoordelen aan- en verkopen gebaseerd op enkele factoren, waaronder de verhouding van de prijs tot de Net Asset Value (NAV) en de toekomstverwachting van de deze NAV. De NAV is namelijk onderhevig aan diverse inefficiënties, waardoor smoothing en lagging, waardoor de prijs vaak afwijkt – zogenoemde discounts en premiums ten opzicht van de NAV. De stelling van dit onderzoek is dat verwachte koers van de NAV wordt gereflecteerd in de prijs. Indien dit het geval is, kan er gesteld worden dat er een correctie op de NAV gedaan kan worden door de prijs te analyseren. Hierdoor ontstaat een nieuwe NAV (NAV_{herzien}) die beter aansluit bij de werkelijke situatie en mogelijk de inefficiënties (voor een deel) wegnemen. Bij een accuratere NAV kunnen de beleggers de investeringsbeslissingen beter nemen en onderbouwen. De centrale vraagstelling van dit onderzoek luidt daarom als volgt, waarbij de dataset van EPRA wordt geanalyseerd: ***In hoeverre kan het analyseren van de discount of premium van NAV ten opzichte van de prijs van beursgenoteerde REITs een accuratere inschatting bieden van de huidige NAV, binnen de beschikbare deelnemers van de EPRA?***

In de literatuur komt duidelijk naar voren dat de NAV diverse inefficiënties kent, die worden ondersteund in prominente wetenschappelijke bronnen. Hierbij worden smoothing en lagging als belangrijkste karakteristieken gezien die – zeker in illiquide markten – hoge mate van inefficiënties vertonen. De prijs van een aandeel is daarentegen in hogere mate efficiënt, waardoor deze twee variabelen uit één kunnen lopen in snel bewegende markten. Echter, over een lange periode correleert direct vastgoed en de prijs hoog, waardoor wordt bevestigd dat er een – logische – samenhang waarneembaar is. Vanuit de literatuur wordt voldoende bevestiging gevonden dat de prijs van een aandeel een actuelere weergave is van de huidige waardering, behoudens de verscheidene psychologische en bedrijfsspecifieke kenmerken (zoals o.a.; bedrijfswaardering, dividend rendement en loan to value (LTV)).

Van de 290 REITs die meedoen aan de EPRA benchmark, is de dataset na een strikte selectie, teruggebracht naar 67 REITs. Er is een aanvullende variabele gecreëerd die van betekenis is op de NAV als afhankelijke variabelen, te weten **iv_dp1**. Deze variabele neemt de **NAV** met één Lag (één periode terugkijkend) minus de huidige **Prijs**. De drie voorgenoemde variabelen vormen dan ook de basis van de verdere analyse, waarbij NAV de afhankelijke is, iv_dp1 en de prijs de onafhankelijke. Hiermee is de volgende hypothese geformuleerd: ***H0-hypothese: De Prijs en de andere storende variabelen kunnen de toekomstige bijstelling van de NAV niet voorspellen.***

Voor de analyse van de dataset is een panelregressie toegepast, vanwege de tijdreeks én de karakteristieken van de verschillende REITs. Na het verrichten van de analyse blijkt dat er een zeer sterke significantie resulteert in de panelregressie uitkomst (Prob > F = 0.0000), waarbij de formule als volgt is:

$$NAV_{herzien} = 2.55135 + P * 0.9821678 + D * -0.8759492 - \alpha$$

Waarbij **NAV_{herzien}** de gecorrigeerde NAV is, **P** de huidige Prijs, **D** de uitkomst van iv_dp1 en **α** het specifieke kenmerk van de verschillende REITs – weergegeven in bijlage 10. De panel vector autoregressie Granger causaliteitstoets geeft aan dat de **NAV_{herzien}** geen voorspeller kan zijn voor de NAV. Daarmee kan de H0-Hypothese worden aangenomen. Wel ontstaat er een bruikbare herziene NAV die per prijsmutatie van een REIT wordt bijgesteld. Waardoor de belegger zijn investeringsbeslissingen beter kan nemen. Waarneembaar is dat – indien een betrouwbaarheidsinterval van 95% wordt genomen van de panelregressie – de NAV daarna een sterke beweging maakt naar de **NAV_{herzien}**, indien het daarbuiten valt. De bevindingen van dit onderzoek nodigen uit voor een wetenschappelijke verdieping en verder toepassing in de praktijk.

INHOUDSOPGAVE

FIGUREN- EN TABELLENLIJST	6
BEGRIPPENLIJST	7
1. INLEIDING	8
1.1 AANLEIDING	8
1.2 PROBLEEMSTELLING	9
1.3 DOELSTELLING EN RELEVANTIE	9
1.4 HOOFDVRAAG & DEELVRAGEN	9
1.5 METHODOLOGIE	10
1.5.1 <i>Type onderzoek</i>	10
1.5.2 <i>Onderzoeksopzet</i>	11
1.5.3 <i>onderzoeksmethodiek</i>	12
1.5.4 <i>Theoretisch kader</i>	12
1.6 LEESWIJZER	12
2. THEORETISCH KADER	14
2.1 EFFICIËNTE KAPITAALMARKTEN EN VASTGOED	14
2.1.1 <i>Marktinefficiënties binnen vastgoed</i>	14
2.2 PRIJS, WAARDE EN NET ASSET VALUE	16
2.2.1 <i>Hoe komt prijs tot stand?</i>	16
2.2.2 <i>Hoe wordt de prijs en/of waarde bepaald van vastgoed?</i>	17
2.2.3 <i>Hoe komt een NAV tot stand?</i>	18
2.3 SMOOTHING EN LAGGING.....	19
2.4 NAV-DISCOUNTS EN PREMIUMS VAN EEN REIT-AANDEEL	20
2.5 SAMENHANG TUSSEN LISTED REITS EN ALGHEELE AANDELENMARKT	21
2.6 CORRECTIE BEURSGENOTEERDE REITS VOOR MARKTFLUCTUATIES	22
2.6.1 <i>Capital Asset Pricing Model (CAPM)</i>	22
2.6.2 <i>Fama-French Drie-Factor Model</i>	23
2.6.3 <i>Conclusie</i>	23
2.7 SAMENVATTING THEORETISCH KADER EN BEANTWOORDING SUB VRAGEN	23
2.7.1 <i>Beantwoording deelvraag 1</i>	25
2.7.2 <i>Beantwoording deelvraag 2</i>	25
2.7.3 <i>Beantwoording deelvraag 3</i>	25
2.8 FORMULERING HYPOTHESE	25
3. DATA EN METHODOLOGIE	27
3.1 DATA EN AFBAKENING	27
3.1.1 <i>Variabelen</i>	27
3.1.2 <i>Afbakening selectie REIT</i>	27
3.1.3 <i>Uniforme NAV</i>	29
3.1.4 <i>Zuivere REIT vastgoed discount premium</i>	29
3.2 METHODIEK	30
3.3 BESCHRIJVENDE STATISTIEK.....	31
3.3.1 <i>Beantwoording deelvraag 4</i>	32
3.4 PANELREGRESSIE	33
3.4.1 <i>Fixed- of random effect model</i>	33
3.4.2 <i>Fixed effect model</i>	33
3.4.3 <i>Heteroskedasticiteit</i>	34
4. RESULTATEN	35
4.1 PANELREGRESSIE RESULTATEN	35

4.1.1	<i>Panelregressie output – alle variabelen</i>	35
4.1.2	<i>Panelregressie output – selectie variabelen</i>	36
4.2	RESULTATEN PANEL REGRESSIE	37
4.3	TOETSING HYPOTHESE.....	39
4.4	TOEPASSING NAV-HERZIEN	41
5.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	43
5.1	CONCLUSIE.....	43
5.1.1	<i>Reflectie</i>	44
5.2	AANBEVELINGEN.....	44
	BIBLIOGRAFIE	45
	BIJLAGE 1 – LITERAURTABEL	47
	BIJLAGE 2 – REIT EPRA SELECTIE.....	49
	BIJLAGE 3 – REIT EPRA WAARNEMINGEN	51
	BIJLAGE 4 – REIT EPRA AEDIFICA VOORBEELD.....	53
	BIJLAGE 5 – PANELREGRESSIE ALLE VARIABELEN FIXED EFFECT	55
	BIJLAGE 6 – PANELREGRESSIE ALLE VARIABELEN RANDOM EFFECT	56
	BIJLAGE 7 – HAUSMAN TEST	57
	BIJLAGE 8 – LINEAIRE REGRESSIE	58
	BIJLAGE 9 – BREUSCH-PAGAN TEST.....	59
	BIJLAGE 10 – ALPHA PANEL ID	60
	BIJLAGE 11 – AEDIFICA NAV_HERZIEN	62

Figuren- en tabellenlijst

Tabel 1 – Onderzoekvariabelen	11
Tabel 2 – het onderzoekmodel	12
Tabel 3 – correlaties tussen financiële producten 1978-2008 (Case et al., 2012) (getallen in %).....	22
Tabel 4 – totstandkoming van discount & premium en bijbehorende factoren.....	24
Tabel 5 – Benodigde data en variabelen voor de analyse.....	27
Tabel 6 – Afbakening REIT variabelen.....	28
Tabel 7 – Verschillende vastgoedtypes die mee worden genomen in de analyse van de data	29
Tabel 8 – Beschrijvende statistiek variabelen	32
Tabel 9 – Beschrijvende statistiek variabelen Pairwise Correlations	32
Tabel 10 – Panelregressie Fixed Effect – alle variabelen zonder multicollineariteit	35
Tabel 11 – Panelregressie Fixed Effect – iv_prijs en iv_dp1.....	36
Tabel 12 – Variance Inflation Factor (VIF) – iv_prijs en iv_dp1	37
Tabel 13 – Beschrijvende statistiek Alpha per REIT (panel_id)	37
Tabel 14 – Panel vector autoregressie – NAV en NAV_herzien	40
Tabel 15 – Granger – NAV en NAV_herzien	41
Figuur 1 – grafische weergave van een prijstotstandkoming bij vraag en aanbod	16
Figuur 2 – Greenstreet NAV totstandkoming ‘REIT Balance Sheet’ (2014).....	18
Figuur 3 – aantal wereldwijde beursgenoteerde REITs (NAREIT, 2022).....	28
Figuur 4 – NAV en prijs ontwikkeling van Aedifica 2013 /m 2024	30
Figuur 5 – Schematische fictieve weergave van variabelen en meetmomenten.....	31
Figuur 6 – Voorbeeld Aedifica toepassing NAV herzien.....	38
Figuur 7 – Voorbeeld Aedifica toepassing NAV herzien (2019 t/m ‘23) betrouwbaarheidsintervallen (95%)	39

Begrippenlijst

AU – Oostenrijk (Austria)

BE – België

Beta – Risico maatstaf ten opzichte van de markt, gemeten door rendement en volatiliteit.

CH – Zwitserland (Schweiz)

Discount – Prijs van een REIT dat lager is dan de huidige NAV

Iv_dp1 – De huidige Prijs minus de NAV van de vorige periode

EKH – Efficiënte Kapitaalmarkt Hypothese

FI – Finland

FR – Frankrijk

GE – Duitsland (Germany)

LTV – Loan to value, de verhouding aan openstaande leningen ten opzichte van de onderliggende waarde

Lagging – Het achterlopen van de taxatie op de actuele markt door vertraagde informatie verwerking

NAREIT – National Association of Real Estate Investment Trusts

NAV – Net Asset Value, ook wel intrinsieke waarde van het vastgoed minus de verplichtingen

NL – Nederland

Premium – Prijs van een REIT dat hoger is dan de huidige NAV

Prijs – Aandelenprijs van een REIT

PVAR – Panel Vector Auto Regression

REIT – Real Estate Investment Trust

Vastgoedtype – Vastgoed asset class, zoals kantoren of winkels.

Smoothing – door de vorige taxatie als uitgangspunt te nemen worden prijsmutaties minder hard doorgevoerd

SP – Spanje

SW – Zweden (Sweden)

1. Inleiding

De intrinsieke waarde wijkt doorgaans af van de prijs van beursgenoteerde vastgoedfondsen. Als deze nauwkeuriger kan worden ingeschat door de huidige prijsbewegingen van marktparticipanten mee te wegen, ontstaat er een nieuw inzicht op basis waarvan beleggers betere investeringsbeslissingen kunnen nemen. Deze verkorte inleiding van het onderwerp wordt hierna verder toegelicht.

1.1 Aanleiding

Beleggers in beursgenoteerd vastgoed maken investeringsbeslissingen door onder andere te kijken naar de prijs van een vastgoedfonds in relatie tot de groeiverwachting. Als deze groeiverwachting positief is ten opzichte van de prijs, kan een belegger besluiten aandelen in te kopen. Daarbij speelt de onderliggende drijvers, zoals portefeuille(mix), vastgoedtype, de locatie en bedrijfsspecifieke kenmerken een grote rol. Een belangrijke graadmeter om te beoordelen of er voldoende groeipotentie in het vastgoedaandeel is, is de verwachte ontwikkeling van de intrinsieke waarde ten opzichte van de huidige prijs in te schatten. Deze intrinsieke waarde wordt ook wel aangeduid als Net Asset Value (hierna: NAV). De NAV wordt gerapporteerd in jaarverslagen van beursgenoteerde vastgoedfondsen, ook wel Real Estate Investment Trusts (hierna: REIT(s)) genoemd. REITs zijn entiteiten die speciaal zijn opgezet voor fondsen die direct in vastgoed beleggen en komen in veel verschillende vormen voor, zowel beursgenoteerd als privaat.

De NAV van een REIT wordt vastgesteld door taxateurs, waarbij verschillende fenomenen optreden, zoals lagging en smoothing (Patel, et al., 2009) en andere marktinefficiënties die inherent zijn aan de vastgoedmarkt. Deze fenomenen kunnen er voor zorgen dat de NAV afwijkt van de prijs, hetgeen – in het geval van smoothing en lagging – wordt veroorzaakt doordat taxateurs naar historische data kijken voor het vaststellen van de waarde (lagging) en de voorgaande waarde als uitgangspunt nemen voor het vaststellen van de huidige (smoothing) (Patel et al., 2009).

Vanuit de klassieke economische leer wordt aangenomen dat de prijs van een REIT de meest actuele prijsinschatting is waarbij alle informatie direct verwerkt is (Fama, 1970). Echter, doet zich in de praktijk zogenoemde discounts en premiums voor van de prijs ten opzichte van de NAV, hetgeen kan duiden op inefficiënties in de markt – naast de bedrijfskarakteristieken die de prijs van beïnvloeden. Beleggers analyseren zelf de groeiverwachtingen ten opzichte van de NAV en prijzen dit in bij de aan- en verkoop van aandelen, waardoor er een discount of premium ontstaat. Er kan voorzichtig worden gesteld dat de discount of premium een inschatting is van de toekomstige beweging van de NAV, indien de NAV niet recent is bijgewerkt. Als dat het geval is, en een prijs wordt gecorrigeerd voor algehele marktfluctuaties, kan de NAV gecorrigeerd worden voor marktinefficiënties waaronder smoothing en lagging, en zelfs als een nieuwe leading indicator gebruikt worden.

Indien er op basis van deze analyse een accuratere inschatting van de NAV mogelijk is, kan dit op ieder andere (vergelijkbare) REIT worden toegepast, waarbij de NAV eveneens periodieke wordt vastgesteld. Deze accuratere inschatting kan een leading indicator vormen en helpen bij interne besluitvorming waarbij investeringsbeslissingen die afwijken van de NAV, beter kunnen worden onderbouwd.

1.2 Probleemstelling

De NAV is onderhevig aan inefficiënties, hetgeen duidelijk wordt in een beursgenoteerde REIT waarbij de prijs op elk moment kan veranderen en kan afwijken ten opzichte van de huidige NAV. Toch is de NAV van een REIT een belangrijke graadmeter om te beoordelen of er voldoende potentie in de onderliggende waarde waarneembaar is. De prijs is op korte termijn afwijkend vanwege de voorgenoemde eigenschappen, echter als gekeken wordt naar de lange termijn, beweegt de prijs van het aandeel altijd rondom de waarde van de NAV, waardoor de prijs een mean reversion beweging kent richting de NAV (Clayton, 2000).

Het probleem blijft echter zo dat op deze korte termijn de NAV als graadmeter minder bruikbaar is, waardoor beleggers aangewezen zijn om eigen analyses te maken die leiden tot andere prijsinschattingen en discount & premiums veroorzaken.

1.3 Doelstelling en Relevantie

In dit onderzoek wordt onderzocht of het verschil tussen de discount of premium van een beursgenoteerde REIT – ten opzichte van de NAV – een indicator kan zijn voor een accuratere inschatting van de NAV op korte termijn. Dit is van belang voor de belegger omdat de investeringsvoorstellen die (sterk) afwijken van de NAV kunnen worden onderbouwd door te corrigeren voor marktinefficiënties. Tegelijkertijd zijn de uitkomsten ook voor private (niet-beursgenoteerde) REITs interessant. De onderliggende vastgoedwaarde wordt evengoed vastgesteld door taxateurs en is onderhevig aan dezelfde tekortkomingen. Als er een nauwkeurige correctie gedaan kan worden op de NAV, kan deze op de korte termijn veel meer waarde toevoegen voor een belegger. De belegger kan dit als beslisinstrument gebruiken ter ondersteuning om te besluiten wel of niet te investeren tegen de huidige prijs. Op dit moment maken beleggers eigenhandige analyses die er toe leiden dat de prijs sterk kan afwijken van de NAV. Hetgeen juist inzage geeft in bijstellingen en de groeiverwachting die belegger hebben van de NAV – gezien de verdere REIT kenmerken – op de huidige prijs.

Te kennen wordt gegeven, dat als de uitkomst van dit onderzoek positief is en er daadwerkelijk een leading indicator kan worden vastgesteld het van korte duur kan zijn dat deze waarde heeft. Stel deze indicator wordt toegepast en het laat de keuzes van beleggers beïnvloeden en daarmee de prijs, dan kan het waarde verliezen. Dit onderzoek gaat namelijk uit van het niet bestaan van deze indicator

1.4 Hoofdvraag & deelvragen

De centrale vraagstelling dient ter afbakening van het onderzoek. Er worden veel bekende NAV eigenschappen aangehaald die breed en veel onderzocht zijn waardoor een specifieke en concrete vraagstelling des te belangrijker is. De hoofdvraag van dit onderzoek luidt als volgt:

In hoeverre kan het analyseren van de discount of premium van NAV ten opzichte van de prijs van beursgenoteerde REITs een accuratere inschatting bieden van de huidige NAV, binnen de beschikbare deelnemers van de EPRA?

Om deze hoofdvraag zo goed mogelijk te beantwoorden dienen er enkele deelvragen geformuleerd te worden om tot voldoende afgebakende informatie te komen. Ook geeft het formuleren van deze vragen de lezer meer inzicht in welke factoren van belang zijn voor de uiteindelijke beantwoording van de hoofdvraag. In dit onderzoek worden vier aanvullende deelvragen geformuleerd waarbij de relevantie hier nader wordt toegelicht:

Deelvraag 1: *Welke theoretische verschijnselen zijn van belang bij de verschillen tussen de aandelenprijs van een REIT en de NAV?*

Met deze vraag wordt nader onderzocht welke theorieën en factoren van belang zijn voor de totstandkoming van de discounts en premiums op NAV. Het is van belang om een volledig beeld te krijgen zodat alle factoren meegenomen worden indien deze worden geanalyseerd. In de introductie zijn enkele marktinefficiëntie verschijnselen genoemd, maar er zijn meerdere die er toe leiden dat er verschillen optreden tussen prijs en NAV.

Deelvraag 2: *Welke theoretische verschijnselen zijn van belang bij de verschillen tussen de aandelenkoers van een REIT en de koers van de algehele aandelenmarkt?*

Om een goede benadering te krijgen van de prijs, is het van belangrijk te onderzoeken welke factoren van invloed zijn op een REIT – buiten de directe vastgoedbewegingen. Op deze manier kan er een zuivere inschatting gemaakt worden van de prijs van een REIT ten opzichte van de NAV. Indien dit niet wordt gedaan bestaat het risico dat er rekening wordt gehouden met factoren die niet relevant zijn en een minder sterke link leggen naar het vastgoed. Hetgeen van belang is om de bijstelling van de NAV te kunnen duiden, kijkend naar de prijs.

Deelvraag 3: *Welke historische samenhang is waarneembaar tussen de discount of premium ten opzichte van de NAV?*

Ook wordt er onderzocht of er een samenhang waarneembaar is tussen de discount of premium ten opzichte van de NAV. Is er een samenhang waarneembaar vanuit de literatuur om de verschillen beter te kunnen duiden. Het is belangrijk om te weten in hoeverre de NAV en de prijs samenhangen en wat hierover is beschreven door de literatuur.

Deelvraag 4: *Welke variabelen kennen een hoge correlatie met de NAV, volgens de onderzochte theorie hetgeen tot uitdrukking komt in verdere empirische analyse?*

Tot slot wordt onderzocht welke variabelen een hoge correlatie hebben met de NAV om te bepalen of deze variabelen van belang zijn om verder mee te nemen in de analyse en statistische uitwerking van het onderzoek.

