

**De nauwkeurigheid van
multiples in de high-tech,
medium-tech en low-tech sector**

Bachelor scriptie Economie & Bedrijfseconomie, sectie Finance.

Naam: Jan Willem Voorwinden

Studentnummer: 432146

Begeleider: Dr. R.H.G.M. Cox

Datum eindversie: 9 juli 2019

Hoewel multiples met grote regelmaat gebruikt worden binnen de finance, is er maar weinig bekend over de invloed die bedrijfskarakteristieken hebben op de nauwkeurigheid van de multiples waarderingsmethode. Om dit gat enigszins te verkleinen is er in dit paper onderzoek gedaan naar de verschillen tussen de nauwkeurigheid van de multiples waarderingsmethode in de high-tech, medium-tech en low-tech sector. Als eerste heb ik gevonden dat de multiples waarderingsmethode in de high-tech sector accuratere schattingen geeft van de enterprise value dan in de low-tech sector en de medium-tech sector. Daarnaast heb ik gevonden dat de multiples waarderingsmethode in elke sector een verschillende multiple levert, die het meest accuraat de enterprise value kan schatten. Ook bevestigt dit onderzoek dat forward-looking multiples superieur zijn aan trailing multiples, in het specifiek de 2 jaar forward-looking price to earning (P/E) multiple in de low-tech sector. Als laatste heb ik gevonden dat bedrijven in de low-tech sector relatief vaker te laag dan te hoog gewaardeerd worden dan bedrijven in de high-tech sector. Uit dit onderzoek blijkt dus dat bedrijfskarakteristieken, zoals gesuggereerd door de literatuur, van invloed zijn op de accuraatheid van de multiples waarderingsmethode.

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Theoretisch kader	5
2.1 Verschillende sectoren	5
2.2 Multiples waardering	7
2.2.1 Definitie multiple	7
2.2.2 Wetenschappelijke literatuur	8
3 Data	11
4 Methodologie	15
4.1 Berekening multiples	15
4.2 Waarderingsmethode en nauwkeurigheid	16
5 Resultaten	18
5.1 Algemene nauwkeurigheid	18
5.2 Hypotheses	20
6 Conclusie en discussie	28
Literatuurlijst	31
Bijlage 1: Begrippenlijst multiples	34
Bijlage 2: Tabellen	36

1 Inleiding

Het waarderen van bedrijven is een belangrijk onderwerp binnen de finance sector. In de theorieboeken wordt meestal gebruikt gemaakt van de verdisconteerde kasstromen methode (DCF methode). In de praktijk is deze methode echter zeer lastig te implementeren. De toekomstige kasstromen van een bedrijf zijn immers zeer lastig te observeren en onderworpen aan een groot aantal aannames. Daarnaast kan de verdisconteringsfactor per jaar verschillen en is deze dus lastig te schatten. Bedrijfswaarderingen aan de hand van multiples zijn veel eenvoudiger. Hiervoor zijn alleen enkele multiples van vergelijkbare bedrijven nodig en geen onzekere voorspellingen voor bijvoorbeeld toekomstige kasstromen. Vanwege hun eenvoud worden multiples daarom met regelmaat in de praktijk gebruikt. Er is echter nog weinig onderzoek gedaan naar de invloed van bedrijfskarakteristieken op de nauwkeurigheid van de multiples waardering. Zo zouden technologisch ontwikkelde bedrijven met hoge Research & Development (R&D) kosten (oftewel high-tech bedrijven) bijvoorbeeld lastiger te waarderen zijn dan minder ontwikkelde bedrijven met lage R&D-kosten (low-tech bedrijven). Dit onderzoek poogt dit gat te verkleinen met het beantwoorden van de volgende onderzoeksvraag:

In hoeverre verschilt de nauwkeurigheid van de multiples waarderingmethode tussen high-tech en low-tech bedrijven?

Dit onderzoek is relevant voor mensen die in het dagelijks leven gebruik maken van multiples om bedrijven te waarderen, zoals analisten en investeringsbankiers. Daarnaast is het relevant voor academische wetenschappers. Daarnaast bevestigt of ontkent dit onderzoek eerdere literatuur over de invloed van bedrijfskarakteristieken op de nauwkeurigheid van de multiples waarderingmethode (Alford, 1992 en Lie & Lie, 2002). De structuur van dit onderzoek is als volgt: In sectie 2 zal voorgaande literatuur besproken worden, in sectie 3 is de gebruikte data te vinden en in sectie 4 is de gebruikte methodologie te vinden. In sectie 5 zullen de resultaten behandeld worden en in sectie 6 zal er een conclusie getrokken worden.

2 Theoretisch kader

2.1 Verschillende sectoren

Om onderscheid te maken tussen de verschillende sectoren, zal gekeken worden naar de indeling die de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OECD) heeft gemaakt. De OECD is in 1948 begonnen met het maken van deze indeling, genaamd de International Standard Industrial Classification of all Economics Activities (ISIC). Wereldwijd wordt deze indeling door veel landen gebruikt bij het classificeren van de verschillende industrieën (United Nations, 2002). De eerste versie, de ISIC Rev. 1, is gedurende de jaren veelvuldig bijgewerkt, met als laatste versie de ISIC Rev. 4. Er zal echter geen gebruik worden gemaakt van deze indeling. Bij deze indeling is de medium-tech sector samengevoegd met de high-tech sector tot een grote medium-high-tech sector. Dit is gedaan, omdat er in de meeste ontwikkelingslanden slechts een gering aantal bedrijven opereert in de high-tech sector. Hierdoor zou deze nieuwe indeling wereldwijd beter gebruikt kunnen worden. Mijn dataset bestaat echter uit bedrijven die afkomstig zijn uit landen met sterk ontwikkelde economieën (zie sectie 3). Hierdoor is de ISIC Rev. 4 indeling minder geschikt en daarom zal er gebruik gemaakt worden van de vorige indeling, de ISIC Rev. 3.1 indeling. Hierbij is de productie-industrie nog opgedeeld in vier sectoren, namelijk high-tech, medium-high-tech, medium-low-tech en low-tech. Bedrijven die niet in een productie-industrie opereren (zoals banken, vliegmaatschappijen en verzekeringsinstituten) vallen dus buiten deze indeling. De OECD gebruikt het onderzoek van Hatzichronoglou (1997) als basis voor deze indeling. De onderliggende factor in zijn onderzoek zijn de kosten verbonden aan R&D.

Om onderscheid te maken tussen de verschillende sectoren, kijkt Hatzichronoglou (1997) naar het verschil tussen de totale R&D-intensiviteit van bedrijven. Dit doet hij als volgt: Allereerst kijkt hij naar de directe R&D-intensiviteit. Deze wordt berekend door de totale R&D-uitgaven te delen door de totale verkopen van een bedrijf (Leonard, 1971). Daarnaast kijkt hij

ook naar de indirecte R&D-intensiviteit. Dit zijn R&D-uitgaven die gerelateerd zijn aan intermediaire goederen, die gebruikt worden voor de productie in andere industrieën. De totale R&D-intensiviteit is vervolgens gelijk aan de som van de directe en de indirecte R&D-intensiviteit (als percentage van de totale verkopen uitgedrukt). Dit heeft hij vervolgens berekend voor alle productie-industrieën. De OECD heeft op basis hiervan de volgende indeling gemaakt: Industrieën met een totale R&D-intensiviteit kleiner dan 1,0 procent zijn low-tech industrieën, tussen 1,0 en 2,5 procent zijn medium-low-tech industrieën, tussen 2,5 en 7,0 procent zijn medium-high-tech industrieën en groter dan 7,0 procent zijn high-tech industrieën. Op basis van dit onderzoek zijn de verschillende industrieën als volgt ingedeeld (OECD, 2011):

High-tech industrieën:

- Medische, precisie- en optische instrumenten;
- Farmaceutica;
- Radio-, televisie- en communicatieapparatuur;
- Kantoor-, accounting- en computerapparatuur;
- Lucht- en ruimtevaart.

Medium-high-tech industrieën:

- Spoorweg- en transportapparatuur;
- Motorvoertuigen, aanhangwagens en opleggers;
- Elektrische machines en apparaten, niet elders geclassificeerd;
- Machines en apparatuur, niet elders geclassificeerd;
- Chemicaliën, exclusief farmaceutica.

Medium-low-tech industrieën:

- Rubber en kunststof producten;
- Bouw en reparatie van schepen en boten;
- Basismetalen en gefabriceerde metaalproducten;
- Geraffineerde aardolieproducten en splijtstoffen;
- Andere niet-metalen minerale producten.

Low-tech industrieën:

- Productie, niet elders geclassificeerd
- Recyclen;
- Etenswaren, dranken en tabak;
- Textiel, textielproducten, ledere producten en schoeisel;
- Hout, pulp, papier, papierproducten, drukwerk en publiceren.

2.2 Multiples waardering

2.2.1 Definitie multiple

Voor het definiëren van het begrip “multiple” maak ik gebruik van de definities van Penman (2013) en Schreiner en Spremann (2007). Penman definieert een multiple als volgt: “A multiple is simply the ratio of the stock price to a particular number in the financial statements.” (p. 76). Met deze definitie is het mogelijk om een breed scala aan multiples te definiëren, vanaf de P/E en de P/EBITDA multiple (gebaseerd op winsten) tot de P/CF en P/OCF multiple (gebaseerd op kasstromen). Schreiner en Spremann (2007) definiëren een multiple nog ruimer. Zij definiëren een multiple als volgt: “A (market) multiple is the ratio of a market price variable (such as the stock price, the market capitalisation, or the whole enterprise value) to a particular value driver (such as earnings revenues, or the work force) of a firm.” (p. 5).

Met deze definitie is het mogelijk om een nog breder scala aan multiples te definiëren. Bij deze definitie is de noemer van de multiples namelijk niet beperkt tot enkel de aandeeleprijs van het bedrijf, maar kunnen multiples ook gebaseerd worden op de enterprise value. Multiples met de aandeeleprijs/marktkapitalisatie als *market price variable* worden *equity value* multiples genoemd, multiples met de enterprise value als *market price variable* worden *entity value* multiples genoemd. Multiples waarbij een historische *value driver* gebruikt wordt, worden *trailing* multiples genoemd. Multiples waarbij een voorspelling als *value driver* gebruikt wordt, worden *forward-looking* multiples genoemd. In de praktijk worden van alle multiples de P/E multiple, de P/BV multiple, de P/SAL multiple en de P/CF multiple het meest gebruikt (Penman, 2013). Uit onderzoek van Graham en Harvey (2001) blijkt dat bijna 40 procent van de managers in de V.S. de P/E multiple waarderingsmethode gebruikt als substitutie van, of als vergelijk met, de DCF methode.

2.2.2 Wetenschappelijke literatuur

Hoewel multiples waarderingen in het bedrijfsleven regelmatig gebruikt worden, zijn er maar weinig wetenschappelijke artikelen aan gewijd. Een van de eersten die onderzoek deed naar het gebruik van multiples voor het waarderen van bedrijven was Alford (1992). Hij onderzocht hoe de algemene nauwkeurigheid van waarderingen aan de hand van de P/E multiple verbeterd kon worden. Hij concludeert dat waarderingen aan de hand van de P/E multiple steeds meer accuraat worden wanneer vergelijkbare bedrijven in dezelfde industrie gekozen worden. Als proxy voor een industrie maakt hij gebruik van SIC codes. Hij vindt dat waarderingen aan de hand van de P/E multiple relatief meer nauwkeurig worden, wanneer de SIC codes van vergelijkbare bedrijven met dezelfde eerste drie cijfers beginnen als het te waarderen bedrijf. De waardering wordt vervolgens relatief minder nauwkeurig wanneer de SIC codes van de vergelijkbare bedrijven beginnen met dezelfde eerste twee cijfers of met hetzelfde eerste cijfer. Ook vindt Alford geen bewijs dat waarderingen aan de hand van de P/E multiple accuratere schattingen geven, als deze multiples gewogen worden naar leverage $((P+DEBT)/E)$, om te compenseren voor de verschillen in schuldniveaus van de vergelijkbare bedrijven (zoals gesuggereerd door Pratt, 1989).

