

Jyväskylän yliopisto
Taloustieteiden tiedekunta

KASSAVIRTAMALLIN JA LISÄARVOMALLIN TOIMIVUUS
MANDATUM OSAKETUTKIMUKSEN VUODEN 2000
ANALYYSEISSÄ

TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA
LASKENTATOIMI
PRO GRADU –TUTKIELMA
MIKA PARVIAINEN, KEVÄT 2001

KASSAVIRTAMALLIN JA LISÄARVOMALLIN TOIMIVUUS MANDATUM OSAKETUTKIMUKSEN VUODEN 2000 ANALYYSEISSÄ

TEKIJÄ: Mika Parviainen

OHJAAJA: Professori Pekka Pirinen

TIETEENALA: Laskentatoimi

JULKAISUPAIKKA JA –AIKA: Jyväskylän yliopisto, kevät 2001

SIVUMÄÄRÄ: 102 sivua + 9 liitettä

TIIVISTELMÄ: Tässä tutkimuksessa selvitettiin kassavirtamallin ja lisäarvomallin toimivuutta. Tutkimusmateriaalina käytettiin Mandatum Pankkiiriliikkeen analyytikkojen osakkeille laskemia arvoja (FCF / osake ja EVA / osake) ja tarkastelujakso kattoi vuoden 2000. Tutkimusotos kattoi 45 Helsingin Pörssissä noteerattua yritystä ja tuloksien tarkastelu suoritettiin sekä kuukausi että vuositasolla. Mallien toimivuutta tutkittiin tarkkuuden, selityksasteiden sekä ennustuskyvyn näkökulmasta. Tarkkuus määriteltiin arvonmääritysmallin ja osakkeen markkinahinnan välisenä absoluuttisena lukuna, ennustepoikkeamana: (mallin arvo – osakkeen markkinahinta) / osakkeen markkinahinta. Tutkimuksessa selvitettiin myös antoivatko mallit samansuuntaisia ennustepoikkeamia. Selityksasteilla selvitettiin mallien kykyä selittää markkinahintojen muutoksia. Mallien ennustuskyvyllä selvitettiin puolestaan mallien kykyä ennustaa muutoksia osakkeiden markkinahinnoissa. Tutkimusmenetelmä oli kvantitatiivinen ja tulosten tarkastelu deskriptiivistä. Mallien toimivuutta tarkasteltiin 1) toimialakohtaisesti, 2) yritysten koon (markkina-arvo), 3) investointi-intensiteetin (investointien ja liikevaihdon osamäärä), 4) pörssi-iän sekä 5) arvostuksen (Talouselämän luokitus) mukaisesti. Tuloksista selviää, että lisäarvomalli on antanut kassavirtamallia tarkempaa informaatiota osakkeiden markkinahinnoista. Tulosten perusteella näyttäisi myös siltä, että mallien arvot ovat olleet keskimäärin 36 prosenttia markkinahintojen yläpuolella. Mallien välisen korrelaation tarkastelu osoittaa, että mallit ovat pääsääntöisesti antaneet samansuuntaisia arvoja. Aiempien tutkimusten tapaan mallien selityksasteet olivat korkeat eli mallien kyky selittää muutoksia osakkeiden markkinahinnoissa oli hyvä. Kassavirtamalli ($R^2 = 0.86 - 0.94$) selitti paremmin muutoksia osakkeiden markkinahinnoissa kuin lisäarvomalli ($R^2 = 0.77 - 0.92$). Ennustuskyvyn tarkastelu osoittaa, että mallien kyky ennustaa muutoksia osakkeiden markkinahinnoissa on heikko.

AVAINSANAT: Arvonmääritys, kassavirtamalli, pääoman tuottovaatimus, lisäarvomalli, analyytikkojen ennusteet, ennustepoikkeama, Mandatum Pankkiiriliike.