1.5 Methodologie

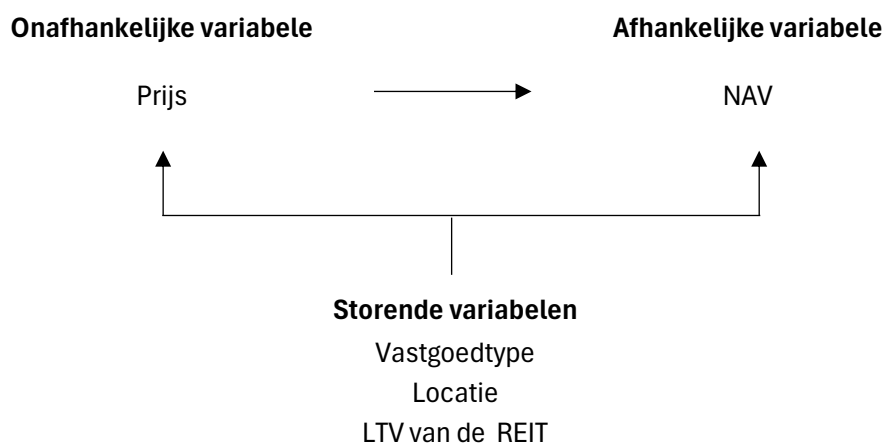
1.5.1 Type onderzoek

Dit onderzoek is voornamelijk een verkennend en beschrijvend onderzoek waarbij mogelijke verbanden worden gelegd tussen de discount en premium van een aandeel en de NAV. Eerst wordt er een basis voor de theorie gelegd op basis waarvan een mogelijke hypothese opgesteld en getest

wordt. De uitkomst is dat er een correctie kan plaatsvinden op de NAV die nauwkeuriger is dan de gerapporteerde waarde. Het onderzoek kent een sterke mate van kwantitatieve handelingen, die hierna worden toegelicht.

1.5.2 Onderzoeksopzet

In eerste instantie wordt gekeken naar de discount en premium ten opzichte van de NAV en hoe deze wordt omschreven in de theorie. Voor het inschatten van de smoothing en lagging zijn reeds formules bedacht om de NAV te corrigeren, echter zijn deze gebaseerd op het gebruiken van historische data, waardoor de actuele marktomstandigheden onvoldoende worden meegenomen (Garay, 2016). Daarnaast correleert de prijs van een vastgoedaandeel hoog met de algemene aandelenmarkt – in ieder geval op korte termijn (Giliberto, 1993). Deze invloeden zijn van belang om mee te nemen in de analyse en vormen een belangrijke onderdeel van de afbakening van de variabelen die van invloed zijn op dit onderzoek. Zie tabel 1 een schematische weergave van de variabelen die van invloed zijn op de afhankelijke variabele die centraal staat in dit onderzoek. Om tot de onafhankelijke variabele te komen wordt de prijs als uitgangspunt genomen en gecorrigeerd voor diverse kenmerken.



Tabel 1 – Onderzoekvariabelen

In beginsel wordt er een uitspraak gedaan over de gehele REIT markt. De storende variabelen zijn belangrijk om achteraf mee te nemen. Deze kunnen sterk van invloed zijn op de resultaten, echter kan dat pas worden gesteld nadat de analyse is gedaan, het is daarom goed om deze op voorhand op te merken en mee te nemen in het onderzoek. Het kan namelijk voorkomen dat sommige vastgoedtype een hogere mate van significantie kennen dan andere, waar later verder op ingegaan kan worden. Dat geldt ook voor locatie en één of meerdere landen, omdat deze het geheel erg complex maken en een generieke uitspraak bemoeilijkt wordt hier niet verder op ingegaan. Des al niet te min is dit een limitatie die buiten de reikwijdte van dit onderzoek valt.

De NAV wordt in tabel 1 aangemerkt als afhankelijke variabele, terwijl het dat in de praktijk niet is. Het is namelijk de prijs die eerder de NAV volgt – op lange termijn – dan andersom. Echter wordt in dit onderzoek de NAV voorspelt aan de hand van de prijs, met andere woorden de NAV is in dit onderzoek volgend en daarmee afhankelijk aan deze prijs.

1.5.3 onderzoeksmethodiek

De onderzoeksmethodiek is voornamelijk kwantitatief, waarbij gebruik wordt gemaakt van statistieken. In de volgende tabel (2) is schematisch weergegeven hoe het onderzoek gestructureerd zal worden.

Theorie		Analyse		
Verschuiven Prijs vs. NAV		Correctie doorvoeren op REIT prijs voor algehele aandelenmarktfluctuaties		
Samenhang REIT aandelenmarkt	formuleren H0	Herziening NAV samenhang met gecorrigeerde REIT prijs	Testen H0	Conclusie en aanbevelingen
Samenhang NAV REIT prijs		Invloed Vastgoedtype op uitkomst		

Tabel 2 – het onderzoekmodel

In kolom ‘Theorie’ zijn enkele onderwerpen genoemd die centraal staan in het theoretisch kader en beantwoord worden door de drie deelvragen. Het theoretisch kader geeft voldoende informatie om de onderzoeksmethodiek vorm te kunnen geven, waarbij de intentie is om een nulhypothese (H0) op te stellen. Deze hypothese wordt getest en geanalyseerd in de daaropvolgende sectie in de tabel. De analyses die worden uitgevoerd zijn voornamelijk (i) correlatietesten, (ii) panelregressieanalyses en (iii) panel vector autoregressie en Grangertoets, waarbij uiteindelijk de geformuleerde hypothese getest worden waarna de conclusie en aanbevelingen kunnen worden geformuleerd.

1.5.4 Theoretisch kader

In het theoretisch kader worden de belangrijkste literatuurstudies besproken en zoveel mogelijk relevante onderzoeken aangehaald. De drie deelvragen die zijn geformuleerd geven leidraad aan het theoretisch kader en dienen in ieder geval compleet beantwoord te kunnen worden in de finale paragraaf van hoofdstuk 2 en 3. Na het theoretisch kader dient er een gedegen – en zo volledig mogelijk – beeld te ontstaan van de relevante theorie die ten grondslag ligt aan de onderwerpen die worden uitgewerkt in dit onderzoek. De conclusie van het theoretisch kader loopt logisch over in de methodologie die daarop volgt.

1.6 Leeswijzer

Het onderzoek zal worden opgedeeld in 5 hoofdstukken, (i) inleiding, (ii) theoretisch kader, (iii) data en methodologie, (iv) analyse en (v) conclusie & aanbevelingen. In het tweede hoofdstuk worden alle belangrijke theoretische concepten omschreven die van belang zijn voor de beantwoording van de hoofdvraag, waarbij marktinefficiënties, zoals smoothing en lagging, correlaties REIT met de NAV en de aandelenmarkt en premium- & discounts, zijn belangrijke onderwerpen die aan bod komen. In het derde hoofdstuk wordt de wijze van onderzoek verder omschreven, waarin zal worden beschreven welke kwantitatieve methode worden toegepast, op welke manier de conclusies getrokken worden

en hoe de data wordt gestructureerd/verzameld. In het daaropvolgende hoofdstuk zal de daadwerkelijke uitwerking van deze data omschreven worden, op basis waarvan de hoofdvraag in het laatste hoofdstuk beantwoord kan worden. Eveneens zal in dit laatste hoofdstuk de aanbevelingen en limitatie aan bod komen.

2. Theoretisch kader

In het theoretisch kader worden theoretische begrippen die van belang zijn voor de beantwoording van de geformuleerde deelvragen toegelicht en opening bieden voor de verdere structuur van het onderzoek. Het theoretisch kader zal een gedegen fundament bieden van de meest relevante literatuur, hetgeen belangrijk is om het volledige beeld te hebben van onderzoeksgebied op dit onderwerp. Dit hoofdstuk begint met het omschrijven van het effect van efficiënte kapitaalmarkten en dient als basis voor onder andere de uitdieping van het tweede onderwerp, te weten; smoothing en lagging. Deze verschijnselen hebben weer implicaties op de beoordeling van de discount en premium van REITs ten opzichte van de NAVs. Vervolgens wordt de totstandkoming van de NAV, de samenhang met de prijs (op midden- en lange termijn) en het corrigeren van de prijs voor algehele marktfluctuaties verder uitgewerkt. Als geheel wordt het theoretisch kader samengevat waarbij de deelvragen beantwoord worden en de tekortkomingen worden toegelicht.

2.1 Efficiënte kapitaalmarkten en vastgoed

Het theoretisch kader rond efficiënte kapitaalmarkten vormt een fundamentele basis voor het begrijpen van de prijsvorming in financiële markten, inclusief de markten in beursgenoteerd vastgoed. Deze zienswijze is cruciaal voor het analyseren van de relatie tussen de NAV en de prijs van een REIT, en daarmee ook de totstandkoming van discounts en premiums. De Efficiënte Kapitaalmarkt Hypothese (EKH), zoals geformuleerd door Eugene Fama (1970), stelt dat prijzen in de financiële markt altijd alle beschikbare informatie omvatten. Fama categoriseert marktefficiëntie in drie niveaus:

1. Zwakke efficiëntie: Alle historische prijsinformatie is verwerkt in de huidige prijzen. Technische analyse biedt geen meerwaarde.
2. Semi-sterke efficiëntie: Alle publiek beschikbare informatie, inclusief historische prijzen, is al verwerkt in de huidige marktprijzen. Fundamentele analyse biedt geen meerwaarde.
3. Sterke efficiëntie: Alle informatie, zowel publiek als privaat, is al verwerkt in de actuele prijzen. Zelfs insiders kunnen geen bovengemiddelde rendementen behalen.

Bij REITs impliceert de EKH dat de prijs van een REIT op elk gegeven moment alle bekende informatie weerspiegelt, zoals omschreven door Clayton & Mackinnon (2001) in zijn onderzoek naar de prijsvorming van REITs en de efficiëntie van vastgoedmarkten. De vastgoedmarkt vertoont echter veel eigenschappen van marktinefficiënties en daarmee het ontstaan van discount en premiums ten opzichte van de NAV.

2.1.1 Marktinefficiënties binnen vastgoed

Hoewel de EKH uitgebreid is ondersteund door empirisch onderzoek, wijzen critici zoals Shiller (1981) op het bestaan van marktanomalieën, zoals prijsbubbels en crashes, die niet volledig verklaard kunnen worden door deze hypothese. De inefficiënties vinden ook bij beursgenoteerde REITs plaats. Vastgoed in het bijzonder kent ook inefficiënte karakteristieken, zoals i) informatie-intensiteit waardoor informatiesymmetrie kan ontstaan bij de aan- en verkoop en ii) vastgoed is kapitaalintensief waardoor het vastgoed niet snel liquide te maken is. De aanwezigheid van significante NAV-discounts of -premiums in de REIT-markt – zoals onderzocht door Hartzell, Hekman, en Miles (1986) – kan wijzen op marktinefficiënties die de vastgoedsector kenmerkt waarbij marktparticipanten, anticiperen op toekomstige waardeveranderingen van de NAV. De EKH kan verfijnd worden door factoren zoals marktliquiditeit, transactiekosten en informatieasymmetrie te integreren, waardoor een meer genuanceerd begrip van marktefficiëntie ontstaat. Deze factoren worden hierna verder uitgewerkt.

Marktliquiditeit

Marktliquiditeit wordt sterk beïnvloed doordat directe aan- en verkopen van vastgoed doorgaans kapitaalintensief zijn en niet fragmenteel te verhandelen zijn. Uitzondering hierop is als het vastgoed wordt genoteerd aan de beurs in een REIT, waarbij de onderliggende vastgoedobjecten onderhevig blijven aan dezelfde tekortkomingen. Dit komt ook door de heterogeniteit van vastgoed waardoor de waardering van vastgoed in zijn algemeenheid complex is. Volgens Oikarinen et al. (2020), zijn vastgoedprijzen moeilijk nauwkeurig vast te stellen vanwege de unieke kenmerken. Dit wordt verergerd door de hoge mate van liquiditeit die vereist is en omdat er minder vergelijkbaar aanbod beschikbaar is, geeft dat een extra uitdaging voor zowel de kopers als taxateurs bij het bepalen van de juiste marktwaarde / aankoop prijs.

Transactiekosten

Door het kapitaalintensieve karakter van vastgoed zijn er niet veel partijen die dergelijke aankopen kunnen verrichten en zijn de marktparticipanten doorgaans schaars. Ook wordt gesteld dat, hoe hoger deze transactiekosten, des te meer invloed het heeft op het aantal partijen dat meedoet met een dergelijke aan- of verkoop en zelfs partijen kan ontmoedigen een bieding uit te brengen (Hoesli & Lizieri, 2013). De transactiekosten (inclusief makelaars-, juridische-, notaris- en belastingkosten) kunnen aanzienlijk zijn en daarmee de liquiditeit nog verder verminderen. Door deze hoge kosten, die verder niet terug te zien zijn in de intrinsieke waarde, kunnen marktpartijen afschrikken om mee te doen met biedingen, hetgeen leidt tot weer minder gegadigde en daarmee ook potentieel hogere marktinefficiënties.

Informatiesymmetrie

Uit studies is gebleken dat informatieasymmetrie in de vastgoedmarkt significante bijdrage heeft op de marktinefficiëntie. Levitt (2008) toont aan dat deze asymmetrische informatievoorziening ook invloed heeft op de transactiesnelheid en volume. De verkopende partij heeft vaak meer informatie van het vastgoed dan de kopers, waardoor een koper genoodzaakt is onderzoek te doen naar de staat van onderhoud, juridische zaken en financiële prestaties van de onderliggende vastgoedobjecten. Ook dit traject kost veel tijd en geld, hetgeen er voor kan zorgen dat – indien de informatievoorziening ondermaats is – het leidt tot sterke marktinefficiënties. Transacties duren lang vanwege onderzoek, kopers haken af en prijsvaststelling loopt achter op de tijd.

Overige redenen van marktinefficiënties

Verder legt Stevenson (2007) de relatie met marktvolatiliteit en stelt dat beperkte liquiditeit in de markt de volatiliteit verder kan verhogen. In een markt met een lage liquiditeit kunnen kleine verschuivingen in vraag en aanbod significante prijswijzigingen veroorzaken, omdat er niet genoeg transacties zijn om deze schommelingen stapsgewijs kenbaar te maken. Dit kan onder andere bij niche product of heterogeen vastgoed plaatsvinden, maar ook in meer gangbare vastgoedmarkten als het marktsentiment omslaat, vanwege bijvoorbeeld de snel veranderende rentestanden op de kapitaalmarkt in 2022/2023. Hierbij is tevens de toegang tot de financieringsmarkt van groot belang. Vastgoed wordt doorgaans met vreemd vermogen aangekocht, wederom vanwege het kapitaalintensieve karakter. Shilling et al. (1990) merkt daarbij op dat in tijden waarin de financiering bemoeilijkt wordt (door een snelle stijging van de financieringsrentes), de liquiditeit daalt, hetgeen weer leidt tot een daling van vastgoedprijzen, langere verkooperperioden en in zijn totaliteit de inefficiëntie vergroot.

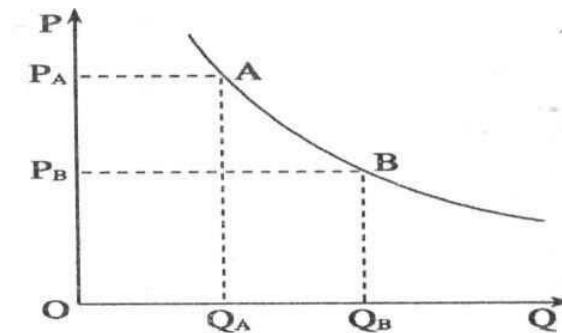
2.2 Prijs, waarde en Net Asset Value

2.2.1 Hoe komt prijs tot stand?

De totstandkoming van een prijs kent verschillende aspecten, waarbij de belangrijkste het fenomeen vraag en aanbod is waarbij er een prijsovereenstemming ontstaat tussen koper en verkoper. Maar ook de kosten van productie, concurrentie, psychologische factoren en overheidsinterventies zijn hierbij van belang, deze factoren worden hieronder nader toegelicht.

Vraag en Aanbod

De basis van prijsvorming wordt vaak gedeut door de fenomenen van vraag en aanbod, die onder andere wordt omschreven in een studie door Marshall (1980). Marshall beargumenteerd dat de totstandkoming van de prijs van een product wordt bepaald door het punt waarop het aanbod en de vraag gelijk zijn aan elkaar. Veranderingen in zowel de vraag als het aanbod kan leiden tot een prijsverandering. Hierbij wordt een nieuw evenwicht gezocht door aan- en verkopers, ook wel het equilibrium genoemd van een prijs. Zie de (simplistische en) theoretische prijsevenwichten van A en B in figuur 1, waarbij "P" staat voor prijs – weergegeven op de y-as – en "Q" staat voor hoeveelheid – weergegeven op x-as.



Figuur 1 – grafische weergave van een prijstotstandkoming bij vraag en aanbod

Een verandering in één van deze variabelen kan leiden tot een verandering in het anderen. Als voorbeeld kan worden genomen dat, als er een fors woningtekort is (Q verschuift daarmee naar links op de x-as) een stijging teweegbrengt van de prijs (P verschuift daarmee naar boven op y-as). In dit onderzoek wordt niet verder ingegaan op de diepere wetenschappelijke uitleg aan dit model en hetgeen buiten de scope van dit onderzoek valt. Wel is het goed om te benadrukken dat dit een simplistische weergave is en geen rekening houdt met de diepere markteigenschappen van vastgoed, zoals de marktinefficiënties die eerder zijn genoemd. Deze kunnen namelijk een behoorlijk gat (ook wel "spread" genoemd) veroorzaken tussen de bied en de laat koers van een object, waardoor transacties uitblijven en opzoek gaan naar een nieuwprijsevenwicht.

Kosten van Productie

In het algemeen kan ook gekeken worden naar de totstandkoming van een prijs door de kosten van een product als uitgangspunt te nemen. Bedrijven nemen een dergelijk product niet in productie als het niet minimaal tegen kostprijs kan worden verkocht. Daarnaast doet een bedrijf ook aan winstmaximalisatie waardoor – er in een gezonde markt – de prijstotstandkoming vanuit perspectief van de verkoper berekend kan worden (Varian, 2010). In deze benadering wordt het vraag en aanbod fenomeen buiten beschouwing gelaten, waardoor deze benadering minder toepasbaar is op bestaand (kasstroom gedreven beleggings-) vastgoed. Toch komt het voor in de vastgoedwereld, bijvoorbeeld

wanneer een aannemer een gebouw realiseert wordt de prijs vanuit de kosten van productie benaderd. Een aannemer rekent zijn kosten door aan de afnemer en probeert een marge te maken door een opslag te hanteren op de bouwkosten.

Concurrentie en Marktvormen

De prijs van een product kan worden beïnvloed door de concurrentiepositie in de markt. In een evenwichtige markt waarbij de concurrentie evenredig verdeeld is wordt de prijs door de markt bepaald en hebben bedrijven hier zelf weinig invloed op. In de praktijk zijn er ook producten die een monopolie positie hebben, of karakteristieken daarvan, waarbij bedrijven de prijzen sterk kunnen verhogen vanwege deze marktpositie (Mankiw, 2014).

Psychologische Factoren

De prijs van een product kan ook sterk worden beïnvloed door psychologische factoren die de perceptie van waarde kunnen beïnvloeden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de marktpositionering van een product, waardoor klanten bereid zijn meer te betalen dan voor gelijkwaardige producten. De consument beoordeelt het product als superieur vanwege merkassociatie of de kwaliteitsperceptie omschrijft Barberis (2018) die refereert naar belangrijke aspecten van Behavioral Economics zoals initieel uiteen gezet door Kahneman en Thaler in 1980.

Overheidsinterventies

Naast de bovengenoemde redenen is de prijsvorming ook onderhevig aan overheidsinterventies, zoals belastingen en subsidies. Deze interventies kunnen de kosten – en daarmee de prijs – van een product sterk beïnvloeden (Lipsey & Chrystal 2011). (Bijna) alle producten kennen belasting toegevoegde waarde (BTW) die de consument direct betaalt en verschilt internationaal. Andere vormen van belastingdruk zijn accijnzen die de prijs eveneens sterk kunnen verhogen. Denk hierbij als voorbeeld aan de verhoogde accijnzen op dieselbrandstof of sigaretten. De prijs voor de consument wordt hierdoor door interventies van de overheid beïnvloed. Bij vastgoed kan het voorkomen dat bijvoorbeeld de gronduitgifte van logistiek vastgoed wordt beperkt door de overheid, waardoor huidige grondeigenaren worden bevoordeeld doordat – indien de vraag blijft stijgen – het aanbod gelijk blijft en kan resulteren in een hogere prijs. Maar ook de verandering in overdrachtsbelasting van verhuurd vastgoed is een actueel voorbeeld van interventies van de overheid die invloed hebben op de prijs.