Kaplan en Ruback (1995) doen onderzoek naar de nauwkeurigheid van een andere veel gebruikte waarderingmethode, de DCF methode. Zij onderzoeken hoe nauwkeurig de DCF methode is bij de waarderen van transacties van privaat eigen vermogen. Zij vinden dat de DCF methode hierbij zeer accuraat is, bij 51 van deze transacties geeft deze methode een schatting die minder dan 10 procent afwijkt van de marktwaarde van dezelfde transactie. Zij concluderen echter ook dat de EV/EBITDA multiple waarderingen levert, die ongeveer even nauwkeurig zijn als de DCF methode. Zij concluderen dat de DCF methode, bij het waarderen van transacties van privaat vermogen, ongeveer even nauwkeurige schattingen geeft als de multiples methode. Yee (2004) onderzocht of het mogelijk was om de nauwkeurigheid van

bedrijfswaarderingen in het algemeen te verbeteren. Hierbij keek hij of bedrijfswaarderingen relatief nauwkeuriger worden als er een gemiddelde genomen werd van de multiple methode en de DCF methode. Hij vond hier echter geen bewijs voor. Belangrijke oorzaak hiervan was het feit dat het zeer lastig was om de juiste gewichten te bepalen, die aan beide methodes gehangen moet worden.

Kim en Ritter (1999) gebruiken multiples voor het waarderen van primaire emissies (IPOs) in de Verenigde Staten. Zij concluderen dat forward-looking multiples nauwkeuriger schattingen leveren dan trailing multiples. Dit geldt voor de P/E multiple in het bijzonder. De 2 jaar forward-looking P/E multiple geeft accuratere waarderingen dan de 1 jaar forward-looking P/E multiple. Deze geeft vervolgens weer accuratere waarderingen dan de P/E multiple van het huidige jaar. Het verschil in accuraatheid tussen de 2 jaar forward-looking P/E multiple en de trailing P/E multiple is in hun onderzoek maar liefst groter dan 25 procent. Hotchkiss en Ruback (1998) doen onderzoek naar de waarde die gecreëerd wordt bij overnames van failliete bedrijven ten opzichte van niet-failliete bedrijven. Voor het waarderen van de failliete bedrijven maken ze gebruik van multiples (in het bijzonder de EV/SAL multiple en de EV/EBITDA multiple). De gevonden bedrijfswaarde hebben ze daarna vergeleken met de daadwerkelijke overname prijs van het failliete bedrijf. Zij concluderen dat failliete bedrijven voor ongeveer dertig tot zestig procent van hun daadwerkelijke waarde verkocht worden.

Lie en Lie (2002) deden onderzoek naar het gebruik van multiples voor bedrijfswaardering in een meer algemene omgeving. Zij onderzochten de nauwkeurigheid in de bedrijfswaardering van tien verschillende multiples. Zij concludeerden, net als Kim en Ritter in 1999, dat de P/E multiple accuratere schattingen levert als er gebruik wordt gemaakt van de 1 jaar forward-looking P/E multiple. Ook concluderen zij dat de EBITDA multiple relatief meer nauwkeurigere schattingen levert dan de EBIT multiple. Aangepaste multiples, die compenseren voor het verschil in de hoeveelheid kas op voorraad tussen de vergelijkbare

bedrijven, geven ook geen nauwkeurigere bedrijfswaardering. Daarnaast vonden zij dat waarderingen van zogeheten dot-com bedrijven (bedrijven in de internetindustrie die gekenmerkt worden door een onzeker groeiperspectief) veel minder nauwkeurig waren dan andere bedrijven. Ook vonden zij dat waarderingen van bedrijven in de farmaceutische industrie minder nauwkeurig zijn. Voor farmaceutische bedrijven met relatief hoge R&D-uitgaven ten opzichte van hun totale verkopen (zie paragraaf 2.1) was dit extremer dan voor farmaceutische bedrijven met relatief lage R&D-uitgaven ten opzichte van hun totale verkopen. Vanwege de karakteristieken van high-tech bedrijven en het onderzoek van Lie en Lie (2002) luidt de eerste hypothese als volgt:

(1) De waarderingsnauwkeurigheid van high-tech bedrijven is lager dan die van low-tech bedrijven.

Wanneer bedrijven gewaardeerd worden via de multiples methode, wordt er vaak gebruik gemaakt van de laatst bekend gemaakte boekhoudkundige gegevens, bijvoorbeeld van het laatste boekjaar of het laatste fiscale kwartaal. Deze zijn makkelijk verkrijgbaar en eenvoudig om toe te passen. Een gedeelte van de waarde van een bedrijf is echter ook afhankelijk van prestaties in de toekomst. Trailing multiples reflecteren dit slecht (Koller, Goedhart, & Wessels, 2005). Daarom wordt in de praktijk ook regelmatig gebruik gemaakt van forward-looking multiples. Bij deze multiples wordt er gebruik gemaakt van voorspellingen van analisten voor de komende jaren. Hiermee zou ook het groeiperspectief van de bedrijven meegenomen worden. Onder andere Kim en Ritter (1999) en Lie en Lie (2002) hebben dit aangetoond voor de P/E multiple. Ook het onderzoek van Schreiner en Spremann (2007) ondersteunt deze gedachte. In een onderzoek in de Europese aandelenmarkt laten zij zien dat forward-looking multiples nauwkeurigere waarderingen leveren dan trailing multiples. Zij concluderen dat de 2 jaar forward-looking P/EBT multiple de meest nauwkeurigste waardering

levert en niet de 2 jaar forward-looking P/E multiple. Op basis van deze literatuur luidt de tweede hypothese als volgt:

(2) De waarderingsnauwkeurigheid van forward-looking multiples is hoger dan de waarderingsnauwkeurigheid van trailing multiples.

Naast de verwachting dat de waarderingsnauwkeurigheid van high-tech bedrijven lager is dan de waarderingsnauwkeurigheid van low-tech bedrijven, kan er ook gespeculeerd worden over de richting van de waarderingsfouten. Lie en Lie (2002) vonden in hun onderzoek dat dot-com bedrijven en bedrijven in de farmaceutische industrie vaker te laag dan te hoog gewaardeerd worden. Bedrijven met een hoge waarde aan immateriële activa worden dus vaker te laag gewaardeerd dan bedrijven met een lage waarde aan immateriële activa. Lie en Lie (2002) beargumenteren dat dit mogelijk komt doordat “the estimates do not fully capture the growth opportunities and other intangibles associated with these companies” (p. 53). Op basis hiervan luidt de derde hypothese als volgt:

(3) High-tech bedrijven worden relatief vaak te laag gewaardeerd ten opzichte van low-tech bedrijven.

3 Data

Voor dit onderzoek zal er gebruikt gemaakt worden van bedrijven uit de Dow Jones STOXX Europe 600 Index (SXXP). Deze index bestaat uit de 600 grootste bedrijven die verhandeld worden op de belangrijkste landelijke indexen uit 17 West-Europese landen.¹ De SXXP is een onderdeel van de STOXXX Global 1800 Index en representeert bedrijven met een gemiddelde en een grote marktkapitalisatie. Meer dan de helft van de bedrijven is afkomstig uit het Verenigd

¹ België (15), Denemarken (23), Duitsland (79), Finland (17), Frankrijk (88), Ierland (9), Italy (32), Luxemburg (3), Nederland (26), Noorwegen (15), Oostenrijk (7), Polen (9) Portugal (4), Spanje (26), Verenigd Koninkrijk (152), Zweden (44) en Zwitserland (51).

Koninkrijk (152 bedrijven), Frankrijk (88 bedrijven) en Duitsland (79 bedrijven). 26 bedrijven zijn afkomstig uit Nederland. De SXXP representeert ongeveer 85% van de totale marktkapitalisatie in West-Europa. Hierdoor is de SXXP een goede proxy voor de totale aandelenmarkt in West-Europa (Schreiner & Spremann, 2007). De gebruikte bedrijven zijn de bedrijven die op 1 mei 2019 componenten waren van de SXXP (de samenstelling van de SXXP wisselt op regelmatige basis).

Er is echter geen gebruik gemaakt van alle bedrijven. Van alle 600 bedrijven opereren er 382 niet in de productie industrie, waardoor deze afvallen. Hierdoor blijven er nog 218 bedrijven over. Daarnaast zijn vier aandelen van twee verschillende bedrijven (Heineken en Unilever) verwijderd uit de dataset. Deze twee bedrijven staan namelijk zowel als holding en als dochteronderneming in de SXXP dataset. Van deze bedrijven is echter maar een set boekhoudkundige gegevens beschikbaar en deze vier aandelen zijn daarom voor de consistentie van de dataset verwijderd. Daarnaast is Alcon recentelijk (9 april 2019) als zelfstandig bedrijf ontstaan uit een spin-off van Novartis AG. Hierdoor zijn er geen boekhoudkundige gegevens van dit bedrijf beschikbaar. Deze is daarom voor de consistentie van de dataset ook verwijderd. Hierdoor bestaat de gebruikte dataset uit 213 bedrijven. Deze zijn als volgt verdeeld: 67 bedrijven opereren in de high-tech sector, 59 bedrijven opereren in de medium-high-tech sector, 20 bedrijven opereren in de medium-low-tech sector en 67 bedrijven opereren in de low-tech sector. Vanwege het geringe aantal bedrijven in de medium-low-tech sector zijn de medium-high-tech en de medium-low-tech sector samengevoegd tot een medium-tech sector, waarin 79 bedrijven opereren.

De gebruikte gegevens zijn afkomstig uit 3 bronnen. Alle boekhoudkundige gegevens van het jaar 2018 zijn afkomstig van Worldscope. Ontbrekende gegevens zijn, voor zover mogelijk, opgezocht in de jaarverslagen van de bedrijven. Alle voorspellingen met betrekking tot de 1 en 2 jaar forward-looking multiples zijn afkomstig van het I/B/E/S. Deze voorspellingen

zijn voor respectievelijk 2019 en 2020. De aandelprijs die gebruikt is voor het berekenen van de marktkapitalisatie is de sluitprijs van het desbetreffende aandeel op 31 december 2018. Deze gegevens zijn afkomstig van Yahoo! Finance. De beschrijvende statistieken van alle bedrijven zijn hieronder in Tabel 1 te vinden:

	<i>Mediaan</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Eerste kwartiel</i>	<i>Derde Kwartiel</i>
<i>Marktkapitalisatie (mln. €)</i>	12.568	29.697	2.589	304.846	6.520	28.336
<i>Bedrijfswaarde (mln. €)</i>	13.835	36.930	2.268	344.595	7.250	30.558
<i>Totaal activa (mln. €)</i>	10.619	36.107	828	677.647	4.355	30.100
<i>Totaal eigen vermogen (mln. €)</i>	3.783	12.525	-1.706	143.302	1.985	11.401
<i>Netto schuld (mln. €)</i>	808	3.586	-29.295	126.370	-85	3.351
<i>Verkopen (mln. €)</i>	8.797	22.815	156	367.423	3.338	22.440
<i>EBITDA (mln. €)</i>	1.209	3.843	-3.340	58.512	614	3.486
<i>EBIT (mln. €)</i>	847	2.499	-4.900	26.000	428	2.614
<i>Netto inkomen (mln. €)</i>	634	1.807	-4.142	17.889	293	1.737
<i>Operationele kasstroom (mln. €)</i>	815	2.424	-81	30.381	414	2.317
<i>Geïnvesteed kapitaal (mln. €)</i>	6.077	22.086	390	422.279	2.641	15.640
<i>Uitgekeerd dividend (mln. €)</i>	256	841	0	9.545	111	664