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	4
1.1 Tutkimuksen aihealue ja kohde	4
1.2 Tutkimusongelma ja rajaukset	6
1.3 Katsaus aiempiin tutkimuksiin.....	9
1.4 Tutkimusmetodologia	12
2 OSAKKEEN ARVONMÄÄRITYS	15
2.1 Arvonmääritys ja hinnoittelu osakemarkkinoilla	17
2.2 Arvonmäärityksen taustalla omistajalähtöisyys	19
2.3 Arvonmäärittämisen tarve.....	21
2.4 Arvonmääritys prosessina	23
2.5 Markkinoiden tehokkuus	26
2.6 Arvonmäärityksen toimivuuteen vaikuttavat tekijät	29
2.6.1 Markkinapsykologia.....	30
2.6.2 Mittaamisen ja ennustamisen erotettavuus.....	31
2.7 Osinkoperusteinen malli lähtökohtana sekä FCF- että lisäarvomallissa.....	33
2.7.1 Nolla kasvun malli	34
2.7.2 Tasaisen kasvun malli	35
2.7.3 Vaihtelevan kasvun malli	37
3 KASSAVIRTAMALLI JA PÄÄOMAN TUOTTOVAATIMUS	39
3.1 Vapaa kassavirta omalle pääomalle	40
3.2 Vapaa kassavirta kokonaispääomalle.....	41
3.3 Elcoteq Network Oyj:n arvonmääritys FCFF-mallin avulla	45
3.4 Pääoman tuottovaatimuksen laskeminen	48
3.4.1 Vieraan pääoman tuottovaatimus	49
3.4.2 Oman pääoman tuottovaatimus.....	51
3.4.3 Koko pääoman tuottovaatimus.....	53

4 LISÄARVOMALLI	57
4.1 Taloudellisen lisäarvon komponentit ja laskeminen.....	58
4.2 Elcoteq Network Oyj:n arvonnäätitys lisäarvomallin avulla	61
4.3 Taloudellisen lisäarvon ongelmakohdat ja kritiikki.....	63
4.4 Yhteenveto lisäarvomallista ja FCF-mallista.....	64
5 TILASTOLLINEN TESTAUS JA EMPIIRISET TULOKSET.....	66
5.1 Katsaus koko tutkimusaineistoon	68
5.2 Mallien toimivuus toimialoittain	69
5.4 Mallien toimivuus tehtyjen investointien mukaan.....	76
5.5 Mallien toimivuus pörssi-iän mukaan.....	80
5.6 Mallien toimivuus TE-arvostuksen mukaan	83
6 TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	88
6.1 Saatujen tulosten tulkinta.....	88
6.2 Tulosten ja tutkimuksen luotettavuuden pohdinta	89
6.3 Vertailu Franciksen, Olssonin ja Oswaldin (2000) tuloksiin.....	91
6.4 Yhteenveto ja johtopäätökset.....	92
LÄHTEET.....	96
LIITTEET	

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen aihealue ja kohde

Yrityksen arvonmäärittäminen prosessina on monimutkainen ja arvonmäärityslaskelmissa huomioitavia muuttujia on useita. Laskelmissa täytyy tehdä oletuksia / ennusteita tulevaisuudesta ja pienetkin muutokset markkinoilla vaikuttavat selvästi arvonmäärityslaskelmiin, koska niissä käytettävä aikaperiodi on pitkä. Arvonmäärittäminen ja siihen liittyvät ongelmat ovat olleet esillä useasti julkisuudessaakin: tunnetuimpana tapauksena lienee valtioenemmistöinen Sonera-Yhtymä Oyj ja sen listautuminen Helsingin Pörssiin syksyllä 1998. Käytyjen keskustelujen tarkastelu osoittaa, että arvonmäärittämiseen sisältyy paljon subjektiivisia näkemyksiä ja valintoja.

Siitä huolimatta, että osa arvonmääritysmalleista on teoreettisesti lujia arvonmäärityksen työkaluja, on laskelmissa käytettävien muuttujien arviointi hankalaa. Mikäli mallien muuttujat olisivat oikein spesifioituja, eikä epävarmuutta tulevaisuudesta olisi, antaisivat kaikki mallit todellisessa mittaustilanteessa saman lopputuloksen. Käytännössä tämä on kuitenkin hankalaa ja mallien antamat tulokset poikkeavat toisistaan. Yleisesti voidaankin sanoa, että mitä suurempi epävarmuus tulevaisuuteen liittyy, sitä todennäköisemmin mallien tulokset eroavat toisistaan. (Kallunki, Martikainen & Niemelä 1999, 102.)