2.2.2 Hoe wordt de prijs en/of waarde bepaald van vastgoed?

De marktwaardebepaling van vastgoed vindt plaats door een combinatie van methodes die factoren zoals locatie, onderhoud staat van het pand en markttrends in acht nemen (zoals verwachte huur- en marktwaardeontwikkeling) (Pagourtzi et al., 2003). De drie voornaamste methoden die vaak worden gebruikt, zijn:

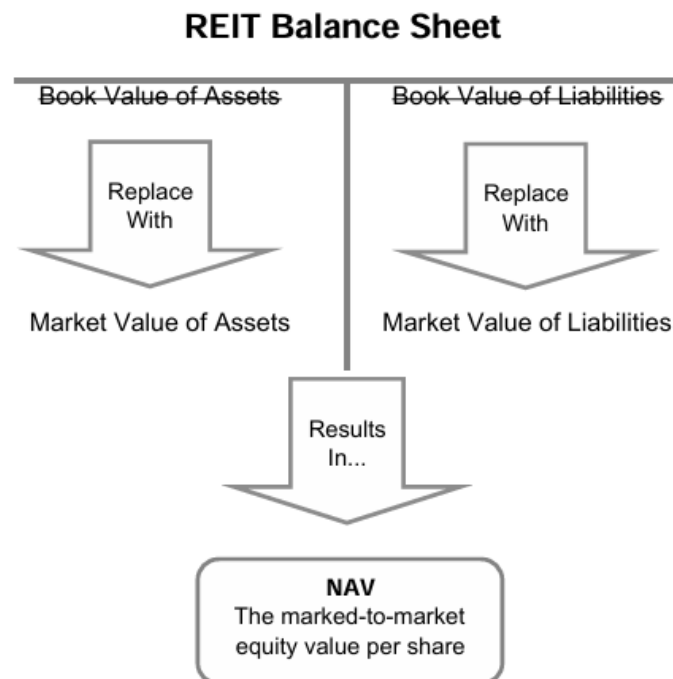
Vergelijkende methode: wordt verricht door vergelijkbare vastgoedobjecten te analyseren in dezelfde regio of met vergelijkbare kenmerken. Deze methode wordt het meeste toegepast als de markt enige homogeniteit kent, een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld de woningmarkt, waarbij veel transacties plaatsvinden die relatief goed vergelijkbaar zijn. Hiermee kan een goede inschatting gemaakt worden door de taxateur van wat de kopende partij bereid is te betalen. Vaak is vastgoed, zeker in de complexe portefeuilledaals, niet goed vast te stellen op basis van vergelijkbaar vastgoed. In een laag conjunctuur, waarbij weinig aan- of verkocht wordt, kan dat leiden tot toenemende onzekerheid van de daadwerkelijk prijs. Diverse factoren zijn van invloed op het wel of niet kunnen gebruiken van deze methode. Vaak wordt dit gebruikt als eerste uitgangspunt door een taxateur indien de vastgoedkarakteristieken dat toelaten.

Inkomsten methode: is een berekening gebaseerd op de potentiële inkomstenstroom die een vastgoedobject kan genereren, vaak door het toepassen van de netto contante waarde van toekomstige cashflows, ook wel een discounted cashflow methode (DCF) genoemd. Bij vastgoedobjecten die een sterke heterogeniteit kennen, of op zeer specifieke locaties staan, exploitatie gedreven zijn en al het andere complexere vastgoed wordt vaak met deze methode gewaardeerd. In de RIET wereld wordt deze methode nagenoeg altijd toegepast om tot een marktwaarde te komen. Daarbij wordt in eerste instantie een combinatie gebruikt met de vergelijkende methode ter verificatie en/of bepaling van de leegwaarde en huurwaarde. Verder is de toekomstprognose van belang. De DCF wordt vaak op een horizon van 10 jaar weergegeven, omdat dit gelijk staat aan de gemiddelde duur dat een vastgoedobject in portefeuille wordt gehouden. Daarbij geldt ook, naar mate de beschouwingsperiode van de DCF wordt verlengd, het moeilijker wordt om aannames te doen voor de toekomst. Daarom wordt in de praktijk 10 jaar of korter gehandhaafd.

Kosten methode: Bepaalt de waarde door de kosten van vervanging of reconstructie van het eigendom te berekenen, minus de afschrijving.

2.2.3 Hoe komt een NAV tot stand?

De NAV is een gangbare methode voor het inschatten van de intrinsieke waarde van REITs. Hiervoor wordt doorgaans de boekwaarde – die veelal voortkomt uit de marktwaarde van taxaties en periodiek wordt vastgesteld, minus de boekwaarde van de verplichtingen (veelal vreemd vermogen en daarmee financiering) (Greenstreet, 2014), zie figuur 2.



Figuur 2 – Greenstreet NAV totstandkoming ‘REIT Balance Sheet’ (2014)

In de praktijk wordt de NAV gebruikt als een meting voor de ‘fair-value’ van een REIT. Voor beursgenoteerde REITs is prijs vrij verhandelbaar en wordt de NAV verplicht gepubliceerd in jaarverslagen of in tussentijdse financiële updates. Met het vergelijking van de NAV en de huidige prijs,

kan een belegger al snel een premium of discount berekenen, deze wordt veroorzaakt door diverse factoren die hierna verder worden toegelicht. Greenstreet belicht verder dat de mate van financiering invloed heeft op de volatiliteit van de NAV, hetgeen belangrijk is om in ogenschouw te nemen bij het beoordelen van de NAV en de toekomstverwachting hiervan (2014).

2.3 Smoothing en lagging

Het concept van smoothing en lagging in vastgoed speelt een cruciale rol in het begrijpen van de waarderingsdynamiek en de totstandkoming van de NAV. Deze verschijnselen hebben directe implicaties voor beleggers en analisten. Hieronder wordt verder ingegaan op het theoretisch kader rondom de twee begrippen, die een verlengde vormen van marktinefficiënties en de bepaling van de NAV – beide omschreven in het eerste deel van het theoretisch kader.

Smoothing verwijst naar het verschijnsel waarbij taxateurs de gerapporteerde waarde van vastgoedactiva baseren op eerder gerapporteerde waarde, waardoor de prijsvolatiliteit lager is dan de werkelijke marktvolatiliteit. Dit gebeurt als een taxateur de historische waardeontwikkeling als uitgangspunt neemt en eerder geneigd is gemiddelde marktontwikkelingen mee te nemen, wat kan resulteren in een vertraagde aanpassing aan de huidige waarde. Lagging duidt op de vertraging in de publicaties van transacties die als uitgangspunt dienen voor de totstandkoming van een waardering. Dit verschijnsel is inherent aan het waarderingsproces, waarbij recente marktgegevens mogelijk niet onmiddellijk worden verwerkt in de waarderingsprocedures (Fama, 1970).

Vanuit het perspectief van behavioral finance kunnen smoothing en lagging worden gezien als het resultaat van conservatieve of voorzichtige waarderingspraktijken, waar taxateurs mogelijke overreacties op marktschommelingen willen vermijden. Dit perspectief benadrukt de psychologische aspecten die ten grondslag liggen aan waarderingsbeslissingen. Empirische studies hebben aangetoond dat smoothing en lagging aanzienlijke effecten hebben op de waargenomen volatiliteit en rendementen van REITs. Onderzoek door Geltner (1993) heeft bijvoorbeeld aangetoond dat de verminderde volatiliteit in vastgoedrendementen, door smoothing van de waarderingsprocedures, kan leiden tot een onderschatting van de werkelijke risico's door investeerders. In een snel veranderende markt waarbij de NAV onderhevig is aan voorgenoemde verschijnselen. Dit kan nadrukkelijk tot uiting komen wanneer een REIT overgaat tot verkoop van vastgoed en geconfronteerd wordt met achterlopende boekwaardes hetgeen ongewenste uitkomsten kan hebben voor beleggers. Indien een belegger in een niet beursgenoteerde REIT wil uitstappen, zal er doorgaans verkoop van bestaande objecten moeten plaatsvinden. Indien de markt negatief wordt beïnvloed door marktomstandigheden en nog niet volledig zijn verwerkt in de NAV, kan dat tot gevolg hebben dat een belegger de verkeerde beslissing maakt en harder moet afschrijven op zijn of haar posities.

Samengevat kunnen de effecten van smoothing en lagging zeer relevant zijn voor REITs i) doordat de waargenomen volatiliteit van een REIT lager uitvalt dan de daadwerkelijke volatiliteit van de onderliggende NAV, ii) alsook kan smoothing en lagging leiden tot significante verschillen tussen de NAV van een REIT en de prijs, waardoor NAV-discounts of -premiums ontstaan en tot slot iii) kennis van smoothing en lagging kan het gedrag van investeerders beïnvloeden, met name in de reactie op marktsignalen en in hun besluitvormingsprocessen.

Alleen afgaan op de NAV om investeringsbesluiten te nemen kan dus negatief uitpakken vanwege het voorgenoemde. Een belegger zal altijd zelf goed onderzoek moeten doen om een goede inschatting te maken van actuele prijs. Te kennen wordt gegeven dat de NAV een goed uitgangspunt biedt, maar vaak achterloopt op de prijs. In de REIT-markt is de inschatting van de prijs ten opzichte van de NAV

zichtbaar, hierdoor worden de zogenaamde discounts en premiums ten opzichte van de NAV openbaar. Opvallend is dat deze vaker afwijken, dan dicht bij de NAV liggen. Dit wordt in de volgende paragraaf verder toegelicht.

2.4 NAV-Discounts en Premiums van een REIT-aandeel

Dit onderdeel van het theoretisch kader geeft een weergave van de factoren die van invloed zijn op de totstandkoming van de discount en premium. Zoals eerder omschreven is de NAV van een REIT de totale waarde van het vastgoed (of bezittingen) minus de totale waarde van zijn verplichtingen – veelal uitgedrukt in vreemd vermogen. Met andere woorden, de NAV geeft de intrinsieke waarde van een REIT weer. Indien het fonds haar bezittingen verkoopt zal het conform de EKH verkocht worden (na aftrek van de verplichtingen) ter hoogte van de NAV. Omwille van het hiervoor omschreven is bewijs gevonden dat de NAV onderhevig is aan diverse verschijnselen waardoor deze kan afwijken op korte termijn en de veroorzaking van de discounts en premiums op de prijs ten opzichte van de NAV. De verschijnselen die van invloed zijn op de NAV zijn hiervoor in het theoretisch kader reeds toegelicht, echter is ook van belang om de invloeden op de prijs te duiden in theorie om tot een goede beoordeling te komen van de verschillen tussen prijs en NAV.

De prijs van een REIT kan namelijk beïnvloed worden door marktpercepties en -verwachtingen van beleggers die toekomstige kasstromen en het groeipotentieel van een REIT anders inschatten dan de huidige NAV. Dit kan leiden tot een discount of premium op de REIT-prijs (Gyourko & Keim, 1992). Ook cash-liquiditeit kan van invloed zijn. Een REIT met relatief lage liquiditeit kan namelijk tegen een hogere discount worden verhandeld vanwege de hogere risico's die verbonden zijn aan de REIT (Boudry et al., 2012). Informatieasymmetrie kan, zoals al eerder omschreven, ook leiden tot andere interpretatie van informatie over de waarde en vooruitzichten van de vastgoedportefeuille die kunnen leiden tot prijsverschillen ten opzichte van de NAV (Barkham & Ward, 1999).

Diverse theoretische modellen zijn ontwikkeld om de discount- en premiumdynamiek te verklaren:

1. **Informatie-efficiëntie:** Volgens de EKH zouden prijsafwijkingen van de NAV slechts tijdelijk moeten zijn, aangezien de markt alle beschikbare informatie verwerkt. Langdurige afwijkingen suggereren echter marktonvolkomenheden of -beperkingen.
2. **Agency theorie:** discounts en premiums kunnen ontstaan door potentiële belangenconflicten tussen het management en aandeelhouders, waarbij het management kan handelen dat niet strookt met de belangen van de aandeelhouders (Eichholtz & Kok, 2008).
3. **Belastingoverwegingen:** Fiscale structuren van een fonds kunnen ook invloed hebben op de prijs van een aandeel. Verschillende belastingstructuren en regimes waar het fonds staat ingeschreven kan invloed hebben op de netto kasstromen die beleggen in de REIT (Hartzell, 1986).

Andere studies hebben verschillende verklaringen voor het ontstaan van de discounts en premiums op de NAV en door welke factoren deze worden beïnvloed. Veel terugkerende verklaringen uit studies wijzen op het belang van de kwaliteit van het management, dividenduitkeringsbeleid en portefeuillesamenstelling, welke invloed kunnen hebben op de prijs van een REIT (Capozza & Seguin, 2000). Echter wordt ook gesteld dat de correlatie tussen de NAV en de REIT-prijzen ook kan worden beïnvloed door verschillende macro-economische en sectorspecifieke omstandigheden. Bijvoorbeeld, rentetarieven, economische vooruitzichten, algehele sentiment van de vastgoed markt en lokale politieke interventies (zoals regulering). Ook wordt aangehaald dat de transparantie van een REIT en de frequentie waarop de NAV wordt bijgesteld een significante rol spelen in de verschillen tussen de

NAV en de prijs. Verder omschrijft Clayton (2000) in zijn onderzoek naar een verklaring van de discount en premiums in de beursgenoteerde REIT markt, waarbij de volgende twee theorieën in relatie brengt met het verschijnsel.

'Noise'-Theorie

Deze theorie suggereert dat fluctuaties in de afwijkingen van de intrinsieke waarde worden veroorzaakt door veranderingen in beleggerssentiment. Wanneer beleggers irrationeel pessimistisch of optimistisch zijn, wordt de prijs van REIT-aandelen respectievelijk onder of boven de werkelijke waarde geduwd. Rationele beleggers kunnen deze verkeerde prijsstelling niet arbitreren vanwege de onvoorspelbaarheid van het beleggerssentiment, wat hen blootstelt aan 'noise trader risk'. Dit idee wordt consistent gevonden met verklaringen van investeringsprofessionals over het gedrag van REIT-waarden (Shleifer & Thaler, 1991).

Information Theorie

Ander onderzoek toont aan dat de REIT-markt efficiënter is dan de vastgoedmarkt en zelfs leidend kan zijn voor de vastgoedmarkt. Afwijkingen in prijs ten opzichte van de NAV zouden kleiner moeten zijn in een efficiënte markt -, waarbij de prijs zich meer zou laten leiden door de NAV. In de praktijk wijken deze af. Deze theorie is consistent met het idee dat na een periode van hoge rendementen in de jaren '90, investeerders en analisten begonnen te twifelen aan de prijzen die sommige REIT's betaalden voor vastgoed, wat leidt tot een herbeoordeling gebaseerd op toekomstige verwachtingen van de vastgoedmarkten (Gyourko & Kiem, 1996).

Clayton concludeert dat de discount en premium over tijd terugkeren naar de NAV, waarbij een Mean-Reverting verschijnsel optreedt waarbij de prijs van de REIT volatieler is dan de onderliggende NAV (de NAV fungeert hierbij als de 'Mean') (2000). Over tijd zal de discount en premium verdwijnen en weer in toenemende mate aanwezig zijn, de vraag wordt hierbij gesteld of dat komt omdat de aandelenprijzen stijgen als gevolg van een stijging van de NAV, of andersom. Clayton & MacKinnon suggereren dat de werkelijkheid elementen van beide theorieën kan bevatten (2000).

Al-met-al kan geconcludeerd worden dat de NAV een 'lagging-indicator' is in relatie tot de beursprijs van een REIT is. Hiermee kan het moeilijk bekrachtigd worden dat het bestuderen van de huidige NAV een belegger voldoende informatie biedt om op dat moment de juiste investeringsbeslissingen te nemen. Daarnaast is het van belang om de bedrijfsstructuur en vooral de mate van de financiering mee te wegen in de beoordeling van de NAV.

2.5 Samenhang tussen listed REITs en algehele aandelenmarkt

De samenhang tussen beursgenoteerde REITs en de algehele aandelenmarkt wordt veel besproken onder zowel academici als beleggers vanwege de unieke eigenschap van de vastgoedmarkt, die veelal als diversificatiemiddel dient in de financiële beleggingsmarkt. Over het algemeen zijn REITs minder volatiel en correleren (relatief) laag met andere beleggingsproducten zoals aandelen en obligaties. De Modern Portfolio Theory (MPT) van Markowitz (1952) biedt inzicht voor het begrijpen van diversificatie en risicobeheer door beleggingsproducten toe te voegen in een portefeuille die niet perfect gecorreleerd zijn met elkaar. In theorie dragen REITs – vanwege de volatiliteit en rendementprofielen – bij aan portefeuillediversificatie waarbij risicoreductie wordt bewerkstelligd. De correlatie tussen REITs en de aandelenmarkt is daarmee van belang in het evalueren van REITs als diversificatie-instrument. Verder zijn REITs uniek omdat ze direct gekoppeld zijn aan vastgoedmarkten en beïnvloed worden door factoren zoals rentetarieven, vastgoedcyclusfasen en economische groei,

zoals hiervoor omschreven. Dit onderscheidt REITs van beursgenoteerde bedrijven in andere sectoren die (mogelijk) meer beïnvloed worden door sectorale economische trends.

Studies, zoals die van Case et al. (2012), hebben de correlaties tussen REITs en de algemene aandelenmarkt onderzocht. Deze studie toont aan dat de correlatie kan variëren over tijd, afhankelijk van economische cycli, rentewijzigingen en marktsentiment. Gedurende een periode van marktstress, zoals de financiële crisis van 2008, is waargenomen dat de correlatie tussen REITs en de algehele aandelenmarkt toeneemt. Studies die internationale REIT-markten analyseren, bieden bewijs van verschillende correlaties tussen REITs en nationale aandelenmarkten, hetgeen suggereert dat geografische en regelgevende factoren ook een rol spelen in de relatie tussen vastgoed en de algehele financiële markt. De correlatiecoëfficiënten die Case aantoont over een periode van 41 jaar (1978 t/m 2008) tussen de verschillende markten is het hoogste tussen REITs en aandelen met 55% (0.55).

	REITs	Stocks	Bonds	T-Bills
REITs	100	55.09	27.04	-5.06
Stocks	55.09	100	22.65	0.85
Bonds	27.04	22.65	100	3.65
T-bills	-5.06	0.85	3.65	100

Tabel 3 – correlaties tussen financiële producten 1978-2008 (Case et al., 2012) (getallen in %)

Tabel 3 laat zien dat er samenhang is tussen de aandelenmarkt en REITs, maar niet in sterke mate, dat komt door de eerdere omschreven bewegingen die specifieke vastgoedmarkt kenmerken. Gilliberto heeft verder bewezen dat beursgenoteerde REITs significant correleren met directe vastgoedinvesteringen en daardoor een bruikbare proxy zijn voor de algehele vastgoedmarkt op lange termijn (1990). Ook wordt aangetoond in het onderzoek dat op de kortere termijn beursgenoteerde REITs volatieler zijn dan direct vastgoed en daarmee hoger correleren met de aandelenmarkt. Dit heeft te maken met een hogere mate van liquiditeit door een notering aan de beurs. De NAV fungeert als de onderliggende proxy voor direct vastgoed op lange termijn.

2.6 Correctie beursgenoteerde REITs voor marktfluctuaties

Voor het corrigeren van de aandelenprijs van een REIT – voor het algehele financiële marktsentiment – verwijzen diverse studies naar het Capital Asset Pricing Model (CAPM) van William Sharpe, dat zijn oorsprong kent in 1964.

2.6.1 Capital Asset Pricing Model (CAPM)

Het CAPM wordt nog steeds gebruikt in hedendaagse beleggingsbeslissingen, ook in vastgoed. Het CAPM geeft een verwacht rendement op een belegging weer en wordt uitgedrukt in de volgende formule:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f)$$

In de bovenstaande formule staat $E(R_i)$ voor het verwachte rendement op de belegging. R_f voor het risicovrije rendement, waarbij vaak de 10-jaars nationale staatsobligaties wordt genomen. β_i staat voor de Bèta van de belegging, die wordt uitgedrukt in het verwachte rendement van de belegging ten opzichte van de markt. $E(R_m)$ staat voor het verwachte rendement van de markt op de belegging waarbij dan $(E(R_m) - R_f)$ de marktpremie betreft. De marktpremie is het extra rendement – boven het risicovrije rentevoet – dat nodig is om beleggers te compenseren voor het gelopen risico (Sharpe, 1964). Het CAPM kan worden toegepast om te corrigeren voor de aanvullende risico's, die door Sharpe vaak wordt aangeduid door de volatiliteit van de belegging in mate van standaard deviatie. Fama en French (1993) hebben dit model verder uitgewerkt in een studie die meer toepasbaar wordt voor een correctie van de financiële marktfluctuaties.

2.6.2 Fama-French Drie-Factor Model

Het Fama-French model is een uitbreiding op het hiervoor omschreven CAPM waarbij twee extra factor zijn toegevoegd, zoals de (i) size- en (ii) value-factor. Deze twee factoren zorgen er voor dat bedrijfsspecifiek onderdelen kunnen worden gefilterd uit de bedrijfswaardering die te zien is in de prijs van een REIT. Dit is van belang om een zuivere, uniforme duiding te kunnen geven aan de prijs als het vergelekt wordt met andere REITs en de bijbehorende NAVs.