Tabel 1: De beschrijvende statistieken van de 213 overgebleven bedrijven

De mediaanonderneming heeft een marktkapitalisatie van €12.568 miljoen, heeft een omzet van €8.797 miljoen en een netto inkomen van €634 miljoen. De mediaanonderneming heeft hiermee dus een nettowinstmarge van 7,2 procent. Daarnaast is in 2018 het geïnvesteede kapitaal van de mediaanonderneming €6.077 miljoen en heeft de mediaanonderneming in 2018 cash dividenden uitgekeerd ter waarde van €256 miljoen. Daarnaast opereren bedrijven gemiddeld met een schuld/eigen vermogen (D/E) ratio van 1,45. Uit de grote verschillen tussen de mediaan en het gemiddelde blijkt dat alle financiële karakteristieken zeer rechtsscheef verdeeld zijn. In de meeste gevallen is het gemiddelde zelfs groter dan het derde kwartiel. De beschrijvende statistieken van de bedrijven in respectievelijk de high-tech, medium-tech en low-tech sector zijn hieronder in de Tabellen 2 tot en met 4 te vinden:

	<i>Mediaan</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Eerste kwartiel</i>	<i>Derde Kwartiel</i>
<i>Marktkapitalisatie (mln. €)</i>	12.469	34.704	2.589	267.093	5.962	35.704
<i>Bedrijfswaarde (mln. €)</i>	12.423	38.081	2.268	277.686	6.192	37.099
<i>Totaal activa (mln. €)</i>	5.760	26.477	828	184.538	2.792	29.992
<i>Totaal eigen vermogen (mln. €)</i>	2.645	9.891	-1.706	96.683	1.256	9.179
<i>Netto schuld (mln. €)</i>	404	3.252	-7.881	54.717	-255	2.488
<i>Verkopen (mln. €)</i>	3.590	13.423	529	96.358	1.946	16.443
<i>EBITDA (mln. €)</i>	774	2.776	-3.340	24.643	462	2.639
<i>EBIT (mln. €)</i>	461	1.867	-4.900	18.933	294	1.906
<i>Netto inkomen (mln. €)</i>	370	1.416	-4.142	15.513	202	1.396
<i>Operationele kasstroom (mln. €)</i>	530	2.152	-63	23.415	310	2.067
<i>Geïnvesteed kapitaal (mln. €)</i>	4.099	15.285	390	136.264	1.917	13.403
<i>Uitgekeerd dividend (mln. €)</i>	181	832	0	8.749	55	419

Tabel 2: De beschrijvende statistieken van de 67 high-tech bedrijven

	<i>Mediaan</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Eerste kwartiel</i>	<i>Derde Kwartiel</i>
<i>Marktkapitalisatie (mln. €)</i>	12.305	22.806	3.146	174.503	6.767	25.976
<i>Bedrijfswaarde (mln. €)</i>	14.086	33.582	3.287	326.311	7.917	27.595
<i>Totaal activa (mln. €)</i>	14.127	50.480	960	677.647	7.566	37.000
<i>Totaal eigen vermogen (mln. €)</i>	4.527	16.041	778	143.302	2.166	12.881
<i>Netto schuld (mln. €)</i>	978	1.751	-29.295	53.017	88	3.223
<i>Verkopen (mln. €)</i>	13.241	37.068	156	367.423	4.873	27.716
<i>EBITDA (mln. €)</i>	1.782	5.261	251	58.512	778	3.912
<i>EBIT (mln. €)</i>	1.122	3.016	-365	26.000	572	2.965
<i>Netto inkomen (mln. €)</i>	851	2.378	-977	17.889	414	2.604
<i>Operationele kasstroom (mln. €)</i>	993	2.735	-81	30.381	476	2.294
<i>Geïnvesteed kapitaal (mln. €)</i>	8.420	30.702	778	422.279	4.100	17.703
<i>Uitgekeerd dividend (mln. €)</i>	292	802	0	8.239	160	736

Tabel 3: De beschrijvende statistieken van de 79 medium-tech bedrijven

	<i>Mediaan</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Eerste kwartiel</i>	<i>Derde Kwartiel</i>
<i>Marktkapitalisatie (mln. €)</i>	12.808	32.890	2.966	304.846	7.287	29.487
<i>Bedrijfswaarde (mln. €)</i>	15.242	39.742	3.353	344.595	7.428	29.953
<i>Totaal activa (mln. €)</i>	10.367	28.790	1.529	291.396	4.454	23.379
<i>Totaal eigen vermogen (mln. €)</i>	3.700	11.014	-725	103.964	2.139	11.203
<i>Netto schuld (mln. €)</i>	941	6.120	7.969	126.370	241	3.639
<i>Verkopen (mln. €)</i>	8.924	15.391	1.189	117.435	3.999	15.858
<i>EBITDA (mln. €)</i>	1.203	3.237	320	22.777	714	3.429
<i>EBIT (mln. €)</i>	897	2.522	-740	17.737	547	2.723
<i>Netto inkomen (mln. €)</i>	623	1.523	-819	13.016	355	1.733
<i>Operationele kasstroom (mln. €)</i>	894	2.329	71	18.575	448	2.376
<i>Geïnvesteed kapitaal (mln. €)</i>	6.060	18.728	1.006	218.172	3.096	14.150
<i>Uitgekeerd dividend (mln. €)</i>	304	897	23	9.545	132	719

Tabel 4: De beschrijvende statistieken van de 67 low-tech bedrijven

Bedrijven in de high-tech sector opereren op een lager (netto) schuld niveau dan bedrijven in de medium-tech en low-tech sector. De mediaanonderneming in de high-tech sector opereert met een (netto) schuld niveau wat meer dan twee keer zo laag is als de mediaanonderneming in de medium-tech en low-tech sector. De nettowinstmarge van de mediaanonderneming in de high-tech sector is 10,3 procent, tegenover 6,3 procent in de medium-tech sector en 7,0 procent in de low-tech sector. Bedrijven in de high-tech sector hebben hiermee dus een relatief hoog nettowinstmarge. Daarnaast is het uitgekeerde dividend in de high-tech sector lager dan in de medium-tech en low-tech sector. Aangezien financiering van R&D-projecten grotendeels gedaan wordt met eigen vermogen (Hall, 1992 en Ughetto, 2008) en dividenden grotendeels gefinancierd worden met eigen vermogen (zie o.a. DeAngelo & DeAngelo, 2006 en Denis & Osobov, 2008), is het mogelijk dat high-tech bedrijven daardoor minder dividenden uitkeren. Al deze eigenschappen van de high-tech bedrijven sluiten aan bij het empirische bewijs, dat high-tech bedrijven op een lager schuld niveau opereren, een hoger nettowinstmarge behalen en minder dividenden uitkeren dan low-tech bedrijven (zie o.a. Guerard Jr, Bean & Andrews, 1987, Bah & Dumontier, 2001 en Gugler, 2003). In alle sectoren geldt wederom dat de financiële karakteristieken zeer rechtsscheef verdeeld zijn.

4 Methodologie²

4.1 Berekening multiples

Aan de hand van de definitie van multiples van Schreiner en Spremann (2007) uit paragraaf 2.2 heb ik een breed scala aan multiples opgesteld. Ik heb gekozen voor multiples die gebaseerd zijn op de omzet/winst van het desbetreffende bedrijf (P/E, P/EBITDA, EV/EBIT, et cetera), op operationele kasstromen (P/OCF, P/CF en EV/CF) of op de boekwaarde van het eigen

² Gedeeltelijk gebruik gemaakt van de methodologie van Lie en Lie (2002) en Schreiner en Spremann (2007).

vermogen (P/BV). Beschikbare gegevens voor de forward-looking multiples zijn de netto winst, EBITDA, EBIT en de verkopen. Hiermee zijn de 1 jaar en 2 jaar forward-looking multiples opgesteld, zowel de entity value als de equity value varianten. Al deze multiples worden met regelmaat gebruikt door andere onderzoekers en professionals.

De beschrijvende statistieken van de gebruikte multiples is te vinden in de tabellen 9 tot en met 12 in bijlage 2. In tabel 9 is er geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende sectoren. Omdat sommige bedrijven in het afgelopen boekjaar een negatieve winst behaald hadden, is de P/E en de P/EBIT multiple in sommige gevallen negatief. Om de consistentie van dit onderzoek, ten opzichte van onder andere Kim en Ritter (1999), Lie en Lie (2002) en Schreiner en Spremann (2007), te behouden, zijn deze verwijderd. Hiermee worden negatieve waarderingen vermeden. De mediaan P/E multiple is 19,1, de mediaan P/BV multiple is 2,6 en de mediaan EV/EBIT multiple is 15,5. Multiples gebaseerd op de verkopen zijn het laagst. De P/DIV multiple is het hoogst. 2 jaar forward-looking multiples zijn over het algemeen lager dan hun trailing multiples equivalenten. In de tabellen 10 tot en met 12 zijn de beschrijvende statistieken van de multiples in respectievelijk de high-tech, medium-tech en low-tech sector te vinden. Voor alle multiples geldt dat de mediaan high-tech multiples groter zijn dan hun low-tech equivalent. Deze zijn op hun beurt weer allemaal groter dan hun medium-tech equivalent.

4.2 Waarderingsmethode en nauwkeurigheid

Voor het testen van de hypothesen zullen alle bedrijven per sector gewaardeerd worden in een out-of-sample test. Hiervoor zal een peergroep gebruikt worden met bedrijven uit dezelfde industrie. De peergroep van een bedrijf uit de lucht- en ruimtevaart industrie (high-tech sector) zal dus bestaan uit alle andere bedrijven uit deze industrie. Omdat de meeste bedrijven binnen dezelfde industrie eenzelfde 3- of 4-cijferige SIC code hebben zal de relatieve nauwkeurigheid

hierdoor toenemen (Alford, 1992). Tevens zal de relatieve nauwkeurigheid van de waardering verbeteren, omdat bedrijven binnen dezelfde industrie op hetzelfde schuldniveau neigen te opereren (MacKay & Phillips, 2005). Hierdoor hebben de nadelen van het verschil in schuldniveau (Myers, 1984 en 2003) minder invloed op de kwaliteit van de multiples (Schreiner & Spremann, 2007).