Size Factor

De size factor meet het extra rendement dat verwacht kan worden van het investeren in REITs met een lagere marktkapitalisatie ten opzichte van REITs met een marktkapitalisatie. Fama & French (1993) beargumenteren dit door te stellen dat kleine REITs in staat zijn hogere rendementen te behalen dan grotere REITs over een langere periode. Dit is tevens terug te zien zijn in de volatiliteit van de koers over tijd.

Value Factor

De value factor geeft weer in welke mate een REIT een value-stock of een growth-stock is. Een value-stock (ook wel vertaald als waarde-aandeel) heeft de eigenschappen dat het een relatief hoge prijs heeft ten opzichte van de boekwaarde, die in dit onderzoek wordt aangeduid met de NAV. Met andere woorden deze REIT wordt aangemerkt als een goede waarde propositie ten opzichte van andere door bedrijfsspecifieke factoren. Andersom kan het zijn dan de prijs relatief laag is ten opzichte van de NAV en wordt aangeduid als een growth-stock (vertaald als groeiaandeel) en kan duiden op minder goede bedrijfsspecifieke kenmerken. Value-stocks hebben historisch gezien beter gepresteerd dan growth-stocks, waardoor het een significante voorspeller is van toekomstige rendementen (Fama & French, 1993).

2.6.3 Conclusie

Duidelijke studies ontbreken voor het corrigeren van beursgenoteerde REITs voor algehele marktomstandigheden om beter de bedrijfsspecifieke aspecten te kunnen vatten, zodat de vergelijking met andere REITs beter de maken is. Echter biedt het CAPM van Sharpe (1964) en het Fama-French Drie-Factor model (1993) bruikbare handvatten om deze correctie uit te voeren, met name de twee aanvullende factoren uit 1993 geven een beter perspectief op de bedrijfsprestaties die beter te vergelijken zijn met de NAVs.

2.7 Samenvatting theoretisch kader en beantwoording sub vragen

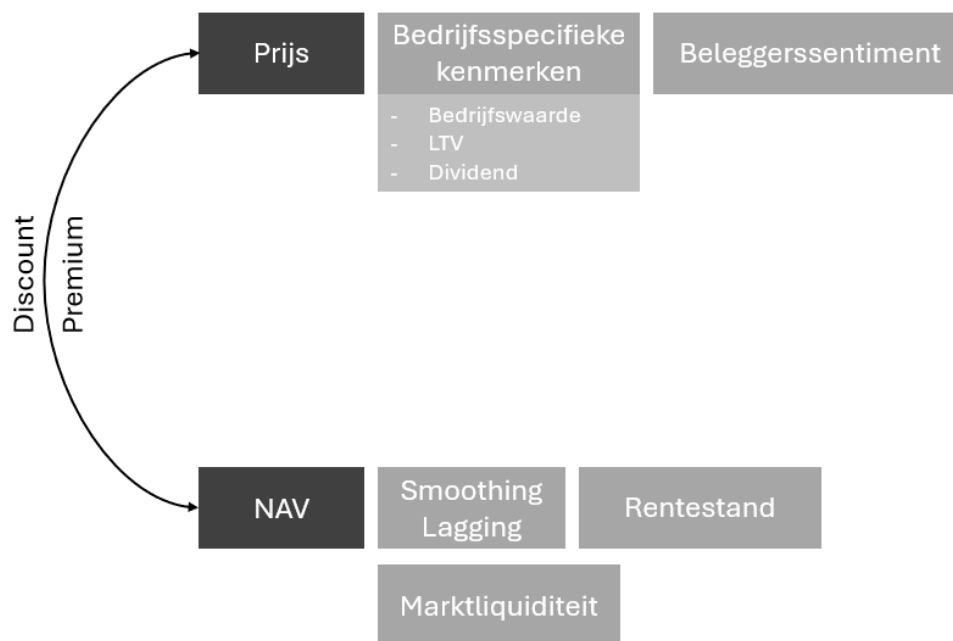
De Efficiënte Kapitaalmarkt Hypothese is ruim aan bod gekomen in het theoretisch kader en biedt een waardevol inzicht voor het analyseren van de prijsvorming van REITs. Hoewel de oorspronkelijke formulering van Fama (1970) belangrijk is geweest voor het begrijpen van de prijs totstandkoming. In

vastgoed is sprake van een Zwakke kapitaalmarkt efficiëntie. Studie van onder andere Clayton (2001) en Shiller (1981) bieden gedegen bewijs om te kunnen stellen dat vastgoed zich als een relatief inefficiënte markt gedraagt door factoren zoals; i) liquiditeit (Oikarinen et al., 2020), ii) transactiekosten (Hoesli & Lizieri, 2013) en iii) informatieasymmetrie (Levitt, 2008). Door deze factoren ontstaan effecten zoals smoothing en lagging op REIT-waarderingen (Geltner, 1993) die een belangrijk onderzoeksgebied vormen en directe implicaties hebben voor de perceptie van risico en waarde door investeerders. In beursgenoteerd vastgoed uit zich dat door de bovengenoemde bevindingen in discount en premiums ten opzichten van NAV (Hartzell et al., 1986). Doordat de NAV wordt bepaald op basis van transacties die later worden gepubliceerd (lagging) en doordat de voorgaande waardebepaling als uitgangspunt wordt genomen (smoothing).

Bedrijfsspecifieke kenmerken hebben invloed op de prijs en daarmee indirect ook invloed op de totstandkoming van de discount en premium (Gyourko & Kiem, 1992). De voornaamste totstandkoming hiervan is; cashliquiditeit (Boudry et al., 2012), kwaliteit van het management, dividenduitkering en portefeuillesamenstelling (Capozza & Seguin, 2000). Verder omschrijft Clayton (2000) dat de prijs onderhevig is aan het beleggerssentiment en informatieasymmetrie.

De prijs hangt langjarig sterk samen met die van direct vastgoed (Gilliberto, 1990), maar juist op korte tijdsspanne meer met de aandelenmarkt meebeweegt (Case et al., 2021). Hetgeen ertoe leidt dat de NAV op korte termijn een minder sterke samenhang kent ten opzichte van de prijs.

Het Capital Asset Pricing Model ontwikkeld door Sharpe (1964) biedt de kans om een verwacht rendement uit te rekenen, rekening houdend met de volatiliteit van het aandeel in combinatie met de beoogde risico opslag (uitgedrukt in Beta). Fama & French (1993) hebben twee aanvullende factoren uitgewerkt die een inschatting van het risico van een bedrijf kunnen kwantificeren, te weten; i) hoe groter de bedrijfswaarde hoe minder volatiel (minder risico) het aandeel doorgaans is en ii) hoe hoger het dividend hoe volatieler (hoger risico) het aandeel juist is.



Tabel 4 – totstandkoming van discount & premium en bijbehorende factoren

Concluderend is de NAV op de korte termijn niet goed gereflecteerd in de prijs. Echter, indien de prijs kan worden gecorrigeerd door het Fama & French (1993) model, is het dan wel mogelijk om de periodieke prijsmutaties van de NAV te voorspellen indien gekeken wordt naar deze gecorrigeerde prijs? In tabel 4 is eens schematische weergave te zien van de factoren die van invloed zijn op de prijs en de NAV.

2.7.1 Beantwoording deelvraag 1

De eerste deelvraag luidt; *Welke theoretische verschijnselen zijn van belang bij de verschillen tussen de aandelenprijs van een REIT en de NAV?* Er zijn enkele begrippen van belang in de totstandkoming van de discount en premium – zoals het in de praktijk wordt genoemd. Het is belangrijk te erkennen dat de vastgoedmarkt zich kenmerkt als een inefficiënte markt waardoor de efficiënte markthypothese in zwakke efficiëntie vorm voorkomt. Dit reflecteert in een afwijkende NAV ten opzichte van de prijs door; informatie symmetrie, marktliquiditeit en transactiekosten als voornaamste drijvers van dit verschijnsel die tot uitdrukking komen in smoothing en lagging (Clayton, 2001), Shiller (1981), (Oikarinen et al., 2020), (Hoesli & Lizieri, 2013) en (Levitt, 2008). Maar ook is de prijs van een REIT op korte termijn onderhevig aan andere economische factoren dan alleen de ontwikkeling van de vastgoedmarkt die in de beantwoording van deelvraag 2 nader worden toegelicht.

2.7.2 Beantwoording deelvraag 2

De tweede deelvraag luidt; *Welke theoretische verschijnselen zijn van belang bij de verschillen tussen de aandelenkoers van een REIT en de koers van de algehele aandelenmarkt?* Op de lange termijn is de beursgenoteerde prijs sterk gecorreleerd met die van de algehele vastgoedmarkt (Gilliberto, 1990), maar op korte termijn minder vanwege bedrijfsspecifieke kenmerken, rentestanden en beleggerssentiment (Gyourko & Kiem, 1992), (Boudry et al., 2012), (Capozza & Seguin, 2000) en (Clayton 2000). Gesteld wordt dat deze kunnen worden ondervangen door te corrigeren met het drie factoren model van Fama & French (1993), die voornamelijk tot uiting komen door de grootte van de waarde van de REIT in ogenschouw te nemen. Deze factoren beïnvloeden de volatiliteit en indien deze daarvoor worden gecorrigeerd, zij beter te vergelijken zijn met de algehele markttendens. De overige factor uit het CAPM wordt ook meegenomen om de risico inschatting per vastgoedtype mee te kunnen nemen. Al met al vormt de volatiliteit hierbij een belangrijke graadmeter.

2.7.3 Beantwoording deelvraag 3

De derde deelvraag luidt; *Welke historische samenhang is waarneembaar tussen de discount/premium ten opzichte van de NAV?* Er is een sterke mate van een terugkerende prijsbeweging waarneembaar naar de NAV op lange termijn (Clayton, 2000). Deze wordt ook ondersteund door de 'Noise Theory' die veronderstelt dat het beleggingssentiment er toe kunnen leiden dat de prijs (o.a. door irrationele beslissingen van beleggers) op korte termijn een hogere discount of premium kan vertonen, ten opzichte van de NAV (Shleifer & Thaler, 1991). Er kan gesteld worden dat de prijs op termijn zal terugkeren naar NAV waarmee wordt verondersteld dat de NAV van een REIT, fungeert als de drijver voor de prijs. Echter omdat de NAV onderhevig is aan de genoemde eigenschappen (zoals beantwoord in deelvraag 1) wordt deze in de praktijk gebruikt als een lagging indicator voor de prijs.

2.8 formulering hypothese

Het theoretische kader én de beantwoording van de deelvragen biedt voldoende omvang om een hypothese te formuleren in het hoofdstuk resultaten kan worden getoetst. De hypothese volgt logisch uit de literatuur en luidt als volgt:

H0-hypothese: De Prijs en de andere storende variabelen kunnen de toekomstige bijstelling van de NAV niet voorspellen.

Bij het formuleren van de hypothese zijn de variabelen uit tabel 4 gebruikt. De hypothese zal een belangrijk onderdeel worden voor het geven van een gedegen antwoord op de hoofdvraag van het onderzoek.

3. Data en methodologie

In dit hoofdstuk wordt toegelicht welke data benodigd is, hoe deze wordt verzameld en welke handelingen er gedaan worden om tot de gewenste analyse te komen.

3.1 Data en afbakening

3.1.1 Variabelen

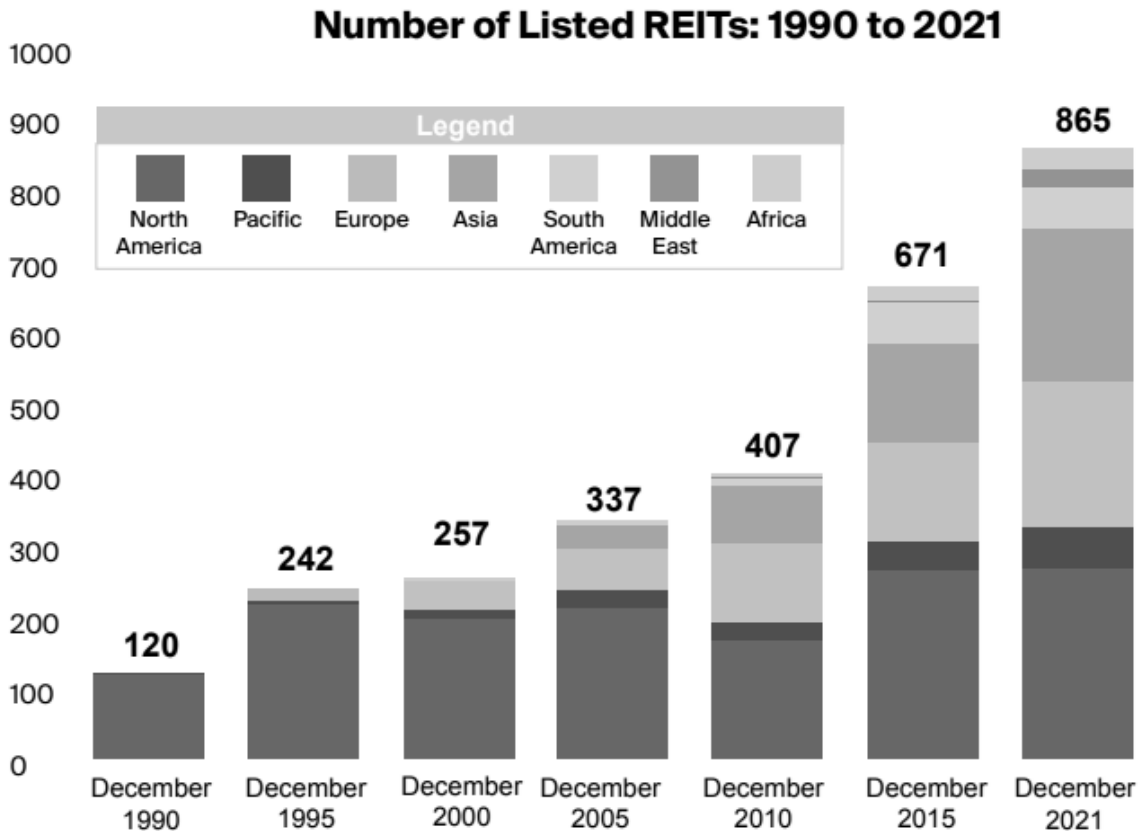
De prijs van een REIT is op elk moment beschikbaar en kan worden geraadpleegd op de beurs via diverse informatiebronnen. Dat geldt in mindere mate voor de overige fundamentele data zoals de NAV, de LTV, marktkapitalisatie van het aandeel en koers/winstverhouding die ook veranderen door de tijd. Zie tabel 5 voor de hiervoor genoemde benodigde data per kwartaal. Ook de eenmalige data per REIT is belangrijk om mee te nemen en zijn de zogenaamde storende variabele.

Benodigde data per kwartaal tot heden	Bron
Aandeel Prijs	Yahoo Finance
NAV	EPRA
LTV	EPRA
Eenmalig benodigde data	
bedrijfsnaam	EPRA/Yahoo Finance
Vastgoed type	EPRA
Beta	Eigen studie
Locatie	EPRA
Bedrijfswaarde	Yahoo Finance
3 maand Euribor	DNB
5 jaars gemiddelde dividend rendement	Yahoo Finance

Tabel 5 – Benodigde data en variabelen voor de analyse

3.1.2 Afbakening selectie REIT

Er zijn in totaal 865 REITs wereldwijd volgens een onderzoek van NAREIT uit 2022, waarbij Noord-Amerika, Europa en Azië verreweg de grootste markten zijn wereldwijd, zie figuur 3. Andere continenten laten ook een sterke groei zien, waar tot het jaar 2000 Noord-Amerika het enige continent was met REITs, is dat beeld sterk veranderd en wordt de REIT-constructie globaal omarmt. Omdat de EPRA database wordt gebruikt voor dit onderzoek wordt de focus gelegd op Europa. In deze benchmark doen 290 REITs mee met verschillende portefeuilemixen, locaties en structuren. De datakwaliteit van deze REITs is niet optimaal, waardoor verdere afbakening nodig is om tot een goede steekproef te komen.



Figuur 3 – aantal wereldwijde beursgenoteerde REITs (NAREIT, 2022).

Daarmee is het ook van belang om de grootte in marktkapitalisatie mee te laten wegen in het onderzoek, door de kleine REITs – die teveel onderhevig zijn aan bedrijfsspecifieke kenmerken – het limiet te stellen bij 250 miljoen EUR. Een REIT in de dataset dient ook over voldoende historische data te beschikken, als uitgangspunt wordt een minimale looptijd van een REIT van 5 jaar genomen. Hieronder schematisch weergegeven welke filters worden toegepast op de volledige populatie REITs, zie tabel 6.

Variabele	Afbakening
REIT marktkapitalisatie	>= 250 miljoen USD
REIT NAV frequentie	>= 10 NAV bijstellingen
REIT looptijd	>= 5 jaar
Data Compleetheid	Alle informatie uit tabel 4 dient compleet te zijn

Tabel 6 – Afbakening REIT variabelen

Verder worden de vastgoedtype gedefinieerd en meegenomen als variabelen op basis waarvan onderscheid gemaakt kan worden, zie tabel 7 voor de uiteenzetting hiervan. De variabelen worden meegenomen in het verdere onderzoek, om te verklaren of vastgoedtype mogelijk kan afwijken van elkaar.

Lijst met vastgoedtypes

Diversen / Gebalanceerde mix
Woningen
Kantoren
Winkels
Zorg
Logistiek

Tabel 7 – Verschillende vastgoedtypes die mee worden genomen in de analyse van de data

Na het toepassen van de filters uit tabel 6 en 7 resteert een lijst met REITs zoals opgenomen in bijlage 1 en kent in totaal 67 REITs. Ook zijn hier de verschillende storende variabelen bijgevoegd zoals gemiddelde LTV, marktkapitalisatie, vastgoedtype, dividend yield en Beta die later in het onderzoek wordt toegevoegd aan de verdiepende analyse.

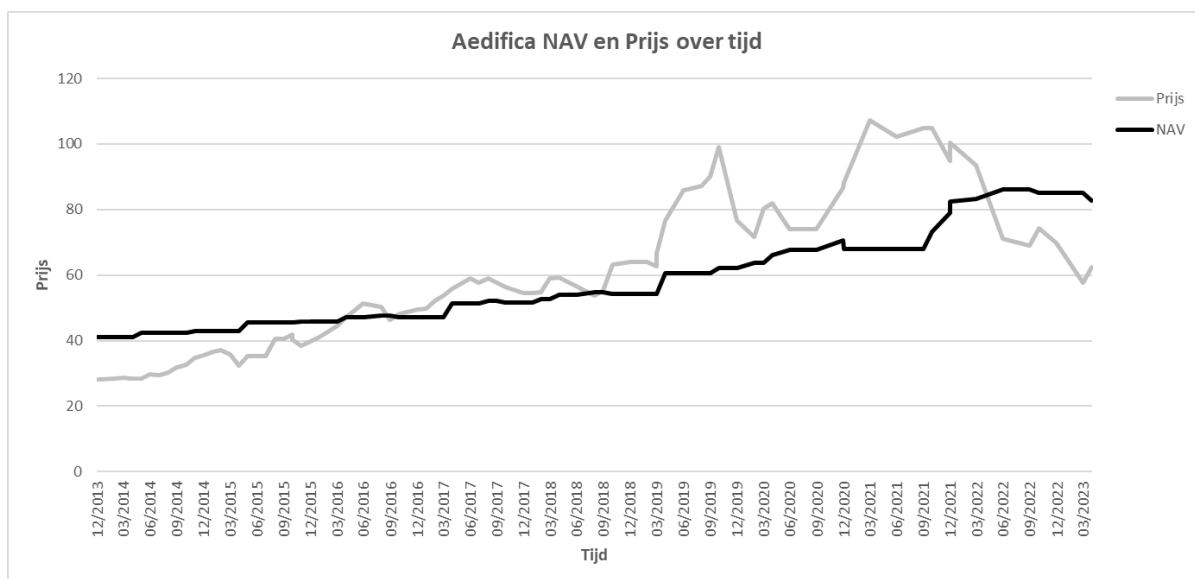
3.1.3 Uniforme NAV

Bij de hiervoor geformuleerde dataset die weergegeven is in bijlage 1, is ook de NAV beschikbaar per heden. De definitie die wordt gegeven aan de NAV dient hetzelfde te zijn. De data wordt onttrokken uit het EPRA database, die periodiek de NAV publiceert een maatstaf oplegt aan de REITs die deze standaard gebruiken. In de begrippenlijst wordt omschreven hoe deze intrinsieke waarde tot stand komt, dat gebeurt op eenzelfde wijze als Greenstreet (2014) toelicht.

De NAV is op periodieke wijze beschikbaar, in de bijlage 2 staat omschreven hoe frequent deze dataset wordt bijgewerkt, de beschikbaarheid van historische data en hoeveel datapunten er zijn voor de NAV per REIT. Hierbij is de looptijd van een REIT ook van belang die eveneens is opgenomen in de bijlage.

3.1.4 Zuivere REIT vastgoed discount premium

De prijs van de REIT is belangrijk om de discount en premium vast te stellen. Hierbij worden de datapunten rondom de bijstelling van de NAV genomen. Bijvoorbeeld, de NAV van een REIT wordt bijgesteld op 1 januari, dan wordt de gemiddelde prijs van de maand december (gemiddelde van de open- en slot koers van de betreffende maand) en januari genomen als rekenwaarde voor de REIT prijs. Het gemiddelde van een maand wordt gekozen omdat korte termijn schommelingen hiermee worden uitgefilterd. Ook wordt hier het gemiddelde van de maand genomen zodat de twee meetpunten in totaal ongeveer één maand van elkaar liggen. De reden hiervan is dat het nog relatief kort is voor instituten om de beleggingskeuzes aan te passen naar aanleiden van de NAV bijstelling en niet te lang, anders kunnen andere marktinvloeden in toenemende maten een rol spelen in de prijsfluctuatie. Als voorbeeld wordt Aedifica weergegeven in bijlage 3 waarbij het prijspunt van de REIT conform voorgenoemde methodiek is opgenomen en de NAV pas verandert indien er een bijstelling plaatsvindt. Dat resulteert in figuur 4, waar de prijs en de NAV zijn weergegeven van het voorgenoemde REIT.



Figuur 4 – NAV en prijs ontwikkeling van Aedifica 2013 /m 2024

EPRA voorziet ook in i) LTV data en Yahoo Finance in ii) marktkapitalisatie en iii) het 5 jaar historisch gemiddelde dividendrendement. Deze drie factoren zijn als statische waarden meegenomen met peildatum mei 2024 en worden als storende variabelen meegenomen, omdat zij invloed kunnen hebben op de volatiliteit van de REIT-prijs hetgeen ook vertaald kan worden in het risico. De mate waarin significant wordt aangetoond dat deze drie variabelen afzonderlijk van elkaar van invloed zijn op de toenemende mate van volatiliteit, zal worden toegepast om hiervoor te corrigeren.

3.2 Methodiek

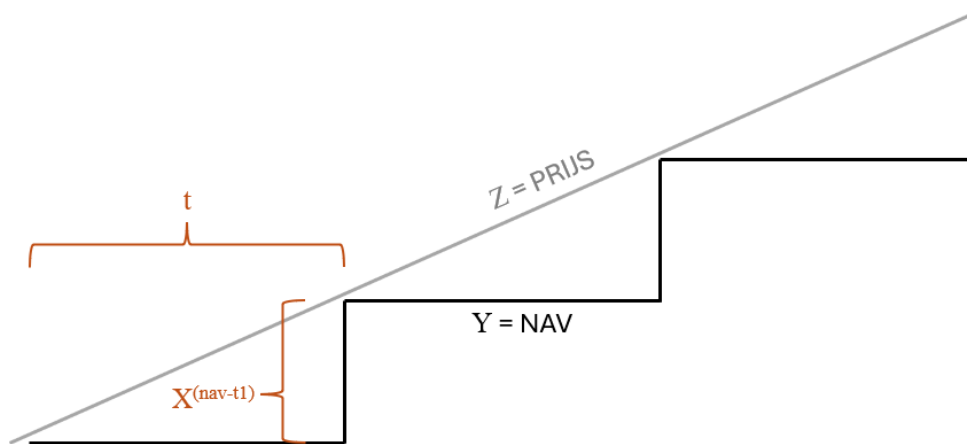
De methodiek wordt toegepast is kwantitatief. Onderzocht wordt of er een samenhang is tussen de bijstelling van de prijs en de prijsbijstelling van de NAV als gevolg. De stelling is dat analisten en beleggers al een voorspelling doen van de NAV en dat terug laten komen in de prijs en dat dit juist weer iets kan zeggen over de toekomstige NAV, waardoor een accuratere inschatting gegeven kan worden.

Een correlatie test wordt eerste gedaan, zie hiervoor de uitkomsten in paragraaf 3.3, waarbij wordt gekeken welke samenhang in de data bevindt. Logischerwijs correleren sommige variabelen hoger dan anderen, hetgeen een eerste goede toets is om te zien of de data logisch lijkt. De NAV zal hierbij naar verwachting hoog correleren met de Prijs, omdat deze op lange termijn elkaar goed volgen. Het onderscheid moet hier wel gemaakt worden voor de verschillende REITs. Absolute prijzen wijken per bedrijf erg af, waardoor de correlatie op de gehele dataset negatief kan uitpakken.

Nadat de correlatie test wordt uitgevoerd zal er een regressie analyse gemaakt worden met alle variabelen. De betrouwbaarheidsinterval die hierbij gebruikt wordt is 95% waarbij – naar alle waarschijnlijkheid wat variabelen een mindere goede verklarende waarde hebben en andere juist wel. Deze worden uitgewerkt tot een wenselijk model met een te gebruiken set aan variabelen om te komen tot een nieuwe inschatting van de NAV.

Verder wordt de dataset verrijkt door een variabelen toe te voegen, door de Discount/Premium nét voor bijstelling van NAV mee te nemen in de waardering. De redenatie hierachter is, is dat de NAV op ieder moment kan worden bijgesteld en dus verondersteld wordt dat het model niet hoeft te weten

wanneer de bijstelling plaatsvindt. Het model verwacht namelijk dat de volgende maand – de frequentie van de tijdserie – wordt bijgesteld. Waardoor de X_{nav-t1} hieronder in figuur 5, de huidige prijs is minus NAV van de vorige keer (in de verdere uitgewerkte statistiek wordt deze variabelen geduid als **iv_dp1**). Factor tijd, aangeduid met t is hierbij wel van belang, echter door het gebruik te maken van een panel regressie waarbij REIT als Panel waarde wordt genomen kan de uitkomst generiek iets zeggen over de voorspelbaarheid en bijbehorende significantie.



Figuur 5 – Schematische fictieve weergave van variabelen en meetmomenten

De uitkomst van deze panel regressie wordt vervolgens getoetst aan de daadwerkelijke bijstellingen. Herziene NAV (hierna: NAV_herzien) zal een vloeiende lijn zijn, daar waar de NAV de huidige periodieke bijstelling kent, zoals theoretisch weergegeven in figuur 5.

Tot slot wordt er getoetst of er een causaal verband is tussen de NAV-herzien en de huidige NAV, waarbij de onafhankelijke variabelen de afhankelijke kan voorspellen.

3.3 Beschrijvende statistiek

Van de dataset – bestaande uit 67 REITs – zijn enkele nominale variabelen meegenomen, zoals REITnaam, Vastgoedtype en locatie, die mee worden meegenomen om onderscheid te kunnen maken op basis van deze variabelen. De datum kent ordinale eigenschappen, Euribor3mnd, Beta, DivYield5y en LTV kennen een interval karakter en de overige waarden zijn Ratio, veelal uitgedrukt in een valuta. Zie tabel 8 voor de gebruikte variabelen.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
iv_prijs	4,153	36.37317	52.80194	0	538.5285
dv_nav	4,453	50.27674	59.40217	.44	540.24
c_LTV	3,099	.383753	.0999312	.086	.627
iv_dp1	4,432	-16.92539	44.45085	-475.65	284.1485
c_Bedrijfs~e	5,154	1.98e+10	3.91e+10	4.74e+08	2.33e+11
c_DivRend5y	5,154	4.453494	2.353044	0	11.67
c_Beta	5,154	1.00658	.4129641	.299	2.304
c_Euribor3~d	5,154	-.015998	.743147	-.5674	2.862

Tabel 8 – Beschrijvende statistiek variabelen

In tabel 9 is een correlatietabel weergegeven waarbij te zien is dat de iv_prijs en dv_nav al redelijk hoog correleren (r0.76). Verder is het interessant om te zien dat de waarde van het bedrijf relatief hoog correleert met de dv_nav (r0.58), hetgeen logisch lijkt. Ook heeft de c_DivRend5y een negatieve correlatie met iv_prijs, dv_nav en de c_Bedrijfswaarde. Daarmee zou er bevestigd kunnen worden wat eerder in literatuur is omschreven door Fama-French (1993). Dat komt ook weer tot uiting in de c_Beta die tegen de c_Bedrijfswaarde en de c_DivRend5y wordt afgezet waarbij voorzichtig gesteld kan worden dat deze variabelen een effect hebben op de volatiliteit en daarmee risico van het REIT-aandeel. c_LTV lijkt hier ook een factor van betekenis te kunnen zijn in het inschatten van de volatiliteit van het REIT-aandeel. c_Euribor3mnd lijkt van minder grote betekenis in de relatie tussen dv_nav en iv_prijs. Tot slot correleert iv_dp1 sterk negatief met de dv_nav. Iv_dp1 is een afgeleide van de iv_prijs (iv_prijs minus vorige dv_nav), waardoor dit ook logisch lijkt. Dat geldt ook voor de negatieve correlatie, als de iv_prijs namelijk onder de dv_nav ligt dan is dat een negatieve waarneming en andersom als de iv_prijs hoger ligt dan de dv_nav een positieve.

	iv_prijs	dv_nav	c_LTV	iv_dp1	c_Bedr~e	c_Div~5y	c_Beta
iv_prijs	1.0000						
dv_nav	0.7563	1.0000					
c_LTV	0.2040	0.2422	1.0000				
iv_dp1	0.2127	-0.4961	-0.1058	1.0000			
c_Bedrijfs~e	0.3237	0.5814	0.2687	-0.3803	1.0000		
c_DivRend5y	-0.2728	-0.2246	0.0851	0.0053	-0.3964	1.0000	
c_Beta	-0.0225	0.1441	0.0311	-0.1980	0.1956	0.3279	1.0000
c_Euribor3~d	-0.0019	0.0226	-0.0123	-0.0260	-0.0004	-0.0003	-0.0003

Tabel 9 – Beschrijvende statistiek variabelen Pairwise Correlations

3.3.1 Beantwoording deelvraag 4

In dit paragraaf wordt deelvraag 4 beantwoord die van belang is welke variabelen mee te nemen in het verder onderzoek.

De vierde deelvraag luidt; Welke variabelen kennen een hoge correlatie met de NAV, volgens de onderzochte theorie hetgeen tot uitdrukking komt in verdere empirische analyse? Er zijn enkele variabelen – zoals in het vorige subhoofdstuk omschreven – die relatief hoog correleren met dv_nav, zoals; iv_prijs (0.76), c_Bedrijfswaarde (0.58) en iv_dp1 (-0.50). Deze drie variabelen zijn in ieder geval belangrijk om mee te nemen in de verdere uitwerking in dit onderzoek.

3.4 Panelregressie

In deze paragraaf wordt de panelregressie verder toegelicht en welke keuzes worden gemaakt om tot een zuivere regressieanalyse te komen. Hierbij hoort het kiezen voor een fixed of random effect model en het toetsen voor multicorealiteit. Omdat de data gestructureerd is over tijd, waarbij de meeste variabelen periodiek verschillen, ligt het voor de hand om te kiezen voor een panelregressie. Daarbij komt ook dat de panelregressie rekening kan houden met de karakteristieken van de panel-id (in dit geval de REIT).

3.4.1 Fixed- of random effect model

Er zijn enkele verschillende manieren om een panelregressie uit te voeren. De belangrijkste varianten zijn; i) Fixed effect model en ii) Random effect model. In een fixed effects model wordt er gecontroleerd voor eigenschappen die voor iedere observatie van een entiteit hetzelfde is maar verschilt tussen entiteiten. Een Random effect model doet dat juist niet, waardoor de uitkomst sterk kan verschillen. Beide panelregressies zijn uitgewerkt en bijgevoegd in de bijlage 5 en 6. Wat van belang is in dit subhoofdstuk is de conclusie hiervan in bijlage 7, waarbij het verschil van de coëfficiënten wordt vergeleken om te bepalen of er significante consistente afwijkingen zijn tussen de modellen, waarbij duidelijk wordt of het Fixed of Random Effect Model de meest geschikte is. Indien dit zo is, dan kan er worden gesteld dat het Fixed Effect Model de beter keuze is van de twee. Dit is de zogeheten Hausman test. De formule hiervoor is als volgt:

$$H = (\beta c - \beta e)'(Vc - Ve)^{-1}(\beta c - \beta e)$$

De uitkomst van de analyse laat zien dat de kans op Chi² gelijk is aan 0.0000, en dus dat er met zeer sterke mate van significantie gesteld kan worden dat de verschillen tussen de twee regressies niet systematisch van aard zijn. Hiermee kan gesteld worden dat het hanteren van de een fixed effect model de juiste keuze is.

3.4.2 Fixed effect model

Er wordt een panelregressie gebruikt vanwege de tijdserie die verwerkt is in de dataset en de mogelijkheid hebt om te filteren op variabelen door deze te groeperen. Er wordt gebruik gemaakt van fixed en random effect models. In dit onderzoek wordt het fixed effect model gebruikt, omdat deze methode ook rekening houdt met specifieke kenmerken van de gegroepeerde variabelen. Het verwijderd hierdoor de variabelen die een relatie hebben onderling en richt zich met name op de relatie van de variabelen tot de gegroepeerde variabele. Tevens biedt een panelregressie een oplossing voor veel voorkomende problemen zoals heterogeniteit en multicollineariteit. De formule van de panelregressie is als volgt:

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta X_{1it} \dots \beta X_{2it} + \alpha_i + \epsilon_{it}$$

Waarbij Y_{it} de afhankelijke variabele is voor entiteit i op tijdstip t , α_i het entiteit-specifieke fixed effect is, X_{it} de vector van de onafhankelijke representeert, β de vector van de coëfficiënten van de onafhankelijke variabelen is en ϵ_{it} de foutmarge weergeeft. De entiteit die wordt gedefinieerd door i wordt genomen als REIT entiteit. Hiermee vervallen de storende variabelen Vastgoedtype en Locatie in het onderzoek, omdat de panelregressie automatisch rekening houdt met de REIT, die specifiek

beide kenmerken reeds omvat. Deze variabelen zijn constant en zijn per definitie niet meer van belang in de totstandkoming van de uitkomst.

De panel selectie levert 67 unieke entiteiten (REITs) op met in totaal 3.852 waarnemingen. In deze dataset worden de ontbrekende waarden voor Prijs en NAV verwijderd, waardoor er geen fouten ontstaan in de paneldata. De paneldata wordt per entiteit gemeten in maanden.

3.4.3 Heteroskedasticiteit

In een panelregressie is het van belang om ook te toetsen of er sprake is van heteroskedasticiteit in de dataset. Heteroskedasticiteit houdt in dat de variantie van de foutterm niet constant is op alle niveaus van de onafhankelijke variabelen. Deze toetsing is belangrijk voor een regressieanalyse, indien er heteroskedasticiteit ontstaat in een model kan het mogelijk de verkeerde conclusies trekken. Om te toetsen of dit fenomeen zich voordoet in de panelregressie en de daarbij gebruikte data wordt een Breusch-Pagan test uitgevoerd. Echter kan deze test alleen worden toegepast op een lineair model. Hiervoor wordt een lineaire regressie gemaakt en gefilterd op de term "REIT", weliswaar houdt deze regressie geen rekening met de tijd – zoals wel het geval is bij een panelregressie – toch kent deze regressie ook een sterke mate van significantie en vormt de basis voor Breusch-Pagan test. Voor de vergelijking met de panelregressie wordt hieronder de versimpelde lineaire regressie weergeven:

$$Y = X\beta + \epsilon$$

De uitkomsten van deze regressie zijn weergegeven in bijlage 10. Deze regressie wordt als input gebruikt voor Breusch-Pagan test, waarvan de formule als volgt is:

$$LM = \frac{N \cdot R^2}{2}$$

Waarbij N het aantal waarnemingen betreft en R^2 de determinatiecoëfficiënt. Deze coëfficiënt bepaald in welke mate de onafhankelijke variabelen de afhankelijke kunnen verklaren. De uitkomst (zie bijlage 11) van bovenstaande test resulteert in een Chi^2 van 0.0000, daarmee kan de Nul Hypothese worden verworpen waarbij wordt gesteld dat er geen sprake is van homoskedasticiteit. Met andere woorden, er wordt aangenomen dat er verschijnselen zijn van fouttermen in de variantie waardoor een regressieanalyse met minder zekerheid kan worden toegepast. Door dit op te lossen wordt een robuuste standaardfout toegevoegd aan de regressie analyse, die in de opvolgende resultaten zal worden toegepast.

4. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten besproken en de hypothese getest om tot voldoende informatie te komen voor het beantwoorden van de hoofdvraag in het volgend hoofdstuk. Eerst wordt hieronder de uitkomsten van de panelregressie beschreven en de variabelen(selectie) verder toegelicht. Tot slot wordt de opgestelde hypothese getoetst met behulp van Granger Causaliteitstoets om te onderzoeken of er een causaal verband is te vinden tussen de variabelen.

4.1 Panelregressie resultaten

4.1.1 Panelregressie output – alle variabelen

De uitkomsten van deze panelregressie zijn weergegeven in bijlage 5, waarbij enkele variabelen zoals *c_Bedrijfswaarde*, *c_DivRend5y* en *c_Beta* worden geëlimineerd uit de analyse vanwege multicollineariteit omdat deze variabelen constant zijn per REIT (*pandel_id*). In tabel 10 zijn deze variabelen verwijderd omdat deze geen betekenis hebben in de regressie.

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	2,876
Group variable: REIT	Number of groups	=	67
R-sq:	Obs per group:		
within = 0.7622	min =		6
between = 0.9974	avg =		42.9
overall = 0.9712	max =		55
	F(4, 66)	=	1131.13
corr(u_i, Xb) = 0.8652	Prob > F	=	0.0000

(Std. Err. adjusted for 67 clusters in REIT)

dv_nav	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
iv_prijs	.9226375	.0147083	62.73	0.000	.8932713	.9520036
iv_dpl	-.8246174	.0286384	-28.79	0.000	-.8817958	-.767439
c_LTV	-5.546468	5.808241	-0.95	0.343	-17.14299	6.05006
c_Euribor3mnd	-.1847428	.2695137	-0.69	0.495	-.7228442	.3533587
_cons	8.108158	2.486302	3.26	0.002	3.144096	13.07222
sigma_u	7.7387202					
sigma_e	10.712411					
rho	.34291441	(fraction of variance due to u_i)				

Tabel 10 – Panelregressie Fixed Effect – alle variabelen zonder multicollineariteit

In een fixed effect model hebben deze ‘omitted’ variabelen dan ook geen betekenis omdat zij niet verschillen over tijd en constant blijven. De variabelen zijn wel interessant in het vorig hoofdstuk, waarbij enkele correlatieconstateringen hebben geleid tot bevestiging van de literatuur. Zie in tabel 8 de hoge pairwise correlatie tussen *c_Bedrijfswaardering* en NAV, *c_DivRend5y* en *c_Bedrijfswaardering*, en tot slot de *c_Beta* en *c_DivRend5y*. Deze verbanden zijn logisch van aard. Hoe groter de *c_Bedrijfswaarde*, hoe hoger de NAV (oftewel intrinsieke waarde) en hoe hoger de *c_Beta* hoe hoger het rendement – hetgeen iets zegt over de risico rendementsprofiel. Hiermee kunnen de bevindingen uit de eerder gestelde deelvragen niet worden getoetst en daarmee ook de bedrijfsspecifieke kenmerken die geïdentificeerd worden door de rentestanden en beleggerssentiment (Gyourko & Kiem, 1992), (Boudry et al., 2012), (Capozza & Seguin, 2000) en (Clayton 2000), dat

uiteindelijk gevangen zou moeten worden door het Fama-French model (1993). Echter omdat voorgenoemde variabelen – ook door gebrek aan datapunten – zijn deze variabelen niet behandelbaar in een panelregressie.

Verder is te zien in tabel 10, dat de *c_LTV* en de *c_Euribor3mnd* een vrij lage t-score (-0.99 en -0.88 respectievelijk) hebben en met de vereiste van een 95% significantie toets, zijn deze variabelen van minder waardevolle betekenis. De standaarderror is te groot in de gebruikte betrouwbaarheidsinterval, waardoor deze worden verwijderd uit de verdere analyse. De variabelen die met een zeer hoge t-score een kleine standaard error hebben zijn; *iv_prijs* en *iv_dp1* (t-scores; 80.93 en -78.91 respectievelijk).

4.1.2 Panelregressie output – selectie variabelen

In tabel 11 is de uitkomst te zien van alleen het toepassen van overgebleven variabelen, *iv_prijs* en *iv_dp1*.