Na het maken van een peergroep voor elk bedrijf, zal vervolgens van elke multiple de mediaan van de peergroep berekend worden. Er is gekozen voor de mediaan en niet voor bijvoorbeeld het gemiddelde, omdat de multiples grote uitschieters vertoont. Daarnaast is de waarderingsnauwkeurigheid van de mediaan hoger dan die van het gemiddelde (Kaplan & Ruback, 1995 en Lie & Lie, 2002). De mediaan multiples van de peergroep zijn dus de geschatte multiples van het te waarden bedrijf. Aan de hand van deze multiples zal er per bedrijf, per multiple de enterprise value berekend worden. Dit is een proxy van de daadwerkelijke waarde van een bedrijf (er bestaan verschillende opvattingen over wat de daadwerkelijke waarde van een bedrijf is en hoe deze word berekend). De mediaan multiple van de peergroep zal vervolgens vermenigvuldigd worden met de onderliggende value driver (EBIT in het geval van de P/EBIT multiple et cetera) van het te waarden bedrijf. Hierdoor ontstaat er per multiple een schatting van de enterprise value. Aan de hand van de geschatte enterprise value zal de nauwkeurigheid van de multiples berekend worden. De maatstaf voor de relatieve nauwkeurigheid van de multiples is de absolute waarderingsfout (o.a. Kim & Ritter, 1999, Lie & Lie, 2002, Liu, Nissim & Thomas, 2002 en Schreiner & Spremann, 2007 gebruiken dezelfde maatstaf). Deze zal berekend worden met de volgende expressie:

$$(1) \quad n(m)_a = \text{abs}\left(\frac{\hat{p}(EV)_a - p(EV)_a}{p(EV)_a}\right)$$

Hierin is $n(m)_a$ de absolute waarderingsfout van de gebruikte multiple m voor bedrijf a , $\hat{p}(EV)_a$ de geschatte enterprise value van bedrijf a en $p(EV)_a$ de daadwerkelijke enterprise value van bedrijf a . Er wordt gebruik gemaakt van de absolute waarde, zodat te hoge en te lage waarderingsfouten niet tegen elkaar weggestreept worden. Met het gebruik van deze formule is mijn resultaat vergelijkbaar met het resultaat van Schreiner en Spremann (2007). Daarnaast elimineert deze formule het feit dat grotere bedrijven over het algemeen een grotere waarderingsfout hebben (Baker & Ruback, 1999 en Beatty, Riffe & Thompson, 1999). Voor het beantwoorden van hypothese 1 zal per sector van alle multiples de mediaan van de, via expressie (1) berekende, absolute waarderingsfout berekend worden. Om het resultaat te vergelijken met onder andere Kim en Ritter (1999), Lie en Lie (2002) en Schreiner en Spremann (2007), zal daarnaast ook berekend worden bij hoeveel waarderingsfouten de absolute waarderingsfout lager dan 15 procent is. Voor het beantwoorden van hypothese 2 zal van alle forward-looking multiples en hun trailing multiples equivalenten de mediaan van de, via expressie (1) berekende, absolute waarderingsfout berekend worden. Ook hierbij zal berekend worden bij hoeveel waarderingsfouten de absolute waarderingsfout lager dan 15 procent is. Voor het beantwoorden van hypothese 3 zal de formule in expressie (1) geen gebruik maken van de absolute waarde. Hierdoor is het mogelijk om onderscheid te maken tussen te hoge en te lage waarderingsfouten.

5 Resultaten

5.1 Algemene nauwkeurigheid

Allereerst zal er gekeken worden naar de nauwkeurigheid van de multiples in het algemeen. Er zal dus nog geen onderscheid worden gemaakt tussen de verschillende sectoren. De resultaten hiervan zijn te vinden in tabel 13 in bijlage 2. In de eerste kolom van deze tabel is de mediaan

absolute waarderingsfout te vinden. Hoe lager deze is, hoe nauwkeuriger de multiple presteert. Bij 15 van de 26 multiples ligt de mediaan absolute waarderingsfout onder de 30 procent. Bij 7 van de 26 multiples ligt deze onder de 25 procent. De multiple met de laagste mediaan absolute waarderingsfout is de 2 jaar forward-looking P/E multiple en de multiple met de hoogste mediaan absolute waarderingsfout is de EV/SAL multiple. De mediaan absolute waarderingsfout varieert tussen de 19,3 procent en 40,7 procent. Bij Schreiner en Spremann (2007) varieert deze tussen de 21,5 en 53,3 procent. In hun onderzoek vonden Schreiner en Spremann (2007) dat de P/E multiple een hogere mediaan absolute waarderingsfout heeft dan de P/EBIT en P/EBT multiple. Volgens hen ontstond dit mogelijk vanwege de verschillende vennootschapsbelastingtarieven tussen de verschillende landen. In mijn onderzoek is dit echter niet het geval, want de P/E multiple is nauwkeuriger dan de P/EBIT multiple. Multiples die gebaseerd zijn op de verkopen zijn het minst nauwkeurig. Het gemiddelde van de mediaan absolute waarderingsfout van alle multiples is ook berekend, deze is 30,8 procent.

In de vijfde kolom van deze tabel is het percentage waarderingsfout te vinden, waarbij de berekende enterprise value minder dan 15 procent afwijkt van de daadwerkelijke enterprise value (fractie <15%). Bij 19 van de 26 multiples ligt deze boven de 25 procent. Dat wil zeggen dat, bij deze 19 multiples, meer dan 25 procent van alle waarderingsfouten minder dan 15 procent afwijkt van de daadwerkelijke enterprise value. Bij 5 van de 26 multiples ligt dit zelfs boven de 35 procent. De fractie <15% varieert tussen de 13,9 procent en 41,4 procent. Ter vergelijking: bij Lie en Lie (2002) varieert deze tussen 22,5 procent en 35,1 procent en bij Schreiner en Spremann (2007) varieert deze tussen 22,4 procent en 40,0 procent. De fractie <15% is het hoogst bij de 1 jaar forward-looking P/E multiple en het laagst bij de 2 jaar forward-looking P/SAL multiple. Wat opvalt is dat de multiple met de laagste mediaan absolute waarderingsfout niet de multiple is met de hoogste fractie <15% (en vice versa).

In de tabellen 14 tot en met 16 in bijlage 2 is de nauwkeurigheid van de multiples per sector te vinden. In elke sector is een verschillende multiple het minst en meest nauwkeurig. In de high-tech sector heeft de P/BV multiple de hoogste en de 2 jaar forward-looking EV/EBITDA multiple de laagste mediaan absolute waarderingsfout. In de medium-tech sector zijn dit respectievelijk de 1 jaar forward-looking EV/SAL multiple en de 2 jaar forward-looking P/E multiple. In de low-tech sector zijn dit respectievelijk de EV/SAL multiple en de 1 jaar forward-looking P/E multiple. De 1 jaar forward-looking P/E multiple in de low-tech sector is echter superieur aan elke andere multiple. De mediaan absolute waarderingsfout van deze multiple in de low-tech sector is slecht 14,2 procent. Daarnaast wijkt maar liefst 50,7 procent van alle waarderungen minder dan 15 procent af van de daadwerkelijke enterprise value. Wat verder opvalt is dat in de high-tech sector, in tegenstelling tot de medium-tech en low-tech sector, niet een forward-looking P/E multiple de laagste mediaan absolute waarderingsfout heeft, maar de 2 jaar forward-looking EV/EBITDA multiple. Mogelijk komt dit doordat bedrijven in de high-tech sector een relatief lage netto winst behalen. Hierdoor is de P/E multiple in de high-tech sector instabieler dan in de medium-tech en low-tech sector. Daarnaast hebben deze bedrijven veel verschillende soorten immateriële activa, waardoor de manier van afschrijven verschillen kan opleveren tussen bedrijven in de high-tech sector.

5.2 Hypotheses

Nauwkeurighedsverschillen tussen de sectoren

In Tabel 5 hieronder is het verschil tussen de high-tech en medium-tech sector te vinden. Deze tabel kan als volgt gelezen worden: de mediaan absolute waarderingsfout van de 1 jaar forward-looking P/E multiple is in de high-tech sector 4,1 procentpunt lager dan in de medium-tech sector (kolom 1). Hierdoor is de 1 jaar forward-looking P/E multiple in de high-tech sector 17,0

procent nauwkeurig dan in de medium-tech sector (kolom 2). Daarnaast is de fractie <15% in de high-tech sector 6,5 procentpunt hoger dan in de medium-tech sector voor de 1 jaar forward-looking P/E multiple (kolom 3). De fractie <15% is in de high-tech sector hiermee 18,8 procent hoger dan in de medium-tech sector (kolom 4). Negatieve waarden betekenen dat de multiple

	Mediaan		Fractie <15%	
	<i>Absoluut verschil</i>	<i>Relatief verschil</i>	<i>Absoluut verschil</i>	<i>Relatief verschil</i>
Gemiddelde High-tech versus medium-tech sector	-0,0368	-11,67%	0,0382	14,86%
Trailing multiples				
<i>P/E</i>	0,0143	5,54%	0,0823	32,10%
<i>P/SAL</i>	-0,0125	-3,41%	-0,0111	-5,41%
<i>P/EBITDA</i>	-0,0457	-15,37%	-0,0142	-4,88%
<i>P/EBIT</i>	-0,0038	-1,33%	-0,0105	-4,10%
<i>P/CF</i>	-0,0278	-8,10%	0,1081	65,67%
<i>P/OCF</i>	0,0605	20,56%	0,0171	7,11%
<i>P/DIV</i>	0,0472	14,60%	-0,0054	-2,19%
<i>P/BV</i>	0,1759	56,72%	-0,1880	-55,00%
<i>EV/SAL</i>	-0,0938	-22,24%	-0,0039	-1,71%
<i>EV/EBITDA</i>	-0,0329	-11,04%	0,0853	33,69%
<i>EV/EBIT</i>	-0,0208	-6,95%	0,0864	44,93%
<i>EV/CF</i>	0,0028	0,84%	-0,0411	-16,23%
1 jaar forward- looking multiples				
<i>P/E</i>	-0,0483	-19,64%	0,0645	18,87%
<i>P/SAL</i>	0,0561	18,44%	-0,0260	-12,51%
<i>P/EBITDA</i>	-0,1128	-35,29%	0,1410	57,88%
<i>P/EBIT</i>	0,0034	1,31%	0,0359	10,77%
<i>EV/SAL</i>	-0,1396	-32,87%	-0,0035	-1,52%
<i>EV/EBITDA</i>	-0,1438	-42,75%	0,2727	163,59%
<i>EV/EBIT</i>	-0,0289	-10,63%	0,0154	5,00%
2 jaar forward- looking multiples				
<i>P/E</i>	-0,0497	-20,86%	0,0612	17,91%
<i>P/SAL</i>	0,0406	12,59%	-0,0736	-37,78%
<i>P/EBITDA</i>	-0,1348	-41,71%	0,1371	50,93%
<i>P/EBIT</i>	-0,0801	-26,62%	0,0384	13,02%
<i>EV/SAL</i>	-0,1423	-34,32%	-0,0338	-14,64%
<i>EV/EBITDA</i>	-0,1761	-50,29%	0,1958	80,38%
<i>EV/EBIT</i>	-0,0631	-25,42%	0,0629	18,17%

Tabel 5: Het verschil in nauwkeurigheid van de multiples tussen de high-tech en medium-tech sector

beter presteert in de high-tech sector, positieve waarden betekenen dat de multiple beter presteert in de medium-tech sector. Voor het verschil in nauwkeurigheid tussen de high-tech en medium-tech sector is het gemiddelde van alle verschillen berekend. In de high-tech sector ligt de mediaan absolute waarderingsfout gemiddeld 3,0 procentpunt lager dan in de medium-tech sector. Waarderingen van high-tech bedrijven zijn hiermee 9,2 procent nauwkeuriger dan waarderingen van medium-tech bedrijven. Daarnaast ligt de fractie <15% in de high-tech sector 3,8 procentpunt hoger dan in de medium-tech sector. Het aantal waarderingen, waarbij de berekende enterprise value minder dan 15 procent afwijkt van de daadwerkelijke enterprise value, is hiermee in de high-tech sector 15,2 procent hoger dan in de medium-tech sector. Hierdoor kunnen we concluderen dat waarderingen in de high-tech sector nauwkeurig zijn dan in de medium-tech sector.

In Tabel 6 hieronder is het verschil tussen de high-tech en low-tech sector te vinden. Negatieve waarden betekenen in deze tabel dat de multiple beter presteert in de high-tech sector, positieve waarden betekenen dat de multiple beter presteert in de low-tech sector. Voor het verschil in nauwkeurigheid tussen de high-tech en low-tech sector is ook hier het gemiddelde van alle verschillen berekend. In de high-tech sector ligt de mediaan absolute waarderingsfout gemiddeld 1,4 procentpunt lager dan in de low-tech sector. Waarderingen van high-tech bedrijven zijn hiermee 4,6 procent nauwkeuriger dan waarderingen van low-tech bedrijven. De fractie <15% ligt in de high-tech sector 1,3 procentpunt hoger dan in de low-tech sector. Het aantal waarderingen, waarbij de berekende enterprise value minder dan 15 procent afwijkt van de daadwerkelijke enterprise value, is hiermee in de high-tech sector 4,9 procent hoger dan in de low-tech sector. Hierdoor kunnen we concluderen dat waarderingen in de high-tech sector nauwkeurig zijn dan in de low-tech sector.