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	3,852
Group variable: REIT	Number of groups	=	67
R-sq:	Obs per group:		
within = 0.8761	min =		9
between = 0.9968	avg =		57.5
overall = 0.9738	max =		76
corr(u_i, Xb) = 0.6352	F(2,66)	=	13600.55
	Prob > F	=	0.0000

(Std. Err. adjusted for 67 clusters in REIT)

dv_nav	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
<i>iv_prijs</i>	.9821678	.0069527	141.26	0.000	.9682863	.9960493
<i>iv_dp1</i>	-.8759492	.0162988	-53.74	0.000	-.9084908	-.8434076
_cons	2.55315	.2929185	8.72	0.000	1.968319	3.137981
sigma_u	4.2796667					
sigma_e	9.4615771					
rho	.16984476	(fraction of variance due to u_i)				

Tabel 11 – Panelregressie Fixed Effect – *iv_prijs* en *iv_dp1*

De uitkomst van deze analyse is in hoge mate significant, waarbij de t-scores uitkomen op 143.11 en -119.79 respectievelijk. Hiermee kan op zichzelf gesteld worden dat het model een hoge mate van betrouwbaarheid heeft en daarmee mogelijk dienend zou kunnen zijn als analyse in het inschatten van een accuratere NAV. Om de multicollineariteit te toetsen wordt gebruik gemaakt van een Variance Inflation Factor analyse (hierna: VIF) die de volgende formule kent:

$$VIF = \frac{1}{1 - R_i^2}$$

De analyse – weergegeven in tabel 12 – geeft aan dat dat er geen spraken is van multicollineariteit, omdat de outputwaarde met 1, lager is dan 10. Oftewel, er kan dus gesteld worden dat er geen sprake is van multicollineariteit volgens de VIF analyse.

Variable	VIF	1/VIF
iv_dp1	1.00	0.999980
iv_prijs	1.00	0.999980
Mean VIF	1.00	

Tabel 12 – Variance Inflation Factor (VIF) – iv_prijs en iv_dp1

4.2 Resultaten panel regressie

In de paragraaf 4.1 is beschreven dat het panelregressiemodel – dat weergegeven is in tabel 11 – aantoont dat **iv_dp1** en de **iv_prijs** significant zijn voor het verklaren van de NAV, met een betrouwbaarheidsinterval van >95%. Echter de vraag is hoe toepasbaar het is voor het gebruik als een nauwkeurigere inschatting van de NAV en mogelijk te corrigeren is voor de inefficiënties van de NAV. Als voorbeeld wordt de panelregressie van Aedifica uitgewerkt, hetgeen resulteert in de volgende panelregressie formule:

$$NAV_{it} = 2.55135 + P * 0.9821678 + D * -0.8759492 - 1.34$$

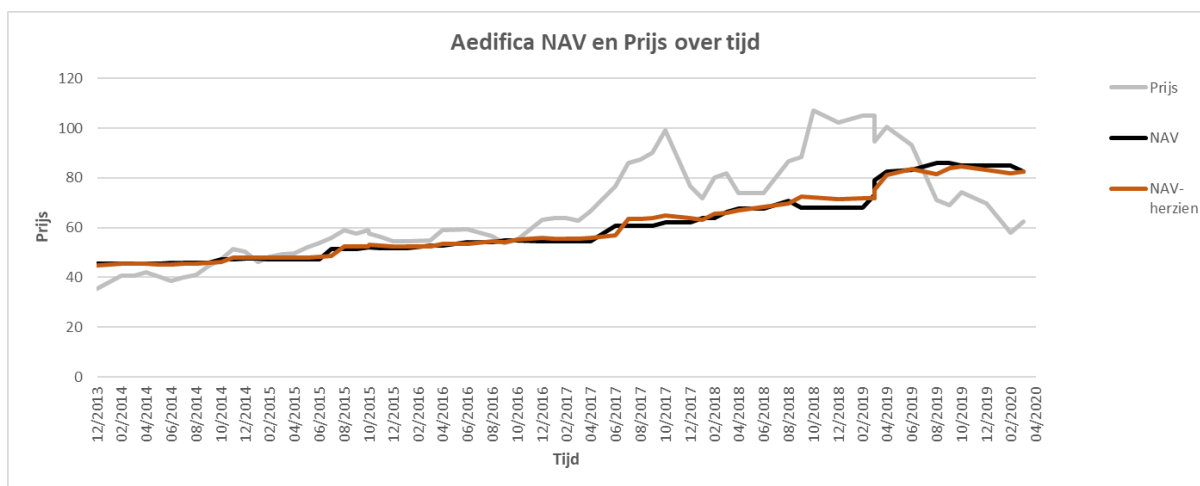
Hierbij is de 2.55135 het startpunt bij intersectie 0 op de x-as. **P** * 0.9821678 staat voor de huidige Prijs vermenigvuldigd met de coëfficiënt, **D** * -0.8759492 is de iv_dp1 vermenigvuldigd met wederom de bijbehorende coëfficiënt. Tot slot wordt de alpha meegenomen (in dit geval afgetrokken van het restant), hetgeen de REIT-specifieke correctie weergeeft ten opzichte van de volledige steekproef. Alle Alpha's van de volledige steekproef zijn weergegeven in bijlage 10. In tabel 13 zijn de verschillende beschrijvende statistiek opgenomen van de Alpha conform de volledige dataset. In deze tabel is te zien dat het gemiddelde niet duidelijk afwijkt van het gemiddelde. Waardoor deze in generieke zin kan worden weggelaten in de regressie als geheel wordt gebruikt.

```
. sum alphafehat
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
alphafehat	3,852	-8.11e-09	4.169265	-11.93563	18.97571

Tabel 13 – Beschrijvende statistiek Alpha per REIT (panel_id)

De Alpha is een panel_id specifieke afwijking van de generieke panelanalyse. In het geval van Aedifica wijkt de regressie met -1.34 af van de overige dataset. Door het toe te passen van deze Alpha kan iedere panel_id worden gebruikt in deze generieke analyse. Indien de formule wordt toegepast op Aedifica als voorbeeld, resulteert dat in de grafische weergaven zoals opgenomen in figuur 6. In bijlage 13 zijn de afzonderlijke datapunten van NAV-herzien te weergegeven opzichte van de Prijs en werkelijke NAV. De NAV-herzien kan op ieder datapunt opnieuw worden berekend, terwijl zichtbaar is dat de NAV periodiek wordt bijgesteld. Dit overzicht geeft een goede weergave van ook de bruikbaarheid van de data. Te zie is dat bij iedere prijs verandering, de NAV-herzien ook opnieuw kan worden ingeschat.

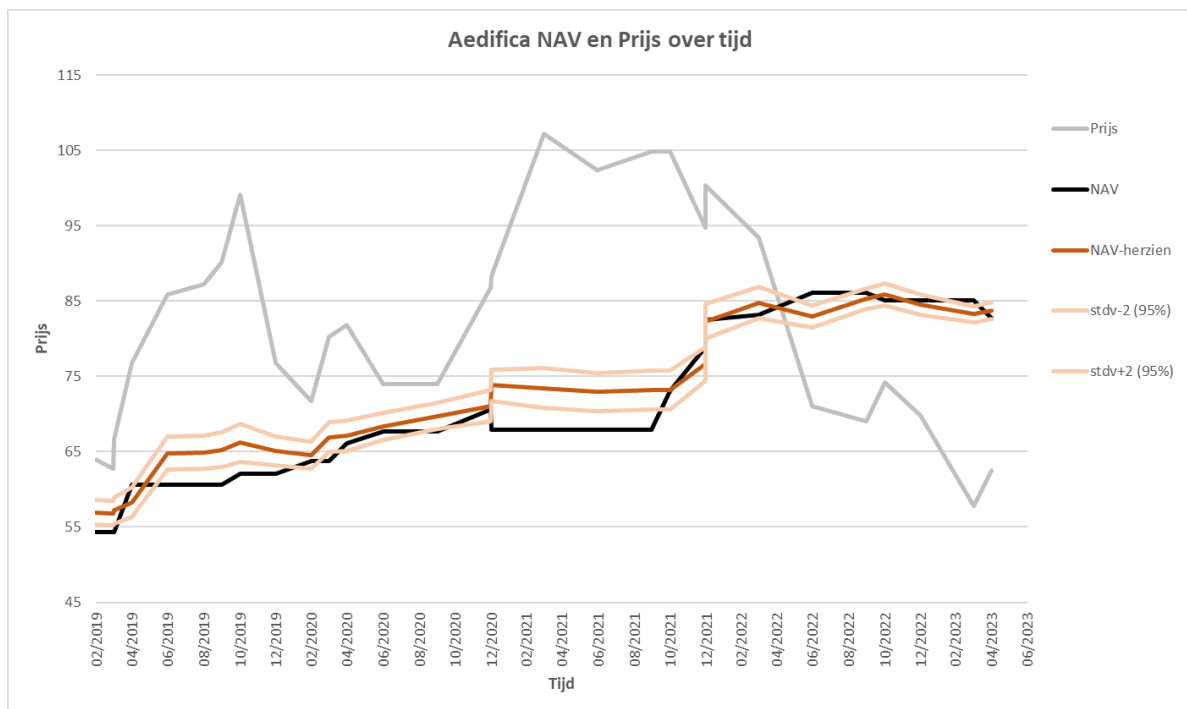


Figuur 6 – Voorbeeld Aedifica toepassing NAV herzien

Om te toetsen of deze NAV-herzien als een betere waarde kan dienen voor de gerapporteerde EPRA NAV, wordt gekeken naar bijstellingen in de NAV ten opzichte van de NAV-herzien. Hierdoor kan de beweging van werkelijke NAV al enigszins worden ingeschat en idealiter loopt deze zelfs iets voor op de werkelijke NAV.

Een duidelijker beeld van het Aedifica voorbeeld wordt gegeven in figuur 7, waarbij ook de standaarddeviaties conform de panelregressie zijn meegenomen (zie 95% Confident Interval in tabel 10). Tevens is hier een verkorte tijdsperiode weergegeven (2019 t/m 2023) waardoor beter zichtbaar is wat de specifieke beweging is van de drie verschillende variabelen. In deze figuur zijn de betrouwbaarheidsintervallen weergegeven van 95% (oftewel 2 keer de standaarddeviatie).

Wat duidelijk opvalt in deze figuur, is dat indien de NAV zich buiten de 95% betrouwbaarheidsinterval begeeft, deze bij een volgende bijstelling beweegt naar de NAV_herzien. Hiermee zou er in tijden van onzekerheid én waarbij de prijs een significantie afwijking heeft ten opzichte van de NAV, een betrouwbare analyse kunnen ontstaan voor de toekomstige beweging van de NAV.



Figuur 7 – Voorbeeld Aedifica toepassing NAV herzien (2019 t/m '23) betrouwbaarheidsintervallen (95%)

Tot slot blijkt uit een nieuwe correlatietest dat de NAV_herzien vergelijkbare correlaties laat zien met iv_prijs als met de reguliere NAV (correlatie: 0.76 tegen 0.75 respectievelijk). Hiermee lijkt de NAV_herzien niet veel anders dan de NAV te bewegen ten opzichte van de iv_prijs , maar vanwege de bijstelling per prijsmutatie van het aandeel, reageert het sneller dan de NAV. Dit is vooral in tijden van snelle prijsverandering goed toepasbaar. Observerend kan gesteld worden dat de NAV_herzien op lange termijn niet veel verschilt van de NAV, echter door de abrupte prijsbewegingen – zeker in tijden waar de marktonzekerheid en de markt illiquide is – deze nieuwe indicator een waardevolle toevoeging kan zijn. Hierna volgt een nadere toetsing van de betrouwbaarheid van deze nieuwe NAV_herzien door de causaliteit te toetsen tussen NAV_herzien en NAV. Met andere woorden kan er gesteld worden dat de NAV_herzien een voorspeller is van de werkelijke NAV?

4.3 toetsing hypothese

Om de hypothese – geformuleerd in paragraaf 2.8 – te kunnen beantwoorden wordt onderzocht of er een causaal verband is tussen de twee NAV's – althans de richting van de causaliteit hetgeen in een panel dataset evengood waarde heeft. Voordat de causaliteitstoets uitgevoerd kan worden, wordt eerst een Panel Vector Autoregressie (PVAR) uitgevoerd, weergegeven in tabel 13. In deze PVAR worden de onderliggende relatie van de reeksen in de tijd geanalyseerd, in dit geval wordt de relatie van NAV_herzien en dv_nav .

Panel vector autoregression

GMM Estimation

Final GMM Criterion Q(b) = 3.30e-33

Initial weight matrix: Identity

GMM weight matrix: Robust

No. of obs = 1746
 No. of panels = 48
 Ave. no. of T = 36.375

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
dv_nav						
dv_nav						
L1.	.9587374	.0367382	26.10	0.000	.8867317	1.030743
NAV_herzien						
L1.	.0116493	.0445046	0.26	0.794	-.0755781	.0988768
NAV_herzien						
dv_nav						
L1.	.6766429	.0775401	8.73	0.000	.5246671	.8286187
NAV_herzien						
L1.	.3176318	.0775524	4.10	0.000	.165632	.4696316

Instruments : 1(1/1).(dv_nav NAV_herzien)

Tabel 14 – Panel vector autoregressie – NAV en NAV_herzien

In de PVAR is te zien dat één ‘Lag’ (L1.) is gebruikt, hetgeen betekent dat er één waarde NAV_herzien is teruggekeken om de NAV te voorspellen. In de eerste rij is te zien dat de dv_nav als onafhankelijke variabelen een hoge significantie heeft ten opzichte van de dv_navL1., maar niet ten opzichte van NAV_herzienL1., hetgeen betekent dat dv_nav de andere goed kan voorspellen maar niet in zijn geheel. Dat is daarentegen wel het geval in de tweede rij, waarbij zowel de dv_navL1. en de NAV_herzienL1. beide een sterke betrouwbaarheid hebben in het voorspellen van één van de waardes.

Om statistische goed uit te wijzen of de dv_nav als onafhankelijke variabelen goed inschat kan worden door het analyseren van de NAV_herzien en dus dat er een causaal verband ontstaat, wordt de PVAR Granger test uitgevoerd. De formule voor deze Granger test luidt als volgt:

$$y_t = \alpha_0 + i = \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j x_{t-i} + \epsilon_t$$

$$x_t = \alpha_0 + i = \sum_{i=1}^p \alpha_i x_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j y_{t-i} + \epsilon_t$$

$x \rightarrow y$ en $x < -y$

Waarbij y_t de variabele één is, x_t de tweede, α_0 de constante, α_i en β_j de vaste parameters van de Granger toets. p en q zijn tot slot het aantal vertragingen dat wordt toegepast. De twee variabelen worden over en weer getoetst met een vertraging (Lag) van 1 periode. In tabel 14 zijn de uitkomsten weergegeven van de causaliteitstoets van de twee variabelen (dv_NAV en NAV_herzien).

```
panel VAR-Granger causality Wald test
Ho: Excluded variable does not Granger-cause Equation variable
Ha: Excluded variable Granger-causes Equation variable
```

Equation \ Excluded	chi2	df	Prob > chi2
dv_nav			
NAV_herzien	0.069	1	0.794
ALL	0.069	1	0.794
NAV_herzien			
dv_nav	76.149	1	0.000
ALL	76.149	1	0.000

Tabel 15 – Granger – NAV en NAV_herzien

Met de uitkomsten van deze test kan de hypothese worden aangenomen omdat er met een zeer hoge Chi^2 van 76.149 gesteld kan worden dat de kans op het aannemen van de Granger H_0 een zeer kleine kans heeft, te weten: 0.0000. Daarmee wordt de Granger H_a aangenomen hetgeen betekent dat de dv_nav een voorspeller kan zijn van de daadwerkelijke NAV_herzien, kijkend naar één vertragingfactor.

Hiermee kan gesteld worden dat de NAV_herzien niet direct statistisch als een voorspeller van de daadwerkelijke NAV kan dienen. Toch kan beargumenteerd worden dat de inefficiënties die optreden bij de NAV zoals omschreven door (Clayton, 2001), Shiller (1981), (Oikarinen et al., 2020), (Hoesli & Lizieri, 2013) en (Levitt, 2008), die veelal tot uiting komen in smoothing en lagging, deels kunnen worden gevangen in de deze nieuwe analyse. Zeker omdat bij iedere prijsmutatie van een REIT de NAV_herzien opnieuw kan worden bepaald.

4.4 Toepassing NAV-Herzien

Belangrijk om te omschrijven in het resultaten hoofdstuk – indien de uitkomsten uitwijzen op een positief statistisch resultaat – hoe de uitkomsten van de panelregressie kunnen worden toegepast in de praktijk.

De panelregressie data dient in de praktijk iedere maand bijgehouden te worden met tenminste de huidige dataset. Geadviseerd wordt om de huidige demarcatie van de dataset ook te respecteren. Het bijvoegen van een nieuwe REIT kan, maar dient dan wel het minimaal aantal waarnemingen hebben om een valide uitkomst te bieden. EPRA publiceert daarnaast periodiek de NAV bijstellingen op haar website. Dit doet EPRA in PDF format, waardoor de data niet simpel te ontsluiten is en vergt dus enig werk.

Vervolgens dient de dataset alle hiervoor genoemde toetsingen opnieuw te ondergaan. Te beginnen met de toetsen van in hoofdstuk 3 en de totstandkoming van de regressie output in hoofdstuk 4.

Indien geautomatiseerd, kan de panelregressie en alle voorgenoemde toetsen snel opnieuw worden gedaan. Geadviseerd wordt om de dataset afzonderlijk te vergaren – bij voorkeur via een open API (Application Programming Interface) – waarbij de data automatisch kan worden ontsloten. Vervolgens kan conform de gewenste periodiek de data worden bewerkt en de vereiste statistische analyses worden gedaan. Het gebruik van bijvoorbeeld Python is hiervoor uitermate geschikt, waarin alles automatisch kan worden ingeregeld – mits er een koppeling met EPRA te maken is middels een API.

Indien de informatie op frequente basis wordt bijgewerkt kan bij iedere bijwerking ook de NAV-herzien worden berekend. Constante afwijkingen van de Prijs en NAV kunnen worden geanalyseerd, inclusief de twee standaarddeviatie bandbreedtes valt. Hetgeen al observerend kan worden waargenomen is dat indien de NAV buiten deze intervallen beweegt, de NAV zal bewegen naar de NAV-herzien. Op de korte termijnen is er echter onvoldoende bewijs hoe bruikbaar de NAV-herzien is, los van het feit dat er constante beweging is van deze variabelen. Hiermee tast een belegger minder in het duister indien er geen bijstelling heeft plaatsgevonden. Dat geeft de belegger veel meer houvast en haalt al veel inefficiënties weg die de NAV rijk is. Kort gezegd kan de analyse uitermate goed gebruikt worden voor constante evaluatie van de belegging en haar intrinsieke waarde.

5. Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusie

In dit onderzoek staat de NAV van beursgenoteerde REITs centraal. Getracht wordt om een betere inschatting te maken en te corrigeren voor de meeste marktinefficiënties waar de NAV aan onderhevig is gezien de diverse karakteristieken, die ruim aan bod komen in het theoretisch kader. De centrale vraagstelling die beantwoord dient te worden in dit onderzoek luidt als volgt:

In hoeverre kan het analyseren van de discount of premium van NAV ten opzichte van de prijs van beursgenoteerde REITs een accuratere inschatting bieden van de huidige NAV, binnen de beschikbare deelnemers van de EPRA?

Door de prijs én de voorgaande NAV (één periode terugkijkend) te combineren in een nieuwe variabelen ontstaat er een mogelijkheid de toekomstige bijstelling van de NAV in te schatten. Deze significantie is zelfs zeer groot in de panelregressie (deze variabelen wordt in het onderzoek 'iv_dp1' genoemd). Echter kijkend naar diverse uitkomsten in de een grafische weergave kan niet gesteld worden dat dit zomaar zonder goede afweging kan worden overgenomen. Interessant om te zien is ook dat, indien de NAV buiten de twee keer standaarddeviatie-bandbreedte van de NAV_herzien treedt, deze bijna in alle gevallen later beweegt naar de NAV_herzien. Hiermee is visueel goed duidelijk dat de NAV_herzien sneller wordt bijgesteld – in ieder geval bij snelle marktbevingen. Dat is ook logisch, omdat de NAV_herzien wordt gevoed door de prijs. Het onderzoek begint met de stelling dat de prijs een voorspeller kan zijn voor een nieuwe NAV die nauwkeurig aansluit en sneller wordt bijgesteld. Dat is ook waarom deze sterk correleert met deze prijs.

Alhoewel er een bewezen hoge significantie is in het panelregressiemodel, is niet bewezen dat de NAV_herzien een voorspellende waarde heeft voor de toekomstige NAV. Sterker nog, de NAV zelf wordt als input variabele gebruikt in de totstandkoming van de NAV_herzien, hetgeen ook wordt bewezen in de Granger-Causaliteitstoets. Hiermee is de geformuleerde hypothese die ter toetsing van de hoofdvraag dient, aangenomen. De NAV_herzien is dus louter goed toepasbaar voor een tussentijdse bijstelling van de NAV, maar heeft geen voorspellende waarde. Daardoor kan geformuleerd worden als antwoord op de hoofdvraag, dat er tussen de bijstellingen van de NAV wel degelijk bruikbaarheid is aangetoond van de nieuwe indicator. De karakteristieken van smoothing en lagging worden hier ook niet mee geëlimineerd, omdat de NAV een belangrijke input variabelen is in de iv_dp1. Hoe dan ook, het geeft de beoordelaar van de NAV wél de mogelijkheid deze tussentijds 'accrater' in te schatten, maar het is geen voorspeller daarvan. Hiermee kan wel gesteld worden dat de uitkomsten positief zijn.

In de praktijk kan dit investeringsbeslissingen van beleggers in REITs vergemakkelijken, door een actuelere NAV te kunnen rapporteren en daarmee ook beleggingsbeslissingen te kunnen nemen die rekening houdt met de prijs.

Om tot deze conclusie te komen is gebruik gemaakt van een dataset van 68 REITs die geanalyseerd zijn met een panelregressieanalyse. Indien er meer gegevens beschikbaar zijn van andere REITs dan kan de database en wellicht de betrouwbaarheid van dit model verder worden uitgebreid. Tot slot is er niet gecorrigeerd op vastgoedtype en locatie, omdat iedere variabelen een eigen Alpha kent waarbij de karakteristieken van deze panel_id automatisch worden meegewogen in de panelregressie. De uitkomsten van dit onderzoek zijn dus specifiek van toepassing op de onderzochte REITs.

5.1.1 Reflectie

Er zijn veel REITs afgevallen tijdens de demarcatie, maar ook tijdens de panelanalyse zelf moest de data goed gestructureerd worden voordat het toegepast kon worden. Al is de significantie vrij hoog van de panelregressieanalyse, de resultaten waren nog beter geweest als er meer REITs meegenomen hadden kunnen worden. Er zijn te weinig vastgoedsubtypes en te weinig locaties onder de REITs om interessante conclusies op te baseren, waardoor de analyse hier niet op ingaat.

Verder moet opgemerkt worden dat de hoge correlatie tussen de NAV en iv_prijs (0.75) vragen zou kunnen oproepen, omdat de panelregressie met toevoeging van iv_dp1 een correlatie heeft van 0.98, hetgeen vrij hoog is. iv_dp1 correleert met 0.54 ook vrij hoog. Echter, op het moment dat de dv_nav nog niet bekend is, de andere twee variabelen inzichtelijk zijn in openbare bronnen, en daarmee de analyse goed toepasbaar is in de praktijk. Gesteld kan worden dat dit geen onrealistische uitkomsten zijn van het onderzoek, ook al heeft het de schijn van multicollineariteit, die er beslist niet is.

Tot slot wordt in dit onderzoek een verkorte handleiding gegeven hoe de NAV_{herzien} toe te passen. Een enkel voorbeeld is gegeven; namelijk dat indien de NAV buiten de twee keer standaarddeviatie bandbreedtes van de NAV_{herzien} valt, de NAV hoogstwaarschijnlijk richting de NAV_{herzien} zal bewegen. Ook indien de data wordt bekeken is zichtbaar dat de NAV na de bijstelling vaak voorbij de NAV_{herzien} beweegt, terwijl deze nieuwe variabelen per minuut kan worden bijgesteld wel altijd een actueler beeld geeft – zelfs vlak ná de bijstellingen van de NAV.

5.2 aanbevelingen

De aanbevelingen voor dit onderzoek is om de bruikbaarheid van de NAV_{herzien} verder uit te diepen. In hoeverre kunnen hiermee de inefficiënties van de NAV écht worden weggenomen? Kan deze nieuwe variabelen de karakteristieken van smoothing en lagging wegnemen in de NAV? Dit is een belangrijk thema van dit onderzoek en kan niet direct bevestigd worden. Deze analyse vergt aanvullende statistische testen en bewerkingen van de datareeksen om tot een dergelijke conclusie te komen. Dit onderzoek focust zich puur op de wetenschappelijke benadering van de NAV en een selectie van variabelen die volgt uit de theorie. De verkorte interpretatie en vertaalslag naar de praktijk vormt een goede opening voor vervolgonderzoek.

Bibliografie

Barberis, N. F. (2018) Richard Thaler and the Rise of Behavioral Economics. *Scandinavian Journal of Economics*. Jul2018, Vol. 120 Issue 3, p661-684. 24p. DOI: 10.1111/sjoe.12313

Barkham, R., & Ward, C. (1999). "Investor Sentiment and Noise Traders: Discount to Net Asset Value in Listed Property Companies in the U.K.". *Journal of Real Estate Research*, 18(2), 291-312.

Boudry, W., Coulson, N., Kallberg, J., & Liu, C. (2012) On the Hybrid Nature of REITs. *Journal of Real Estate Finance & Economics*. Vol. 44 Issue 1/2, p230-249. 20p.

Capozza, D.R., & Seguin, P.J. (2000). "Debt, Agency, and Management Contracts in REITs: The External Advisor Puzzle". *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 20(2), 91-116.

Carlton, D. W., & Perloff, J. M. (2005). *Modern Industrial Organization* (4th ed.). Pearson. ISBN-13: 9781292087863

Case B., Yang Y., & Yildirim Y., (2012), Dynamic Correlations Among Asset Classes: REIT and Stock Returns, *J Real Estate Finan Econ* (2012) 44:298–318 DOI 10.1007/s11146-010-9239-2

Case, B., Yang, Y, & Yildirim, Y. (2010). *Journal of Real Estate Finance & Economics*. Apr2012, Vol. 44 Issue 3, p298-318. 21p. 4 Charts, 3 Graphs. DOI: 10.1007/s11146-010-9239-2.

Clayton, J., & MacKinnon, G. (2001). "The Time-Varying Nature of the Link Between REIT, Real Estate and Financial Asset Returns". *Journal of Real Estate Portfolio Management*, 7(1), 43-54.

Clayton, J. F., & MacKinnon, G. H. (2000), Explaining the Discount to NAV in REIT Pricing: Noise or Information? (December 18, 2000).

Eichholtz, P., & Kok, N. (2008). "How Does the Market for Corporate Control Function for Property Companies?". *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 36(4), 141-163.

Fama E. (1970), "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work". *Journal of Finance*. 25 (2): 383–417. doi:10.2307/2325486. JSTOR 2325486.

Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3-56.

Garay, U. (2016), "Real Estate Indices and Smoothing Techniques." *Alternative Investments: CAIA Level II*, Chapter 15, Wiley Finance, 3rd Edition, 2016, pp. 361-399.

Geltner, D. (1993). "Estimating Market Values from Appraised Values without Assuming an Efficient Market". *Journal of Real Estate Research*, 8(3), 325-345.

Giliberto, S. M. (1993), Measuring Real Estate Returns: The Hedged REIT Index. *Journal of Portfolio Management*, vol 19, issue 3, pp. 94, DOI: 10.3905/jpm.1993.409443

Giliberto, S. M. (1990). Equity real estate investment trusts and real estate returns. *Journal of Real Estate Research*, 5(2), 259-263.

Green Street Advisors (2014), REIT Valuation The NAV-based Pricing Model

Gyourko, J., & Keim, D.B. (1992). "What Does the Stock Market Tell Us About Real Estate Returns?". *AREUEA Journal*, 20(3), 457-485.

- Gyourko, J., & Kiem, D. (1996). Systematic risk and diversification in the equity REIT market. *Real Estate Economics*, 24(4), 493-515
- Hartzell, D.J., Hekman, J.S., & Miles, M.E. (1986). "Diversification Categories in Investment Real Estate". *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 14(2), 230-254.
- Hartzell, D.J., Shulman, D.G., & Wurtzebach, C.H. (1986). "Refining the Analysis of Regional Diversification for Income-Producing Real Estate". *Journal of Real Estate Research*, 1(2), 85-95.
- Hoesli, M., & Lizieri, C. (2013). *The analytics of risk model validation*. Elsevier. ISBN: 978-0-12-047682-4
- Lee, C. M. C., Shleifer, A., & Thaler, R. H. (1991). Investor sentiment and the closed-end fund puzzle. *The Journal of Finance*, 46(1), 75-109.
- Levitt, S. D., & Syverson, C. (2008) *Review of Economics & Statistics*. Nov2008, Vol. 90 Issue 4, p599-611. 13p. 4 Charts. DOI: 10.1162/rest.90.4.599
- Lipsey, R., & Chrystal, A. (2011). *Economics*. Oxford University Press, USA.
- Mankiw, N. G. (2014). *Principles of Microeconomics (7th ed.)*. Cengage Learning. ISBN: 978-1285165905
- Markowitz, H.M. (1952) Portfolio Selection. *Journal of Finance*, 7, 77-91.
- Nareit (2022), *Global REIT Approach to Real Estate Investing. Supporting Communities, Building Economies, and Increasing Investment Around the World*. February 2022
- Oikarinen, E, Bourassa, S. C., Hoesli, M., & Engblom, J. (2023) *Journal of Housing Economics.*, Vol. 61
- Pagourtzi, E., Assimakopoulos, V., Hatzichristos, T., & French, N. (2003). Real estate appraisal: A review of valuation methods. *Journal of Property Investment & Finance*, 21(4), 383-401.
- Patel, K., Pareira, R. A. M. G., & Zavodov, K. V. (2009), Mean-Reversion in REITs Discount to NAV & Risk Premium, *J Real Estate Finan Econ* (2009) 39:229–247 DOI 10.1007/s11146-009-9185-z
- Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2009). *Economics (19th ed.)*. McGraw-Hill Education. ISBN 9780073511290
- Sharpe, W.F. (1964) Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance*, 19, 425-442.
- Shiller, R.J. (1981). "Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends?". *The American Economic Review*, 71(3), 421-436.
- Shilling, J. D., Benjamin, J. D., & Sirmans, C. F. (1990). Estimating net realizable value for distressed real estate. *The Journal of Real Estate Research*, 5(1), 129-140.
- Stevenson, S. (2007). Assessing the risk associated with indirect real estate investments. *Journal of Property Investment & Finance*, 25(6), 603-619.
- Varian, H. R. (2014). *Intermediate Microeconomics: A Modern Approach (9th ed.)*. W. W. Norton & Company. ISBN: 978-0393123975

Bijlage 1 – Literatuurtabel

Bron verkort	Type onderzoek	Manier van toetsen	Belangrijkste bevindingen
(Barberis 2018)	Kwalitatief beschrijvend	Er wordt geen nadere toetsing van nieuwe concepten toegepast.	Eén van de belangrijkste bevindingen is dat het ontwikkelen van nieuwe psychologische modellen van behavioural economics ertoe leidt dat mensen betere beslissingen kunnen maken.
(Barkham, 1999)	Kwalitatief beschrijvend	Analyseren van financiële structuur en cultuur van vastgoedbedrijven	Hoge concentratie van vastgoed heeft vaak impact op hogere waardering. Bedrijven met externe adviseurs hebben vaker hogere schuldlasten.
(Boudry, 2012)	Kwantitatief verklarend	Statistische analyse waarbij VECM modellen worden gebruikt om relaties tussen REITs en andere financiële markten in kaart te brengen.	REITs en direct vastgoed correleren hoog met elkaar op lange termijn.
(Capozza, 2000)	Kwantitatief verklarend	In het onderzoek worden cross sectionele regressie toegepast om de impact op de management structuur op de prestaties te meten.	REITs die extern worden beheert presteren slechter vanwege de hoge mate van financiering die wordt aangetrokken.
(Case et al, 2012)	Kwantitatief verklarend	Het onderzoek vergelijkt REITs met andere beleggingscategorieën door gebruik te maken van dynamic conditional correlation test.	De correlatie tussen de verschillende beleggingscategorieën verschilt over tijd waardoor ook de optimale portefeuillesamenstelling verandert.
(Clayton, 2000)	Kwalitatief beschrijvend	Empirische studie die de invloed van externe managementcontracten op de prestaties van REITs onderzoekt door 75 bedrijven te onderzoeken in de periode 1985-1992.	REITs die het property management hebben uitbesteed zijn doorgaans kleiner en hebben doorgaans een hoger vreemd vermogen.
(Clayton, 2001)	Kwantitatief verklarend	Het onderzoek maakt gebruik van een multifactorieel model om de financiële prestaties van REITs te vergelijken met obligaties en aandelen.	Een lage marktkapitalisatie REIT kent scherpe dalingen tijdens koersdalingen, maar minder tijdens stijgingen.
(Eicholtz, 2008)	Kwalitatief beschrijvend	In dit onderzoek worden 95 overnames van vastgoedbedrijven geanalyseerd om te bepalen of de inefficiënte managementhypothese opgaat.	Bedrijven die over worden genomen ervaren positieve prijs effecten.
(Fama & French, 1993)	Verkennd kwantitatief	Regressieanalyse is gebruikt om de tijdreeksen en de risico factoren te beoordelen.	5 factoren die van belang zijn om de specifieke bedrijfsrisico's in te schatten, te weten; beta, grootte van het bedrijf, hoogte van het dividend, vreemd vermogen en marktrisico.
(Fama, 1970)	Kwalitatief beschrijvend	Verskillende observaties uit de praktijk worden getoetst met literatuurstudies, voor zowel zwakke, semi sterke en sterke informatievoorzieningen bij bedrijven zijn waargenomen.	Uit deze literatuurstudie wordt de Efficiënte Markthypothese geformuleerd die de basis legt voor de moderne wetenschappelijke economie.
(Garay, 2016)	Kwantitatief verkennend	Regressieanalyse is gebruikt om de relatie tussen bedrijfsbeleid en prestaties te meten.	Conclusie is dat bedrijven die een betere bedrijfsbeleid (governance) hebben over het algemeen beter presteren als het gaat om rendement en marktwaarde.
(Giliberto, 1990)	Kwantitatief verklarend	Regressieanalyse is gebruikt om de samenhang van REIT, direct vastgoed, aandelen en obligaties te meten.	Er is een sterke samenhang tussen direct vastgoed en REITs indien de markt specifieke factoren worden weg gefilterd.
(Gyourko, 1992)	Kwantitatief verklarend	Multifactor model wordt toegepast om de invloed van rente en inflatie in te schatten op de vastgoedrendementen	Er wordt geconstateerd dat de aandelenmarkt betere informatie weerspiegelt dan de taxaties zelf.
(Gyourko, 1996)	Kwalitatief beschrijvend	ER wordt een regressieanalyse toegepast tussen verschillende REITs en het marktrisico te analyseren (Beta)	Systematisch risico wijkt af per type vastgoed. Mix van

			vastgoedtype heeft nauwelijks diversificatie voordelen.
(Hartzell & Hekman, 1986)	Kwantitatief verklarend	Methode Elton Gruber wordt toegepast om diversificatie mogelijkheden binnen commercieel vastgoed in te schatten.	De studie laat zien dat er wel degelijk diversificatie mogelijkheden zijn door het toevoegen van commercieel vastgoed aan de beleggingsportefeuille.
(Hartzell & Shulman, 1986)	Kwantitatief verklarend	In de studie worden regressieanalyses gebruikt om regionale verschillen in de US en de diversificatie mogelijkheden in vastgoed onderzocht.	Niet alle regio's in de US bieden goede diversificatie voordelen wanneer er belegd wordt in het land, echter bij sommige regio's ontstaat er wel weer een groot voordeel.
(Lee et al., 1991)	Kwantitatief verklarend	Er worden correlaties toegepast om te beschrijven wat de verschillen zijn tussen beursgenoteerde fondsen en private fondsen	Gesteld wordt dat het sentiment de prijs sterk beïnvloed, tijdens over geprijsde worden nieuwe fondsen opgericht.
(Levitt, 2008)	Kwantitatief verklarend	Er wordt een regressieanalyse toegepast om te verklaren of er sprake is van informatie asymmetrie door verkoop van huizen met en zonder makelaar te analyseren.	Huizen die zijn verkocht door makelaar zijn 3,7% meer verkocht dan huizen zonder makelaar, waardoor er gesteld kan worden dat door de beschikbare informatie zij een voorsprong hebben.
(Markowitz, 1952)	Kwantitatief verklarend	De waarde en varianties van verschillende portefeuilles worden gebruikt om tot de analyse te komen.	Door de verhouding van risico en rendement te combineren en deze met andere beleggingsproducten te combineren met verschillende correlaties kan er een diversificatie voordeel worden bereikt.
(Oikarinen, 2023)	Kwantitatief verklarend	Door TAR modellen wordt er getracht de rendementen van vastgoed te unsmoothern.	TAR-modellen uitkomsten zijn vollatieler, maar lijken wel geschikt om de rendementen te kunnen unsmoothern
(Patel et al, 2009)	Kwantitatief verklarend	Verscheidene statistische testen zijn uitgevoerd voor dit onderzoek, zoals cointegratietest om te beoordelen of de prijs een terugkerende beweging maakt naar de NAV	de gemiddelde prijsafwijking ten opzichten van de NAV maakt een terugkerende beweging over tijd.
(Sharpe, 1964)	Kwantitatief verklarend	Toets bewezen theorieën en brengt deze samen in een nieuwe theorie.	Samenhang van het marktrisico ten opzichte van het specifieke beleggingsproduct, dat wordt aangegeven door de Beta, hetgeen terug komt in het CAPM. Optimale portefeuille mix kan hiermee ook berekend worden.
(Shiller, 1981)	Kwantitatief verklarend	Co- en variantie testen worden uitgevoerd om te toetsen of de beleggers niet overreageren op toekomstige dividend bijstellingen	Er wordt geconcludeerd dat prijzen tot stand komen door irrationele beslissingen en overmatig reageren op ruis.
(Stevenson, 2007)	Kwantitatief verklarend	Er wordt een Autoregressie analyse gebruikt om de volatiliteit en de rentegevoeligheid van een vastgoedonderneming in te schatten.	De gevoeligheid op rente varieert sterk over tijd, de gevoeligheid correleert sterk met inflatie en macro economische omstandigheden.
Case et al, 2010)	Kwantitatief verklarend	In het onderzoek wordt een dynamische correlaties gebruikt rendementen van direct vastgoed en -aandelen om de dynamiek in de correlatie van rendementen te onderzoeken.	De correlatie tussen prijzen van vastgoedaandelen in de periode tot 1991 was hoog met direct vastgoed, ná 2001 daalt de correlatie, maar niet lager dan 0.3
Pagourtzi et al., 2003)	Kwalitatief beschrijvend	Verschillende vastgoedwaarderingmethoden worden toegelicht en beschreven welke beter zijn in welke situatie	Benadrukt wordt dat het van groot belang is welke methodiek er wordt gekozen voor een taxatie en moet worden afgestemd op de marktomstandigheden.

Bijlage 2 – REIT EPRA selectie

REIT	Locatie	Vastgoed type	Gemiddelde prijs	Gemiddelde NAV	Gemiddelde LTV	Gemiddelde bedrijfswaarde	Historische dividend rendement	Beta
Aedifica	BE	Healthcare	57,20	55,03	41%	5.418.671.616	3,70	0,81
Alstria Office	GE	Office	9,11	13,73	36%	3.014.788.864	3,97	0,99
Aroundtown	GE	Diversified	4,99	8,78	34%	16.632.315.904	3,15	1,46
Ascencio	BE	Retail	39,30	57,77	45%	632.939.904	7,49	0,60
Assura	UK	Healthcare	0,46	0,52	27%	2.461.281.024	4,73	0,30
Atrium Ljungberg AB	SW	Diversified	163,96	222,11	42%	52.826.861.568	2,75	1,12
Big Yellow Goup	UK	Industrial	7,39	6,44	25%	2.600.676.096	3,27	0,63
British Land Corp.	UK	Diversified	4,62	8,46	29%	6.147.912.704	4,90	1,53
CA Immobilien	AU	Office	16,34	29,81	40%	4.951.152.128	2,55	0,52
Carmila	FR	Retail	10,56	26,82	33%	4.555.753.984	9,88	1,45
Castellum	SW	Industrial	102,97	157,81	46%	128.230.793.216	3,44	1,19
Catena AB	SW	Industrial	203,47	137,72	53%	39.085.776.896	1,69	1,03
Citycon	FI	Retail	6,30	7,24	46%	2.529.240.832	7,99	0,89
Cofinimmo	BE	Diversified	92,01	93,09	42%	5.170.966.528	5,47	0,70
Covivio	NL	Diversified	52,99	102,55	41%	19.187.755.008	6,52	1,53
Derwent London Holdings	UK	Office	25,42	34,71	18%	3.763.608.832	2,74	0,94
Deutsche Euroshop	GE	Retail	23,03	38,36	34%	3.039.740.672	4,93	1,44
Deutsche Wohnen AG	GE	Residential	23,47	33,52	36%	16.001.684.480	1,56	0,61
Dios Fastigheter AB	SW	Diversified	48,75	64,02	56%	29.297.569.792	3,68	1,10
Empiric Student Property	UK	Residential	0,49	1,08	30%	889.962.368	5,43	1,01
Entra ASA	NO	Office	94,52	129,77	44%	59.308.834.816	3,53	1,26
Eurocommercial Properties	NL	Retail	19,55	41,19	43%	2.697.514.240	2,88	1,69
Fabege	SW	Office	117,32	133,53	41%	60.100.771.840	2,23	0,93
Fast Balder	SW	Diversified	42,60	205,85	49%	233.299.476.480	0,00	1,29
Genica	FR	Office	228,47	145,78	35%	3.363.467.008	2,07	0,67
Grand City Properties	GE	Residential	15,23	20,39	35%	5.692.810.240	4,92	0,63
Great Portland Estates	UK	Office	6,69	7,89	18%	1.757.675.392	2,11	0,78
Hamborner REIT AG	GE	Diversified	6,94	10,74	40%	1.174.183.936	7,37	0,63
Hammerson	UK	Retail	1,42	6,13	38%	2.666.987.264	7,94	2,30
Helical Bar	UK	Office	3,03	4,47	51%	473.618.208	3,14	0,72
Hufvudstaden A	SW	Diversified	120,10	146,98	17%	32.940.840.960	2,26	0,87
icade	FR	Diversified	42,18	85,04	40%	5.601.156.096	8,30	1,16
Inmobiliaria Colonial	SP	Office	6,36	6,66	36%	8.958.138.368	3,10	1,22
Irish Residential Properties REIT	IR	Residential	1,10	1,37	36%	1.100.803.456	3,89	0,69
Klepierre	FR	Retail	21,21	35,59	37%	16.821.686.272	7,33	1,65
Kojamo	FI	Residential	13,64	15,87	44%	6.137.887.232	2,51	0,70
Landcurities	UK	Office	7,29	12,83	24%	8.844.019.712	5,14	1,44
Lar Espana Real Estate SOCIMI	SP	Retail	4,15	10,28	34%	997.839.104	6,97	1,48
Leasinvest Real Estate	BE	Diversified	65,90	83,18	58%	1.271.821.952	5,53	0,68

LEG Immobilien AG	GE	Residential	72,78	85,70	42%	15.241.761.792	3,03	0,84
LondonMetric Property	UK	Industrial	1,42	1,62	35%	3.192.041.728	4,22	0,86
Mercialys	FR	Retail	7,98	19,64	40%	2.263.383.040	9,62	1,57
Merlin Properties Socimi SA	SP	Diversified	7,67	13,06	41%	9.125.518.336	6,34	1,39
Montea	BE	Industrial	75,46	52,82	43%	2.466.677.504	4,21	0,50
NSI	NL	Office	21,61	26,57	36%	743.090.432	7,27	0,78
Nyfosa AB	SW	Industrial	73,47	76,84	55%	43.722.735.616	7,27	1,70
Picton Property	UK	Industrial	0,61	0,84	28%	582.535.168	4,09	0,41
Primary Health Properties	UK	Healthcare	0,86	1,52	50%	2.615.705.088	4,84	0,34
PSP Swiss Property	CH	Diversified	81,28	94,14	34%	9.092.168.704	3,24	0,35
Retail Estates	BE	Retail	51,41	63,04	55%	1.846.710.400	6,99	1,04
Safestore Holdings	UK	Industrial	2,98	3,83	30%	2.587.886.592	2,55	0,74
Sagax AB	SW	Industrial	129,02	62,74	44%	165.622.284.288	0,80	1,31
SEGRO	UK	Industrial	3,04	6,09	27%	16.053.908.480	2,55	0,75
Shaftesbury Properties	UK	Diversified	2,42	8,13	26%	4.010.975.488	0,64	1,14
TAG Immobilien AG	GE	Residential	14,89	14,77	51%	5.667.233.792	5,15	0,94
TLG Immobilien GmbH	GE	Diversified	16,34	23,77	36%	2.699.254.528	3,40	0,56
Unibail-Rodamco-Westfield	NL	Retail	68,32	181,94	37%	27.636.684.800	5,27	2,06
Unite Group	UK	Residential	5,01	6,87	34%	5.418.890.240	2,49	1,18
Vastned Retail	NL	Retail	20,27	44,58	41%	1.074.102.272	7,98	0,87
Vonovia	GE	Residential	26,83	46,94	43%	68.377.989.120	3,95	0,89
Wallenstam AB	SW	Diversified	38,75	79,64	44%	63.461.801.984	1,20	0,94
WDP	BE	Industrial	25,02	40,62	45%	8.293.919.232	2,98	0,47
Wereldhave	NL	Retail	9,99	46,12	41%	1.793.406.208	11,67	1,51
Wereldhave Belgium	BE	Retail	49,87	84,63	29%	630.906.624	4,97	0,97
Wihlborgs Fastigheter	SW	Diversified	48,15	146,85	53%	58.033.848.320	2,98	1,03
Workspace Group	UK	Office	6,40	9,02	21%	1.923.381.632	4,14	1,05
Xior Student Housing	BE	Residential	30,09	33,41	48%	2.545.463.808	3,58	0,62

Bijlage 3 – REIT EPRA Waarnemingen

REIT	NAV waarnemingen	Periode start	Periode einde
Aedifica	29	2014	2023
Alstria Office	29	2014	2021
Aroundtown	20	2018	2023
Ascencio	13	2019	2023
Assura	17	2014	2023
Atrium Ljungberg AB	11	2019	2023
Big Yellow Goup	17	2014	2023
British Land Corp.	17	2014	2023
CA Immobilien	37	2014	2023
Carmila	12	2017	2023
Castellum	34	2014	2023
Catena AB	22	2017	2023
Citycon	37	2014	2023
Cofinimmo	34	2014	2023
Covivio	12	2014	2023
Derwent London Holdings	19	2014	2022
Deutsche Euroshop	16	2014	2022
Deutsche Wohnen AG	32	2014	2023
Dios Fastigheter AB	35	2014	2023
Empiric Student Property	15	2015	2023
Entra ASA	33	2014	2023
Eurocommercial Properties	30	2014	2023
Fabege	34	2014	2023
Fast Balder	37	2014	2023
Genica	20	2014	2023
Grand City Properties	33	2014	2023
Great Portland Estates	19	2014	2023
Hamborner REIT AG	37	2014	2023
Hammerson	18	2014	2023
Helical Bar	17	2014	2023
Hufvudstaden A	34	2014	2023
icade	18	2014	2023
Inmobiliaria Colonial	18	2014	2023
Irish Residential Properties REIT	16	2014	2023
Klepierre	19	2014	2023
Kojamo	18	2018	2023
Landcurities	11	2014	2019
Lar Espana Real Estate SOCIMI	28	2014	2023
Leasinvest Real Estate	29	2014	2021
LEG Immobilien AG	37	2014	2023
LondonMetric Property	17	2014	2023

Mercialys	18	2014	2023
Merlin Properties Socimi SA	34	2014	2023
Montea	18	2018	2023
NSI	28	2014	2023
Nyfosa AB	16	2014	2023
Picton Property	30	2014	2023
Primary Health Properties	16	2014	2023
PSP Swiss Property	10	2016	2023
Retail Estates	23	2014	2023
Safestore Holdings	18	2014	2023
Sagax AB	10	2019	2023
SEGRO	19	2014	2023
Shaftesbury Properties	18	2014	2023
TAG Immobilien AG	36	2014	2023
TLG Immobilien GmbH	26	2014	2021
Unibail-Rodamco-Westfield	19	2014	2023
Unite Group	18	2014	2023
Vastned Retail	20	2014	2023
Vonovia	30	2015	2023
Wallenstam AB	36	2014	2023
WDP	26	2014	2023
Wereldhave	35	2014	2023
Wereldhave Belgium	23	2014	2020
Wihlborgs Fastigheter	37	2014	2023
Workspace Group	16	2014	2023
Xior Student Housing	17	2017	2023

Bijlage 4 – REIT EPRA Aedifica voorbeeld

REIT	Datum	Prijs (€)	NAV (€)	NAV bijstelling (€)
Aedifica	28/02/2014	28,29	41,03	
Aedifica	31/03/2014	28,45	41,03	
Aedifica	30/04/2014	28,76	41,03	
Aedifica	31/05/2014	28,31	41,03	
Aedifica	30/06/2014	28,42	42,45	1,42
Aedifica	31/07/2014	29,66	42,45	
Aedifica	31/08/2014	29,46	42,45	
Aedifica	30/09/2014	30,30	42,45	
Aedifica	31/10/2014	31,93	42,45	
Aedifica	30/11/2014	32,61	42,45	
Aedifica	31/12/2014	34,74	42,88	0,43
Aedifica	31/01/2015	35,49	42,88	
Aedifica	28/02/2015	36,69	42,88	
Aedifica	31/03/2015	37,16	42,88	
Aedifica	30/04/2015	35,93	42,88	
Aedifica	31/05/2015	32,27	42,88	
Aedifica	30/06/2015	35,27	45,46	2,58
Aedifica	31/07/2015	35,22	45,46	
Aedifica	31/08/2015	35,40	45,46	
Aedifica	30/09/2015	40,60	45,46	
Aedifica	31/10/2015	40,60	45,46	
Aedifica	30/11/2015	40,32	45,46	
Aedifica	31/12/2015	38,48	45,73	0,27
Aedifica	31/01/2016	39,88	45,73	
Aedifica	31/03/2016	41,03	45,73	
Aedifica	30/04/2016	44,60	45,73	
Aedifica	30/06/2016	47,20	47,08	1,35
Aedifica	31/08/2016	51,43	47,08	
Aedifica	30/09/2016	50,33	47,65	0,57
Aedifica	31/10/2016	46,31	47,65	
Aedifica	31/12/2016	48,22	47,17	-0,48
Aedifica	31/01/2017	49,38	47,17	
Aedifica	28/02/2017	49,74	47,17	
Aedifica	31/03/2017	52,09	47,17	
Aedifica	30/04/2017	53,83	47,17	
Aedifica	30/06/2017	55,84	51,47	4,30
Aedifica	31/07/2017	58,94	51,47	
Aedifica	31/08/2017	57,62	51,47	
Aedifica	30/09/2017	59,04	52,22	0,75
Aedifica	31/10/2017	57,75	52,22	
Aedifica	31/12/2017	56,35	51,69	-0,53

Aedifica	31/01/2018	54,53	51,69	
Aedifica	28/02/2018	54,39	51,69	
Aedifica	31/03/2018	54,68	52,65	0,96
Aedifica	30/04/2018	58,97	52,65	
Aedifica	30/06/2018	59,33	54,02	1,37
Aedifica	31/08/2018	56,49	54,02	
Aedifica	30/09/2018	53,73	54,84	0,82
Aedifica	31/10/2018	55,28	54,84	
Aedifica	31/12/2018	63,11	54,33	-0,51
Aedifica	28/02/2019	64,01	54,33	
Aedifica	31/03/2019	62,75	54,33	
Aedifica	30/04/2019	66,67	54,33	
Aedifica	30/06/2019	76,78	60,64	6,31
Aedifica	31/08/2019	85,93	60,64	
Aedifica	30/09/2019	87,22	60,64	
Aedifica	31/10/2019	90,17	60,64	
Aedifica	31/12/2019	99,11	62,07	1,43
Aedifica	29/02/2020	76,77	62,07	
Aedifica	31/03/2020	71,73	63,79	1,72
Aedifica	30/04/2020	80,23	63,79	
Aedifica	30/06/2020	81,82	66,16	2,37
Aedifica	30/09/2020	73,99	67,72	1,56
Aedifica	31/12/2020	86,73	70,65	2,93
Aedifica	31/03/2021	88,38	67,95	-2,70
Aedifica	30/06/2021	107,23	67,95	
Aedifica	30/09/2021	102,35	67,95	
Aedifica	31/10/2021	104,92	67,95	
Aedifica	31/12/2021	94,71	78,92	10,97
Aedifica	31/03/2022	100,39	82,57	3,65
Aedifica	30/06/2022	93,40	83,18	0,61
Aedifica	30/09/2022	71,11	86,16	2,98
Aedifica	31/10/2022	69,04	86,16	
Aedifica	31/12/2022	74,20	85,12	-1,04
Aedifica	31/03/2023	69,77	85,12	
Aedifica	30/04/2023	57,80	85,12	
Aedifica	30/06/2023	62,50	82,71	-2,41

Bijlage 6 – panelregressie alle variabelen Random Effect

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	2,876
Group variable: REIT	Number of groups	=	67
R-sq:	Obs per group:		
within = 0.7604	min =		6
between = 0.9993	avg =		42.9
overall = 0.9728	max =		55
	Wald chi2(6)	=	.
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	.

(Std. Err. adjusted for 67 clusters in REIT)

dv_nav	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
iv_prijs	.9961279	.0089324	111.52	0.000	.9786206	1.013635
iv_dpl	-.9391952	.0225419	-41.66	0.000	-.9833765	-.895014
c_LTV	1.430062	2.157747	0.66	0.507	-2.799045	5.659168
c_Euribor3mnd	-.3987178	.1412534	-2.82	0.005	-.6755694	-.1218661
c_Bedrijfswaarde	3.28e-11	2.61e-11	1.26	0.208	-1.83e-11	8.39e-11
c_DivRend5y	.0336413	.083845	0.40	0.688	-.1306919	.1979745
c_Beta	.4822944	.4741495	1.02	0.309	-.4470214	1.411161
_cons	-.4667933	.7450609	-0.63	0.531	-1.927086	.9934992
sigma_u	0					
sigma_e	10.712411					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

Bijlage 7 – Hausman test

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) random		
iv_prijs	.9226375	1.005539	-.0829012	.0108072
iv_dpl	-.8246174	-.9550894	.130472	.0093081
c_LTV	-5.546468	3.20232	-8.748788	5.184454
c_Euribor3~d	-.1847428	-.4339752	.2492324	.0080428

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = 195.54
 Prob>chi2 = 0.0000
 (V_b-V_B is not positive definite)

Bijlage 8 – Lineaire regressie

Linear regression, absorbing indicators

Number of obs	=	3,852
F(2, 3783)	=	13379.65
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.9766
Adj R-squared	=	0.9762
Root MSE	=	9.4616

dv_nav	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
iv_prijs	.9821678	.0068441	143.51	0.000	.9687493 .9955863
iv_dpl	-.8759492	.0073124	-119.79	0.000	-.8902859 -.8616126
_cons	2.55315	.3323603	7.68	0.000	1.901527 3.204773
REIT	F(66, 3783) =		3.083	0.000	(67 categories)

Absorb = REIT

Bijlage 9 – Breusch-Pagan test

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of dv_nav

chi2(1)      = 46991.13
Prob > chi2  =  0.0000
```