	Mediaan		Fractie <15%	
	Absoluut verschil	Relatief verschil	Absoluut verschil	Relatief verschil
Gemiddelde High-tech versus low-tech sector	-0,0234	-7,75%	0,0179	6,44%
Trailing multiples				
P/E	0,0612	29,00%	0,0054	1,62%
P/SAL	-0,1183	-25,07%	0,1044	116,52%
P/EBITDA	-0,0233	-8,47%	0,0232	9,14%
P/EBIT	0,0142	5,30%	-0,1177	-32,37%
P/CF	0,0467	17,37%	-0,0909	-25,00%
P/OCF	0,0270	8,24%	0,0039	1,54%
P/DIV	0,0079	2,18%	0,1220	102,18%
P/BV	0,1330	37,68%	-0,1341	-46,58%
EV/SAL	-0,1472	-30,98%	0,1343	149,89%
EV/EBITDA	-0,0380	-12,54%	0,0698	25,98%
EV/EBIT	0,0525	23,23%	-0,0243	-8,02%
EV/CF	-0,0006	-0,18%	-0,1061	-33,34%
1 jaar forward- looking multiples				
P/E	0,0555	39,06%	-0,1012	-19,94%
P/SAL	-0,0830	-18,72%	0,0757	71,35%
P/EBITDA	-0,0493	-19,25%	0,0816	26,93%
P/EBIT	0,0551	26,57%	-0,0399	-9,75%
EV/SAL	-0,1839	-39,21%	0,1970	650,17%
EV/EBITDA	-0,0449	-18,91%	0,0606	16,00%
EV/EBIT	0,0122	5,29%	-0,0708	-17,97%
2 jaar forward- looking multiples				
P/E	0,0339	21,93%	-0,0895	-18,17%
P/SAL	-0,0678	-15,73%	0,0303	33,33%
P/EBITDA	-0,0768	-28,96%	0,0881	27,69%
P/EBIT	0,0112	5,34%	-0,0303	-8,33%
EV/SAL	-0,1839	-40,31%	0,1667	550,17%
EV/EBITDA	-0,0631	-26,60%	0,0303	7,41%
EV/EBIT	-0,0377	-16,92%	0,0758	22,74%

Tabel 6: Het verschil in nauwkeurigheid van de multiples tussen de high-tech en low-tech sector

In Tabel 7 hieronder is het verschil tussen de medium-tech en low-tech sector te vinden. Negatieve waarden betekenen in deze tabel dat de multiple beter presteert in de medium-tech sector, positieve waarden betekenen dat de multiple beter presteert in de low-tech sector. Voor het verschil in nauwkeurigheid tussen de medium-tech en low-tech sector is hier het gemiddelde

	Mediaan		Fractie <15%	
	Absoluut verschil	Relatief verschil	Absoluut verschil	Relatief verschil
Gemiddelde medium-tech versus low-tech sector	-0,0234	-7,75%	0,0179	6,44%
Trailing multiples				
<i>P/E</i>	0,0612	29,00%	0,0054	1,62%
<i>P/SAL</i>	-0,1183	-25,07%	0,1044	116,52%
<i>P/EBITDA</i>	-0,0233	-8,47%	0,0232	9,14%
<i>P/EBIT</i>	0,0142	5,30%	-0,1177	-32,37%
<i>P/CF</i>	0,0467	17,37%	-0,0909	-25,00%
<i>P/OCF</i>	0,0270	8,24%	0,0039	1,54%
<i>P/DIV</i>	0,0079	2,18%	0,1220	102,18%
<i>P/BV</i>	0,1330	37,68%	-0,1341	-46,58%
<i>EV/SAL</i>	-0,1472	-30,98%	0,1343	149,89%
<i>EV/EBITDA</i>	-0,0380	-12,54%	0,0698	25,98%
<i>EV/EBIT</i>	0,0525	23,23%	-0,0243	-8,02%
<i>EV/CF</i>	-0,0006	-0,18%	-0,1061	-33,34%
1 jaar forward- looking multiples				
<i>P/E</i>	0,0555	39,06%	-0,1012	-19,94%
<i>P/SAL</i>	-0,0830	-18,72%	0,0757	71,35%
<i>P/EBITDA</i>	-0,0493	-19,25%	0,0816	26,93%
<i>P/EBIT</i>	0,0551	26,57%	-0,0399	-9,75%
<i>EV/SAL</i>	-0,1839	-39,21%	0,1970	650,17%
<i>EV/EBITDA</i>	-0,0449	-18,91%	0,0606	16,00%
<i>EV/EBIT</i>	0,0122	5,29%	-0,0708	-17,97%
2 jaar forward- looking multiples				
<i>P/E</i>	0,0339	21,93%	-0,0895	-18,17%
<i>P/SAL</i>	-0,0678	-15,73%	0,0303	33,33%
<i>P/EBITDA</i>	-0,0768	-28,96%	0,0881	27,69%
<i>P/EBIT</i>	0,0112	5,34%	-0,0303	-8,33%
<i>EV/SAL</i>	-0,1839	-40,31%	0,1667	550,17%
<i>EV/EBITDA</i>	-0,0631	-26,60%	0,0303	7,41%
<i>EV/EBIT</i>	-0,0377	-16,92%	0,0758	22,74%

Tabel 7: Het verschil in nauwkeurigheid van de multiples tussen de medium-tech en low-tech sector

van alle verschillen berekend. In de medium-tech sector ligt de mediaan absolute waarderingsfout gemiddeld 1,5 procentpunt hoger dan in de low-tech sector. Waarderingen van medium-tech bedrijven zijn hiermee 5,0 procent minder nauwkeuriger dan waarderingen van low-tech bedrijven. De fractie <15% ligt in de medium-tech sector 2,4 procentpunt lager dan in

de low-tech sector. Het aantal waarderingen, waarbij de berekende enterprise value minder dan 15 procent afwijkt van de daadwerkelijke enterprise value, is hiermee in de medium-tech sector 8,9 procent lager dan in de low-tech sector. Waarderingen van bedrijven in de medium-tech sector zijn hiermee minder nauwkeurig dan waarderingen van bedrijven in de low-tech sector. Waarderingen van bedrijven in de high-tech sector zijn gemiddeld dus het meest nauwkeurig en waarderingen van bedrijven in de medium-tech sector het minst nauwkeurig. Waarderingen van bedrijven in de low-tech sector liggen hier tussenin. Hiermee wordt hypothese 1 verworpen, dat de waarderingsnauwkeurigheid van high-tech bedrijven lager is dan de waarderingsnauwkeurigheid van low-tech bedrijven.

Forward-looking multiples versus trailing multiples

In Tabel 8 hieronder is het verschil in nauwkeurigheid tussen de forward-looking multiples en de trailing multiples te vinden. Alle 1 jaar forward-looking multiples, uitgezonderd de 1 jaar forward-looking P/SAL multiple, zijn nauwkeuriger dan hun trailing multiples equivalenten. Daarnaast zijn alle 2 jaar forward-looking multiples nauwkeuriger dan hun trailing multiples equivalenten. Ook zijn alle 2 jaar forward-looking multiples, uitgezonderd de 2 jaar forward-looking P/EBITDA multiple, nauwkeuriger dan hun 1 jaar forward-looking equivalenten. Wat opvalt is dat zowel de mediaan absolute waarderingsfout als de fractie <15% van de 2 jaar forward-looking P/E en P/EBIT multiple lager is dan die van hun 1 jaar forward-looking equivalent. Voor het verschil in nauwkeurigheid tussen de trailing en de 1 en 2 jaar forward-looking multiples is ook hier het gemiddelde van alle verschillen berekend. De mediaan absolute waarderingsfout van 1 jaar forward-looking multiples ligt gemiddeld 2,0 procentpunt lager dan de mediaan absolute waarderingsfout van de trailing multiples. Dit is een relatief verschil van 6,6 procent. Ook ligt de fractie <15% van 1 jaar forward-looking multiples 4,7

procentpunt hoger dan bij de trailing multiples. Dit is een relatief verschil van 18,6 procent. 1 jaar forward-looking multiples zijn hiermee dus nauwkeuriger dan trailing multiples.

	Mediaan		Fractie <15%	
	<i>Absoluut verschil</i>	<i>Relatief verschil</i>	<i>Absoluut verschil</i>	<i>Relatief verschil</i>
Gemiddelde				
1 jaar versus 0 jaar	-0,0202	-6,58%	0,0467	18,63%
2 jaar versus 0 jaar	-0,0241	-7,85%	0,0463	18,47%
2 jaar versus 1 jaar	-0,0039	-1,36%	-0,0004	-0,14%
Verkopen				
<i>P/SAL1 versus P/SAL</i>	0,0002	0,05%	0,0024	1,45%
<i>P/SAL2 versus P/SAL</i>	-0,0089	-2,30%	-0,0263	-15,93%
<i>P/SAL2 versus P/SAL1</i>	-0,0091	-2,35%	-0,0287	-17,13%
<i>EV/SAL1 versus EV/SAL</i>	-0,0035	-0,86%	-0,0164	-8,96%
<i>EV/SAL2 versus EV/SAL</i>	-0,0038	-0,93%	-0,0260	-14,20%
<i>EV/SAL2 versus EV/SAL1</i>	-0,0003	-0,07%	-0,0096	-5,76%
EBITDA				
<i>P/EBITDA1 versus P/EBITDA</i>	-0,0116	-4,24%	0,0313	11,39%
<i>P/EBITDA2 versus P/EBITDA</i>	-0,0074	-2,71%	0,0520	18,92%
<i>P/EBITDA2 versus P/EBITDA1</i>	0,0042	1,60%	0,0207	6,76%
<i>EV/EBITDA1 versus EV/EBITDA</i>	-0,0393	-13,79%	0,0346	12,17%
<i>EV/EBITDA2 versus EV/EBITDA</i>	-0,0257	-9,02%	0,0727	25,56%
<i>EV/EBITDA2 versus EV/EBITDA1</i>	0,0136	5,54%	0,0381	11,94%
EBIT				
<i>P/EBIT1 versus P/EBIT</i>	-0,0274	-9,86%	0,0806	28,01%
<i>P/EBIT2 versus P/EBIT</i>	-0,0299	-10,76%	0,0408	14,18%
<i>P/EBIT2 versus P/EBIT1</i>	-0,0025	-1,00%	-0,0398	-10,80%
<i>EV/EBIT1 versus EV/EBIT</i>	-0,0204	-7,65%	0,0860	33,90%
<i>EV/EBIT2 versus EV/EBIT</i>	-0,0376	-14,11%	0,1082	42,65%
<i>EV/EBIT2 versus EV/EBIT1</i>	-0,0172	-6,99%	0,0222	6,54%
Netto winst				
<i>P/E1 versus P/E</i>	-0,0391	-15,79%	0,1085	35,48%
<i>P/E2 versus P/E</i>	-0,0551	-22,24%	0,1027	33,58%
<i>P/E2 versus P/E1</i>	-0,0160	-7,67%	-0,0058	-1,40%

Tabel 8: Het verschil in nauwkeurigheid tussen de trailing en de forward-looking multiples. NB: met een "1" of "2" achter een multiple wordt respectievelijk de 1 jaar of 2 jaar forward-looking variant bedoeld

De mediaan absolute waarderingsfout van 2 jaar forward-looking multiples ligt gemiddeld 2,4 procentpunt lager dan de mediaan absolute waarderingsfout van de trailing multiples. Dit is een relatief verschil van 7,9 procent. Ook ligt de fractie <15% van 2 jaar forward-looking multiples 4,6 procentpunt hoger dan bij de trailing multiples. Dit is een relatief verschil van 18,5 procent. 2 jaar forward-looking multiples zijn hiermee dus nauwkeuriger dan trailing multiples. De mediaan absolute waarderingsfout van 2 jaar forward-looking multiples ligt gemiddeld 0,4 procentpunt lager dan de mediaan absolute waarderingsfout van 1 jaar forward-looking multiples. Dit is een relatief verschil van 1,4 procent. Ook ligt de fractie <15% van 2 jaar forward-looking multiples 0,0 procentpunt lager dan bij 1 jaar forward-looking multiples. Dit is een relatief verschil van 0,1 procent. 2 jaar forward-looking multiples zijn hiermee dus nauwkeuriger dan 1 jaar forward-looking multiples. Het verschil is echter minimaal. Met deze resultaten wordt hypothese 2 aangenomen, dat de waarderingsnauwkeurigheid van forward-looking multiples groter is dan de waarderingsnauwkeurigheid van trailing multiples.

Te hoge waarderingen in de high-tech sector

Voor het testen van hypothese 3 zal er gekeken worden of waarderingen te hoog of te laag zijn. In de high-tech sector zijn 850 waarderingen te laag, 838 zijn er te hoog. In de high-tech sector is de berekende enterprise value dus in 50,4 procent van alle waarderingen lager dan de daadwerkelijke enterprise value. Bedrijven met een hoge netto winst worden te laag gewaardeerd, terwijl bedrijven met een lage netto winst te hoog worden gewaardeerd.³ In de medium-tech sector zijn er meer te hoge waarderingen dan te lage waarderingen. 1001 waarderingen zijn hier te laag en 1034 waarderingen zijn te hoog. Hiermee is in 49,2 procent

³ Significant bij een $\alpha = 0,05$

van alle waarderingen, de berekende enterprise value lager dan de daadwerkelijke enterprise value. In de low-tech sector zijn 886 waarderingen te hoog en 837 waarderingen te laag. Hiermee is in 51,4 procent van alle waarderingen, de berekende enterprise value lager dan de daadwerkelijke enterprise value. Bedrijven met een lage EBIT worden te laag gewaardeerd, terwijl bedrijven met een hoge EBIT te hoog gewaardeerd worden.⁴ In de low-tech sector zijn dus relatief meer te lage waarderingen dan in de high-tech sector.

Daarnaast kan er ook gekeken worden naar de mediaan waarderingsfout. In de high-tech sector is de mediaan waarderingsfout van 18 van de 26 multiples negatief. Dat is: bij 18 multiples is de mediaan van de berekende enterprise value kleiner dan de daadwerkelijke enterprise value. In de low-tech sector is de mediaan waarderingsfout van 19 van de 26 multiples negatief. In de medium-tech sector is dit het geval bij 4 van de 26 multiples. Als laatste is er ook nog het gemiddelde van de mediaan waarderingsfout per sector berekend. In de low-tech sector is deze met -2,0 procent het laagst. In de high-tech en medium-tech sector is deze respectievelijk -0,4 procent en 1,1 procent. Dit alles wijst er op dat bedrijven in de low-tech sector relatief vaker te laag gewaardeerd worden dan bedrijven in de high-tech sector. Hiermee wordt hypothese 3 verworpen, dat bedrijven in de high-tech sector relatief vaker te laag gewaardeerd worden dan bedrijven in de low-tech sector.

6 Conclusie en discussie

Hoewel multiples waarderingen regelmatig gebruikt worden door onderzoekers en professionals, is er maar weinig onderzoek gedaan naar de invloed die bedrijfskarakteristieken hebben op de nauwkeurigheid van de waardering. Daarom levert dit onderzoek een antwoord op de volgende onderzoeksvraag:

⁴ Significant bij een $\alpha = 0,10$

In hoeverre verschilt de nauwkeurigheid van de multiples waarderingsmethode tussen high-tech en low-tech bedrijven?

Dit onderzoek levert op drie verschillende manieren een antwoord op deze vraag. Ten eerste is gebleken dat de nauwkeurigheid van bedrijfswaarderingen in de high-tech sector het hoogst is, gevolgd door de low-tech sector. Waarderingen in de medium-tech sector zijn het minst nauwkeurig. In de high-tech sector geeft de 2 jaar forward-looking EV/EBITDA multiple de meest nauwkeurig waarderungen. In respectievelijk de medium-tech en low-tech sector zijn dit de 2 en 1 jaar forward-looking P/E multiple. Hiermee staat dit onderzoek niet op een lijn met het onderzoek van Lie en Lie (2002). Mogelijk komt dit, omdat hun onderzoek enigszins gedateerd is. Internet- en elektronicabedrijven zijn immers tegenwoordig grote spelers op de markt, met hoge verkopen en winsten, terwijl deze bedrijven in het onderzoek van Lie en Lie (2002) voornamelijk kleine bedrijven waren met onzekere groeiperspectieven. Dit kan ertoe geleid hebben dat waarderungen van high-tech bedrijven steeds nauwkeuriger zijn geworden door de jaren heen.

Ten tweede is gebleken dat forward-looking multiples nauwkeuriger zijn dan trailing multiples. De 2 jaar forward-looking multiples zijn het meest nauwkeurig, daarna de 1 jaar forward-looking multiples. Trailing multiples zijn het minst nauwkeurig. Hiermee is dit resultaat overeenkomstig het resultaat van Schreiner en Spremann (2007). Vooral de forward-looking P/E multiples zijn zeer nauwkeurig. Met name in de low-tech sector zijn zij superieur aan de trailing P/E multiple, terwijl het verschil in de medium-tech sector niet heel groot is. Hiermee staat dit resultaat op een lijn met de onderzoeken van onder andere Kim en Ritter (1999) en Lie en Lie (2002).

Ten derde is gebleken dat te hoge waarderungen relatief vaker voorkomen in de high-tech sector dan in de low-tech sector. Dit resultaat is het tegenovergestelde van Lie en Lie (2002). Mogelijk komt dit doordat zij gebruik gemaakt hebben van een grotere dataset,

waardoor zij ook kleinere bedrijven met een kleinere marktkapitalisatie hebben gewaardeerd. Dit is ook een beperking van dit onderzoek. Verder vervolgonderzoek, wat gefocust wordt op de waardering van bedrijven met een kleine marktkapitalisatie, kan hierbij meer inzicht geven. Verder is het twijfelachtig of de gebruikte aandeleprijs op 31 december een accuraat beeld geeft van de daadwerkelijke aandeleprijs. Jaarrapporten van bedrijven worden immers meestal pas publiekelijk gepubliceerd aan het eind van maart van het daaropvolgende jaar. Hierdoor is er kans dat de jaargegevens niet volledig gereflecteerd worden in de aandeleprijs op 31 december. Verder onderzoek moet uitwijzen of dit juist is.

Literatuurlijst

- Alford, A. (1992). The Effect of the Set of Comparable Firms on the Accuracy of the Price-Earnings Valuation Method. *Journal of Accounting Research*, 30(1), 94-108.
- Bah, R., & Dumontier, P. (1999). R&D Intensity and Corporate Financial Policy: Some International Evidence. *Journal of Business Financing & Accounting*, 28(5-6), 671-692.
- Baker, M., & Ruback, R.S. (1999). Estimating Industry Multiples. *Working Paper*. Harvard University, Cambridge, MA.
- Beatty, R.P., Riffe, S.M., & Thompson, R. (1999). The Method of Comparables and Tax Court Valuations of Private Firms - An Empirical Investigation. *Accounting Horizons*, 13(3), 177-199.
- DeAngelo, H., & DeAngelo, L. (2006). The Irrelevance of the MM Dividend Irrelevance Theorem. *Journal of Financial Economics*, 79(2), 293-316.
- Denis, D.J., & Osobov, I. (2008). Why Do Firms Pay Dividend? International Evidence on the Determinants of Dividend Policy. *Journal of Financial Economics*, 89(1), 62-82.
- Graham, J.R., & Harvey, C.R. (2001). The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence From the Field. *Journal of Financial Economics*, 60(1), 187-243.
- Guerard Jr, J.B., Bean, A.S., & Andrews, S. (1987). R&D Management and Corporate Financial Policy. *Management Science*, 33(11), 1419-1427.
- Gugler, K. (2003). Corporate Governance, Dividend Payout Policy and the Interrelation Between Dividends, R&D and Capital Investment. *Journal of Banking*, 27(7), 1297-1321.

- Hall, B. (1992). Investment and Research and Development at the Firm Level: does the Resource of Financing Matter? *NBER Working paper No. 4096*.
- Hatzichronoglou, T. (1997). Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 1997(2), 1-25.
- Hotchkiss, E.S., & Ruback, R.S. (2000). Acquisitions as a Means of Restructuring Firms in Chapter 11. *Journal of Financial Intermediation*, 7(3), 240-262.
- Kaplan, S.N., & Ruback, R.S. (1995). The Valuation of Cash Flow Forecasts: An Empirical Analysis. *The Journal of Finance*, 50(4), 1059-1093.
- Kim, M., & Ritter, J.R. (1999). Valuing IPOs. *Journal of Financial Economics*, 53, 409-437.
- Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2005). The Right Role for Multiples in Valuation. *McKinsey on Finance*, 15(1), 7-11.
- Leonard, W.N. (1971). Research and Development in Industrial Growth. *Journal of Political Economy*, 79(2), 232-256.
- Lie, E., & Lie, H.J. (2002). Multiples Used to Estimate Corporate Value. *Financial Analysts Journal*, 58(2), 44-54.
- Liu, J., Nissim, D., & Thomas, J. (2002). Equity Valuation Using Multiples. *Journal of Accounting Research*, 40(1), 135-172.
- MacKay, P., & Phillips, G.M. (2005). How Does Industry Affect Firm Financial Structure? *The Review of Financial Studies*, 18(4), 1433-1466.
- Myers, S.C. (1984). The Capital Structure Puzzle. *The Journal of Finance*, 39(3), 575-592.

- Myers, S.C. (2003). Financing of Corporations. In Constantinides, G.M., Harris, M., & Stulz, R.M. (Eds.) *Handbook of the Economics of Finance, Volume 1, Part A* (pp. 215-253). Amsterdam: Elsevier Science & Technology.
- OECD. (2011). *ISIC Rev. 3 Technology Intensity Definition*. Opgehaald van <https://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>
- Penman, S.H. (2013). *Financial Statement Analysis and Security Valuation (5e editie)*. New York: McGraw-Hill.
- Pratt, S.P. (1989). *Valuing a Business: The Analysis and Appraisal of Closely-Held Companies*. New York: Dow Jones-Irwin.
- Schreiner, A., & Spremann, K. (2007). Multiples and Their Valuation Accuracy in European Equity Markets. *Working paper*.
- Ughetto, E. (2008). Does Internal Finance Matter for R&D? New Evidence From a Panel of Italian Firms. *Cambridge Journal of Economics*, 32(6), 907-925.
- United Nations. (2011). *International Standard Industrial Classification of all Economic Activities (ISIC) Revision 3.1*. New York: United Nation Publications.
- Yee, K.K. (2004). Combining Value Estimates to Increase Accuracy. *Financial Analysts Journal*, 60(4), 23-28.

Bijlage 1: Begrippenlijst multiples

Deze bijlage beschrijft uit welke componenten de multiples zijn opgebouwd en wat deze multiples inhouden.