Bijlage 10 – Alpha panel ID

REITnaam	Alphafehat
Aedifica	-1.34
Alstria Office	-1.47
Aroundtown	-1.93
Ascencio	0.76
Assura	-2.54
Atrium Ljungberg AB	9.98
Big Yellow Goup	-2.45
British Land Corp.	-2.01
CA Immobilien	-0.38
Carmila	-0.45
Castellum	6.57
Catena AB	-3.27
Citycon	-2.23
Cofinimmo	-0.67
Covivio	6.77
Derwent London Holdings	-0.77
Deutsche Euroshop	-0.18
Deutsche Wohnen AG	1.85
Dios Fastigheter AB	0.76
Empiric Student Property	-2.49
Entra ASA	4.80
Eurocommercial Properties	0.05
Fabege	2.41
Fast Balder	18.98
Genica	-5.94
Grand City Properties	-1.45
Great Portland Estates	-2.26
Hamborner REIT AG	-1.71
Hammerson	-2.01
Helical Bar	-2.30
Hufvudstaden A	4.82
Inmobiliaria Colonial	-2.27
Irish Residential Properties REIT	-2.50
Klepierre	-0.39
Kojamo	-1.80
LEG Immobilien AG	1.41
Landcurities	-1.69
Lar Espana Real Estate SOCIMI	-1.70
Leasinvest Real Estate	1.56
LondonMetric Property	-2.49

Mercialys	-0.90
Merlin Properties Socimi SA	-1.69
Montea	-3.14
NSI	-1.10
Nyfosa AB	0.50
PSP Swiss Property	0.37
Picton Property	-2.51
Primary Health Properties	-2.48
Retail Estates	-0.16
SEGRO	-2.06
Safestore Holdings	-2.32
Sagax AB	-11.94
Shaftesbury Properties	-1.83
TAG Immobilien AG	-1.79
TLG Immobilien GmbH	-1.00
Unibail-Rodamco-Westfield	11.06
Unite Group	-2.20
Vastned Retail	0.89
Vonovia	1.19
WDP	-3.06
Wallenstam AB	2.73
Wereldhave	-1.05
Wereldhave Belgium	2.77
Wihlborgs Fastigheter	10.41
Workspace Group	-2.06
Xior Student Housing	-1.55
icade	3.60

Bijlage 11 – Aedifica NAV_herzien

REIT	Datum	Prijs (€)	NAV (€)	NAV bijstelling (€)	NAV_herzien (€)
Aedifica	28/02/2014	28,29	41,03		
Aedifica	31/03/2014	28,45	41,03		41.51
Aedifica	30/04/2014	28,76	41,03		41.55
Aedifica	31/05/2014	28,31	41,03		41.50
Aedifica	30/06/2014	28,42	42,45	1,42	41.51
Aedifica	31/07/2014	29,66	42,45		42.89
Aedifica	31/08/2014	29,46	42,45		42.86
Aedifica	30/09/2014	30,30	42,45		42.95
Aedifica	31/10/2014	31,93	42,45		43.13
Aedifica	30/11/2014	32,61	42,45		43.20
Aedifica	31/12/2014	34,74	42,88	0,43	43.43
Aedifica	31/01/2015	35,49	42,88		43.88
Aedifica	28/02/2015	36,69	42,88		44.01
Aedifica	31/03/2015	37,16	42,88		44.06
Aedifica	30/04/2015	35,93	42,88		43.93
Aedifica	31/05/2015	32,27	42,88		43.54
Aedifica	30/06/2015	35,27	45,46	2,58	43.86
Aedifica	31/07/2015	35,22	45,46		46.11
Aedifica	31/08/2015	35,40	45,46		46.13
Aedifica	30/09/2015	40,60	45,46		46.68
Aedifica	31/10/2015	40,60	45,46		46.68
Aedifica	30/11/2015	40,32	45,46		46.65
Aedifica	31/12/2015	38,48	45,73	0,27	46.46
Aedifica	31/01/2016	39,88	45,73		46.84
Aedifica	31/03/2016	41,03	45,73		46.97
Aedifica	30/04/2016	44,60	45,73		47.35
Aedifica	30/06/2016	47,20	47,08	1,35	47.62
Aedifica	31/08/2016	51,43	47,08		49.25
Aedifica	30/09/2016	50,33	47,65	0,57	49.14
Aedifica	31/10/2016	46,31	47,65		49.21
Aedifica	31/12/2016	48,22	47,17	-0,48	49.41
Aedifica	31/01/2017	49,38	47,17		49.12
Aedifica	28/02/2017	49,74	47,17		49.15
Aedifica	31/03/2017	52,09	47,17		49.40
Aedifica	30/04/2017	53,83	47,17		49.59
Aedifica	30/06/2017	55,84	51,47	4,30	49.80
Aedifica	31/07/2017	58,94	51,47		53.90
Aedifica	31/08/2017	57,62	51,47		53.76
Aedifica	30/09/2017	59,04	52,22	0,75	53.91
Aedifica	31/10/2017	57,75	52,22		54.43
Aedifica	31/12/2017	56,35	51,69	-0,53	54.28

Aedifica	31/01/2018	54,53	51,69		53.62
Aedifica	28/02/2018	54,39	51,69		53.61
Aedifica	31/03/2018	54,68	52,65	0,96	53.64
Aedifica	30/04/2018	58,97	52,65		54.93
Aedifica	30/06/2018	59,33	54,02	1,37	54.97
Aedifica	31/08/2018	56,49	54,02		55.87
Aedifica	30/09/2018	53,73	54,84	0,82	55.58
Aedifica	31/10/2018	55,28	54,84		56.46
Aedifica	31/12/2018	63,11	54,33	-0,51	57.29
Aedifica	28/02/2019	64,01	54,33		56.94
Aedifica	31/03/2019	62,75	54,33		56.81
Aedifica	30/04/2019	66,67	54,33		57.22
Aedifica	30/06/2019	76,78	60,64	6,31	58.30
Aedifica	31/08/2019	85,93	60,64		64.80
Aedifica	30/09/2019	87,22	60,64		64.93
Aedifica	31/10/2019	90,17	60,64		65.25
Aedifica	31/12/2019	99,11	62,07	1,43	66.20
Aedifica	29/02/2020	76,77	62,07		65.08
Aedifica	31/03/2020	71,73	63,79	1,72	64.54
Aedifica	30/04/2020	80,23	63,79		66.95
Aedifica	30/06/2020	81,82	66,16	2,37	67.12
Aedifica	30/09/2020	73,99	67,72	1,56	68.36
Aedifica	31/12/2020	86,73	70,65	2,93	71.08
Aedifica	31/03/2021	88,38	67,95	-2,70	73.83
Aedifica	30/06/2021	107,23	67,95		73.46
Aedifica	30/09/2021	102,35	67,95		72.94
Aedifica	31/10/2021	104,92	67,95		73.22
Aedifica	31/12/2021	94,71	78,92	10,97	72.13
Aedifica	31/03/2022	100,39	82,57	3,65	82.34
Aedifica	30/06/2022	93,40	83,18	0,61	84.80
Aedifica	30/09/2022	71,11	86,16	2,98	82.97
Aedifica	31/10/2022	69,04	86,16		85.36
Aedifica	31/12/2022	74,20	85,12	-1,04	85.90
Aedifica	31/03/2023	69,77	85,12		84.52
Aedifica	30/04/2023	57,80	85,12		83.25
Aedifica	30/06/2023	62,50	82,71	-2,41	83.75