- P: De marktkapitalisatie van het desbetreffende bedrijf, welke berekend is door het aantal gewoon uitstaande aandelen te vermenigvuldigen met de aandeelprijs, allen gemeten op 31 december 2018.
- EV: De enterprise value van het desbetreffende bedrijf op 31 december 2018. Dit is een proxy voor de waarde van een bedrijf en is gelijk aan de som van de marktkapitalisatie, de preferente aandelen, het minderheidsbelang en de netto schuld⁵ van het desbetreffende bedrijf.
- SAL: De verkopen/omzet van het desbetreffende bedrijf in het jaar 2018.
- EBITDA: De inkomsten voor aftrek van rente, belastingen, afschrijvingen op activa en afschrijvingen op leningen en goodwill van het desbetreffende bedrijf in het jaar 2018.
- EBIT: De inkomsten voor aftrek van rente en belastingen (bedrijfsresultaat) van het desbetreffende bedrijf in het jaar 2018.
- EBT: De inkomsten voor aftrek van belastingen van het desbetreffende bedrijf in het jaar 2018.
- E: De netto winst van het desbetreffende bedrijf in het jaar 2018.
- CF: De netto kasstroom van het desbetreffende bedrijf in 2018, welke een som is van het netto inkomen en alle non-cash kosten en tegoeden.

⁵ Dit is de boekwaarde van de netto schuld, omdat de marktwaarde hiervan niet publiekelijk beschikbaar is.

- BV: De boekwaarde van het totaal eigen vermogen in het jaar 2018.
- OCF: De netto kasstroom van alle operationele activiteiten van het desbetreffende bedrijf in 2018.
- DIV: De som van alle uitgekeerde cash dividenden aan de aandeelhouders van het desbetreffende bedrijf in 2018.

Bijlage 2: Tabellen

Tabel 9: De beschrijvende statistieken van de multiples, zonder onderscheid te maken tussen sectoren. NB: met een “1” of “2” achter een multiple wordt respectievelijk de 1 jaar of 2 jaar forward-looking variant bedoeld.

	Mediaan	Gemiddelde	Minimum	Maximum	Eerste kwartiel	Derde kwartiel	N
Trailing multiples							
P/E	19,1	22,1	3,6	176,0	13,1	25,9	205
P/SAL	1,8	3,1	0,2	153,5	0,9	3,3	213
P/EBITDA	10,3	11,4	1,8	61,6	5,9	14,5	210
P/EBIT	14,2	15,3	2,6	79,7	9,2	19,3	204
P/CF	12,9	16,1	1,9	381,5	8,1	18,0	211
P/OCF	14,9	18,9	2,0	529,6	8,9	20,4	211
P/DIV	39,8	57,5	5,9	670,6	26,5	63,2	202
P/BV	2,6	3,7	0,4	21,7	1,6	4,4	211
EV/SAL	1,8	3,2	0,2	145,1	1,1	3,7	212
EV/EBITDA	11,4	12,5	1,2	63,6	7,5	15,0	209
EV/EBIT	15,5	17,1	1,2	85,8	11,3	20,3	204
EV/CF	14,3	17,5	1,4	379,8	9,5	19,2	210
Forward-looking multiples							
P/E1	17,4	19,0	3,8	84,8	12,2	22,5	210
P/E2	15,7	17,4	3,5	228,5	11,1	20,3	213
P/SAL1	1,6	2,8	0,2	135,4	0,9	3,1	210
P/SAL2	1,6	2,6	0,2	102,4	0,8	2,9	210
P/EBITDA1	9,0	10,2	1,9	132,0	5,4	12,5	210
P/EBITDA2	8,2	8,9	1,8	31,4	5,0	11,8	210
P/EBIT1	11,8	12,6	3,0	51,8	8,0	15,9	209
P/EBIT2	10,5	11,3	3,0	37,3	7,1	14,5	210
EV/SAL1	1,7	3,0	0,1	128,0	1,0	3,5	210
EV/SAL2	1,6	2,7	0,1	96,8	1,0	3,3	210
EV/EBITDA1	9,6	10,6	1,4	45,6	7,0	13,1	209
EV/EBITDA2	8,9	9,6	1,3	32,5	6,4	12,0	209
EV/EBIT1	12,7	13,9	2,1	53,5	9,9	16,9	208
EV/EBIT2	11,5	12,4	2,1	38,6	8,9	15,1	209

Tabel 10: De beschrijvende statistieken van de multiples in de high-tech sector. NB: met een “1” of “2” achter een multiple wordt respectievelijk de 1 jaar of 2 jaar forward-looking variant bedoeld.

	Mediaan	Gemiddelde	Minimum	Maximum	Eerste kwartiel	Derde kwartiel	N
Trailing multiples							
P/E	24,1	27,0	4,0	111,3	18,3	31,7	61
P/SAL	3,0	3,5	0,4	14,4	1,6	4,4	67
P/EBITDA	13,4	15,0	3,4	61,6	9,6	16,3	64
P/EBIT	18,4	20,6	3,5	79,7	14,2	23,2	60
P/CF	15,9	25,4	4,0	381,5	12,1	22,0	66
P/OCF	16,6	19,8	3,3	78,1	11,8	25,0	66
P/DIV	56,0	73,7	18,7	408,5	34,8	82,8	58
P/BV	3,6	4,9	1,1	21,7	2,2	5,7	66
EV/SAL	3,1	3,6	0,4	14,9	1,9	4,6	66
EV/EBITDA	13,8	15,6	1,2	63,6	10,9	17,4	63
EV/EBIT	19,5	22,0	1,2	85,8	15,0	25,7	60
EV/CF	17,8	26,3	1,4	379,8	13,4	22,8	66
Forward-looking multiples							
P/E1	21,7	25,1	7,5	84,8	17,2	27,4	64
P/E2	18,8	23,5	7,0	228,5	15,4	22,6	67
P/SAL1	2,8	3,2	0,4	12,1	1,6	4,1	66
P/SAL2	2,6	3,0	0,4	10,0	1,6	3,9	66
P/EBITDA1	11,1	14,2	4,4	132,0	8,7	14,6	66
P/EBITDA2	9,9	11,1	3,2	31,4	7,9	13,0	66
P/EBIT1	14,5	16,2	5,7	51,8	11,4	18,9	65
P/EBIT2	13,3	14,0	5,1	37,3	10,1	16,1	66
EV/SAL1	3,0	3,4	0,6	12,5	1,8	4,3	66
EV/SAL2	2,8	3,1	0,6	10,3	1,7	4,1	66
EV/EBITDA1	11,1	13,3	3,1	45,6	9,1	15,0	65
EV/EBITDA2	10,2	11,3	2,8	32,5	8,1	12,8	65
EV/EBIT1	15,3	16,9	4,0	53,5	12,1	19,7	64
EV/EBIT2	14,0	14,4	3,6	38,6	10,5	16,5	65

Tabel 11: De beschrijvende statistieken van de multiples in de medium-tech sector. NB: met een “1” of “2” achter een multiple wordt respectievelijk de 1 jaar of 2 jaar forward-looking variant bedoeld.

	Mediaan	Gemiddelde	Minimum	Maximum	Eerste kwartiel	Derde kwartiel	N
Trailing multiples							
P/E	14,1	17,9	3,8	176,0	9,5	20,4	78
P/SAL	0,9	3,3	0,2	153,5	0,6	1,9	79
P/EBITDA	7,0	8,3	1,8	31,0	4,3	11,2	79
P/EBIT	10,0	11,7	2,6	42,6	6,4	15,7	78
P/CF	8,8	9,9	1,9	28,5	5,0	13,4	79
P/OCF	10,9	20,7	2,0	529,6	6,5	18,7	78
P/DIV	31,0	47,6	5,9	670,6	23,7	44,7	77
P/BV	1,8	2,7	0,4	15,3	1,3	3,1	79
EV/SAL	1,1	3,4	0,2	145,1	0,8	1,8	79
EV/EBITDA	8,3	9,6	1,6	49,2	5,8	11,7	79
EV/EBIT	12,5	13,7	2,7	58,9	9,2	16,5	78
EV/CF	10,5	11,5	1,7	27,6	6,5	15,1	79
Forward-looking multiples							
P/E1	12,5	14,3	3,8	47,1	9,9	17,8	79
P/E2	12,0	12,8	3,5	45,1	8,9	15,3	79
P/SAL1	0,9	3,1	0,2	135,4	0,6	1,8	78
P/SAL2	0,8	2,6	0,2	102,4	0,6	1,7	78
P/EBITDA1	6,0	7,1	1,9	20,7	3,8	9,1	78
P/EBITDA2	5,7	6,6	1,8	19,6	3,6	8,8	78
P/EBIT1	8,3	9,6	3,0	23,8	6,0	12,0	78
P/EBIT2	7,8	8,7	3,0	22,4	5,7	10,8	78
EV/SAL1	1,1	3,2	0,1	128,0	0,8	1,7	78
EV/SAL2	1,0	2,7	0,1	96,8	0,8	1,6	78
EV/EBITDA1	7,3	8,1	1,4	19,7	5,4	9,7	78
EV/EBITDA2	6,6	7,5	1,3	18,6	5,0	9,3	78
EV/EBIT1	10,5	11,2	2,1	24,3	8,3	13,4	78
EV/EBIT2	9,3	10,2	2,1	21,5	7,6	12,4	78

Tabel 12: De beschrijvende statistieken van de multiples in de low-tech sector. NB: met een “1” of “2” achter een multiple wordt respectievelijk de 1 jaar of 2 jaar forward-looking variant bedoeld.

	Mediaan	Gemiddelde	Minimum	Maximum	Eerste kwartiel	Derde kwartiel	N
Trailing multiples							
P/E	21,3	22,6	3,6	106,7	15,7	27,2	66
P/SAL	1,8	2,3	0,4	8,5	1,2	3,0	67
P/EBITDA	10,9	11,7	3,1	37,9	7,5	13,9	67
P/EBIT	14,6	14,8	3,4	38,5	10,5	17,5	66
P/CF	13,5	14,2	4,8	31,8	9,7	17,2	66
P/OCF	15,4	15,8	4,1	38,8	9,3	19,9	67
P/DIV	43,3	55,0	11,3	234,4	25,0	65,3	67
P/BV	3,1	3,6	0,7	13,6	1,9	4,2	66
EV/SAL	2,1	2,6	0,4	7,9	1,4	3,6	67
EV/EBITDA	12,0	13,1	2,8	54,1	9,2	15,0	67
EV/EBIT	15,9	16,5	3,1	39,9	12,3	19,3	66
EV/CF	14,9	15,8	5,5	33,0	11,0	19,4	66
Forward-looking multiples							
P/E1	18,4	18,7	7,3	36,3	14,0	22,2	67
P/E2	17,0	16,8	7,0	31,0	12,0	20,0	67
P/SAL1	1,7	2,2	0,4	7,6	1,2	2,8	66
P/SAL2	1,6	2,1	0,4	7,1	1,1	2,7	66
P/EBITDA1	10,1	10,1	3,2	2,5	6,2	12,6	66
P/EBITDA2	9,5	9,3	3,0	18,9	6,0	11,8	66
P/EBIT1	12,5	12,7	4,6	25,8	8,5	15,9	66
P/EBIT2	11,4	11,7	4,7	24,1	8,0	15,2	66
EV/SAL1	1,9	2,4	0,4	7,1	1,3	3,5	66
EV/SAL2	1,9	2,3	0,4	6,6	1,2	3,4	66
EV/EBITDA1	10,8	11,0	4,8	21,5	8,0	13,2	66
EV/EBITDA2	9,9	10,3	4,3	19,3	7,2	12,4	66
EV/EBIT1	13,4	14,0	5,7	25,8	10,7	16,8	66
EV/EBIT2	12,2	12,9	6,0	24,1	9,8	15,4	66

Tabel 13: De nauwkeurigheid van de multiples, zonder onderscheid te maken tussen sectoren.

NB: met een “1” of “2” achter een multiple wordt respectievelijk de 1 jaar of 2 jaar forward-looking variant bedoeld.

	Mediaan	Gemiddelde	Eerste kwartiel	Derde kwartiel	Fractie <15%	Fractie <25%	N
Trailing multiples							
P/E	0,2477	0,4128	0,1303	0,4197	0,3058	0,5097	206
P/SAL	0,3874	0,5127	0,2012	0,6594	0,1651	0,3349	212
P/EBITDA	0,2734	0,4074	0,1328	0,4748	0,2749	0,4645	211
P/EBIT	0,2778	0,4241	0,1243	0,4556	0,2878	0,4293	205
P/CF	0,3082	0,4233	0,1457	0,4783	0,2607	0,4123	211
P/OCF	0,3068	0,5070	0,1511	0,5930	0,2500	0,4104	212
P/DIV	0,3417	0,4771	0,1813	0,5869	0,2030	0,3614	202
P/BV	0,3741	0,4655	0,1430	0,6341	0,2667	0,3524	210
EV/SAL	0,4065	0,5832	0,2205	0,6493	0,1831	0,2911	213
EV/EBITDA	0,2850	0,4470	0,1365	0,4780	0,2844	0,4550	211
EV/EBIT	0,2665	0,4747	0,1493	0,4520	0,2537	0,4732	205
EV/CF	0,3332	0,5105	0,1431	0,5190	0,2607	0,3744	211
Forward-looking multiples							
P/E1	0,2086	0,2569	0,0860	0,3386	0,4143	0,6048	210
P/E2	0,1926	0,2489	0,1005	0,3416	0,4085	0,6056	213
P/SAL1	0,3876	0,4549	0,2081	0,5995	0,1675	0,3206	209
P/SAL2	0,3785	0,4576	0,2086	0,5919	0,1388	0,3397	209
P/EBITDA1	0,2618	0,3295	0,1142	0,4480	0,3062	0,4928	209
P/EBITDA2	0,2660	0,3125	0,1130	0,4293	0,3269	0,4760	208
P/EBIT1	0,2504	0,2952	0,1053	0,4030	0,3684	0,4928	209
P/EBIT2	0,2479	0,2891	0,1125	0,4027	0,3286	0,5000	210
EV/SAL1	0,4030	0,5387	0,2142	0,6079	0,1667	0,3048	210
EV/SAL2	0,4027	0,5351	0,2009	0,6066	0,1571	0,3000	210
EV/EBITDA1	0,2457	0,3267	0,1123	0,4326	0,3190	0,5095	210
EV/EBITDA2	0,2593	0,3227	0,1111	0,4319	0,3571	0,4952	210
EV/EBIT1	0,2461	0,3239	0,0992	0,3678	0,3397	0,5120	209
EV/EBIT2	0,2289	0,2964	0,1138	0,3425	0,3619	0,5476	210
Gemiddeld	0,3080	0,4169	0,1502	0,5032	0,2675	0,4264	210

Tabel 14: De nauwkeurigheid van de multiples in de high-tech sector. NB: met een “1” of “2” achter een multiple wordt respectievelijk de 1 jaar of 2 jaar forward-looking variant bedoeld.

	<i>Mediaan</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>Eerste kwartiel</i>	<i>Derde kwartiel</i>	<i>Fractie <15%</i>	<i>Fractie <25%</i>	<i>N</i>
Trailing multiples							
<i>P/E</i>	0,2722	0,5268	0,1173	0,4845	0,3387	0,4677	62
<i>P/SAL</i>	0,3536	0,5129	0,1720	0,5370	0,1940	0,4030	67
<i>P/EBITDA</i>	0,2517	0,4681	0,0979	0,4150	0,2769	0,4769	65
<i>P/EBIT</i>	0,2823	0,5274	0,1610	0,4204	0,2459	0,4262	61
<i>P/CF</i>	0,3156	0,5036	0,1390	0,4717	0,2727	0,4091	66
<i>P/OCF</i>	0,3547	0,5761	0,1480	0,5908	0,2576	0,4091	66
<i>P/DIV</i>	0,3705	0,4686	0,1649	0,5869	0,2414	0,3793	58
<i>P/BV</i>	0,4860	0,6217	0,2944	0,7179	0,1538	0,2154	65
<i>EV/SAL</i>	0,3279	0,5381	0,1858	0,5111	0,2239	0,3433	67
<i>EV/EBITDA</i>	0,2650	0,5287	0,1065	0,4533	0,3385	0,4923	65
<i>EV/EBIT</i>	0,2785	0,5998	0,1397	0,4474	0,2787	0,4426	61
<i>EV/CF</i>	0,3344	0,5779	0,1552	0,4564	0,2121	0,3939	66
Forward-looking multiples							
<i>P/E1</i>	0,1976	0,3010	0,1020	0,3628	0,4063	0,6250	64
<i>P/E2</i>	0,1885	0,2738	0,0880	0,3395	0,4030	0,5821	67
<i>P/SAL1</i>	0,3604	0,4369	0,1800	0,5220	0,1818	0,3485	66
<i>P/SAL2</i>	0,3631	0,4507	0,1913	0,5354	0,1212	0,3788	66
<i>P/EBITDA1</i>	0,2068	0,3004	0,0996	0,4299	0,3846	0,6154	65
<i>P/EBITDA2</i>	0,1884	0,2771	0,0863	0,3651	0,4063	0,5781	64
<i>P/EBIT1</i>	0,2625	0,2769	0,0863	0,3739	0,3692	0,4923	65
<i>P/EBIT2</i>	0,2208	0,2808	0,1087	0,3513	0,3333	0,5152	66
<i>EV/SAL1</i>	0,2851	0,4441	0,1789	0,5234	0,2273	0,4242	66
<i>EV/SAL2</i>	0,2723	0,4366	0,1703	0,4843	0,1970	0,4242	66
<i>EV/EBITDA1</i>	0,1926	0,2728	0,0857	0,3855	0,4394	0,6212	66
<i>EV/EBITDA2</i>	0,1741	0,2595	0,0971	0,3897	0,4394	0,6364	66
<i>EV/EBIT1</i>	0,2429	0,2728	0,0762	0,3513	0,3231	0,5385	65
<i>EV/EBIT2</i>	0,1851	0,2499	0,0962	0,3045	0,4091	0,6061	66
Gemiddeld	0,2782	0,4224	0,1357	0,4543	0,2952	0,4710	65

Tabel 15: De nauwkeurigheid van de multiples in de medium-tech sector. NB: met een “1” of “2” achter een multiple wordt respectievelijk de 1 jaar of 2 jaar forward-looking variant bedoeld.

	Mediaan	Gemiddelde	Eerste kwartiel	Derde kwartiel	Fractie <15%	Fractie <25%	N
Trailing multiples							
P/E	0,2579	0,3442	0,1564	0,4397	0,2564	0,4615	78
P/SAL	0,3661	0,4803	0,2069	0,6853	0,2051	0,3590	78
P/EBITDA	0,2974	0,3688	0,1328	0,4996	0,2911	0,4557	79
P/EBIT	0,2861	0,3779	0,1333	0,4742	0,2564	0,4103	78
P/CF	0,3434	0,4347	0,1868	0,5428	0,1646	0,3797	79
P/OCF	0,2942	0,5383	0,1744	0,7207	0,2405	0,4177	79
P/DIV	0,3233	0,3957	0,1594	0,4938	0,2468	0,3766	77
P/BV	0,3101	0,3845	0,1084	0,5896	0,3418	0,4304	79
EV/SAL	0,4217	0,5917	0,1847	0,7202	0,2278	0,3418	79
EV/EBITDA	0,2979	0,4301	0,1485	0,5226	0,2532	0,4430	79
EV/EBIT	0,2993	0,4652	0,1796	0,5097	0,1923	0,4231	78
EV/CF	0,3316	0,5633	0,1472	0,6499	0,2532	0,3418	79
Forward-looking multiples							
P/E1	0,2459	0,2666	0,1232	0,3749	0,3418	0,5063	79
P/E2	0,2382	0,2658	0,0926	0,3637	0,3418	0,5316	79
P/SAL1	0,3043	0,4386	0,2089	0,6628	0,2078	0,3506	77
P/SAL2	0,3225	0,4407	0,2074	0,6601	0,1948	0,3636	77
P/EBITDA1	0,3196	0,3536	0,1523	0,4920	0,2436	0,3846	78
P/EBITDA2	0,3232	0,3417	0,1382	0,4603	0,2692	0,3974	78
P/EBIT1	0,2591	0,3202	0,1155	0,4217	0,3333	0,4744	78
P/EBIT2	0,3009	0,3103	0,1318	0,4247	0,2949	0,4487	78
EV/SAL1	0,4247	0,5588	0,1698	0,6641	0,2308	0,3718	78
EV/SAL2	0,4146	0,5635	0,1623	0,6587	0,2308	0,3462	78
EV/EBITDA1	0,3364	0,4051	0,1927	0,4716	0,1667	0,3974	78
EV/EBITDA2	0,3502	0,4152	0,1557	0,4858	0,2436	0,3590	78
EV/EBIT1	0,2718	0,4252	0,1121	0,4475	0,3077	0,7444	78
EV/EBIT2	0,2482	0,3863	0,1329	0,4019	0,3462	0,5000	78
Gemiddeld	0,3149	0,4179	0,1544	0,5322	0,2570	0,4237	78

Tabel 16: De nauwkeurigheid van de multiples in de low-tech sector. NB: met een “1” of “2” achter een multiple wordt respectievelijk de 1 jaar of 2 jaar forward-looking variant bedoeld.

	Mediaan	Gemiddelde	Eerste kwartiel	Derde kwartiel	Fractie <15%	Fractie <25%	N
Trailing multiples							
P/E	0,2110	0,3869	0,0892	0,3847	0,3333	0,6061	66
P/SAL	0,4719	0,5502	0,3083	0,7105	0,0896	0,2388	67
P/EBITDA	0,2750	0,3938	0,1479	0,4655	0,2537	0,4627	67
P/EBIT	0,2681	0,3833	0,1091	0,4432	0,3636	0,4545	66
P/CF	0,2689	0,3295	0,1120	0,4098	0,3636	0,4545	66
P/OCF	0,3277	0,4020	0,1490	0,5241	0,2537	0,4030	67
P/DIV	0,3626	0,5779	0,1953	0,6903	0,1194	0,3284	67
P/BV	0,3530	0,4088	0,1263	0,5718	0,2879	0,3939	66
EV/SAL	0,4751	0,6182	0,2948	0,6650	0,0896	0,1791	67
EV/EBITDA	0,3030	0,3878	0,1367	0,4551	0,2687	0,4328	67
EV/EBIT	0,2260	0,3704	0,1054	0,3927	0,3030	0,5606	66
EV/CF	0,3350	0,3800	0,1368	0,4509	0,3182	0,3939	66
Forward-looking multiples							
P/E1	0,1421	0,2042	0,0693	0,2896	0,5075	0,6716	67
P/E2	0,1546	0,2030	0,0766	0,2589	0,4925	0,7463	67
P/SAL1	0,4434	0,4919	0,2388	0,6001	0,1061	0,2576	66
P/SAL2	0,4309	0,4844	0,2358	0,5835	0,0909	0,2727	66
P/EBITDA1	0,2561	0,3298	0,1174	0,4435	0,3030	0,5000	66
P/EBITDA2	0,2652	0,3124	0,1277	0,4349	0,3182	0,4697	66
P/EBIT1	0,2074	0,2836	0,1056	0,4022	0,4091	0,5152	66
P/EBIT2	0,2096	0,2724	0,0949	0,4088	0,3636	0,5455	66
EV/SAL1	0,4690	0,6096	0,3387	0,6061	0,0303	0,1061	66
EV/SAL2	0,4562	0,6001	0,3254	0,6310	0,0303	0,1212	66
EV/EBITDA1	0,2375	0,2881	0,0957	0,4084	0,3788	0,5303	66
EV/EBITDA2	0,2372	0,2766	0,0914	0,4020	0,4091	0,5152	66
EV/EBIT1	0,2307	0,2524	0,1004	0,3311	0,3939	0,5303	66
EV/EBIT2	0,2228	0,2366	0,1270	0,3069	0,3333	0,5455	66
Gemiddeld	0,3015	0,3859	0,1560	0,4719	0,2773	0,4321	66