Pörssikurssit perustuvat markkinoiden odotuksiin yhtiöiden menestymisestä ja maailmantalouden muutoksista. Fama (1970) markkinoiden tehokkuutta käsittelevän teorian (Efficient Capital Market Theory) mukaan markkinat toimivat aina tehokkaasti ts. markkinat ovat aina oikeassa ja markkinainformaatio heijastuu suoraan osakkeiden hintoihin. Markkinainformaatio liittyy yleensä tulevaisuuteen ja tulevaisuuden odotuksiin, joista osakkeen hinnat muodostuvat. Käsityksen tulevaisuuden odotusten merkityksestä saa, kun tarkastelee esimerkiksi Helsingin Pörssin päälistalla noteerattua F-Securea. Vahtera (2000, 36) on tarkastellut F-Securea seuraavasti: "F-secure Oyj:n arvon mittaaminen on hankalaa, koska yhtiön toiminta on ollut tappiollista. Koska on oletettavaa, että markkinat uskovat yrityksen tuottavan voittoa tulevaisuudessa, on laskelmissa oletettu voiton tasoksi 20 prosenttia liikevaihdosta. Näin laskien yhtiön liikevaihdon tulisi olla 20

vuoden kuluttua 61 miljardia markkaa ja voiton 12 miljardia markkaa (liikevaihto 1999 on ollut n. 100 miljoonaa markkaa). Yhtiön liikevaihto per henkilö on vuonna 1999 noin puoli miljoonaa markkaa, eli vuonna 2019 yhtiöllä olisi yli 30 000 henkilöä töissä”.

Edellinen esimerkki kuvaa hyvin yrityksen arvonmäärityksen problematiikkaa. Tulevaisuuden ennustaminen ei ole helppoa, muttei myöskään oikean markkina-arvon määrittäminen: ennusteita pitää tehdä useille muuttujille. Julkisuuteen yrityksen arvonmääritys on noussut mm. osakkeiden korkean arvostustason vuoksi. Lisäksi Suomen osakemarkkinat ovat kehittyneet voimakkaasti osakemarkkinoiden vapautumisen myötä, jolloin myös yritysanalyysien ja analyttikoiden merkitys on kasvanut.

Yleisimpiin arvonmääritystapoihin kuuluvat mm. yrityksen liikevaihtoon, tulokseen ja kassavirtaan sekä substanssiin suhteutetut tunnusluvut. Tunnusluvuista käytetyimpiä ovat mm. P/BV-, P/CE-, P/E-, P/S- JA EV/EBIT-luvut. P:llä (Price) tarkoitetaan yrityksen oman pääoman markkina-arvoa. Jakamalla tämä eri muuttujilla (esim. oman pääoman tasesubstanssi, kassatulos, yrityksen nettotulos) saadaan tunnuslukuja, jotka kuvaavat yrityksen taloudellista asemaa (ks. liite 1). Näillä tunnusluvuilla operoivat mm. MeritaNordbankenin, Pankkiiriliike Evlin sekä Mandatumin osaketutkimukset. Nämä ovat kuitenkin yksittäisiä, pelkistettyjä tunnuslukuja, jotka eivät anna kovin syvällistä tai analysoivaa kuvaa yrityksen tilasta. Yksittäisten tunnuslukujen käyttöä osakkeen arvonmäärittämisen apuvälineenä ovat tutkineet ja kritisoineet mm. Fama ja French (1998). Onkin selvää, ettei yksittäinen tunnusluku itsessään kerro sen tulkitsijalle paljoakaan. Kehittyneemmät arvonmääritysmallit huomioivat useampia tekijöitä, jolloin niiden voidaan uskoa antavan paremman arvion yrityksen arvosta. Yksittäisten tunnuslukujen käyttöä perustellaan yleensä niiden helppokäyttöisyyden vuoksi.

Vapaisiin kassavirtoihin ja lisäarvoihin perustuvien mallien voidaan yleensä olettaa tuottavan realistisemmän kuvan yrityksen arvosta kuin muiden arvonmääritysmallien (ks. esim. Francis, Olsson ja Oswald [2000], Lee, Myers ja Swaminathan [1999], Penman ja Sougiannis [1997] sekä Tebow [1994]. Shrievesin ja Wachowiczin (2001) mukaan vapaan kassavirran mallilla (FCF, Free Cash Flow) voidaan määrittää yrityksen oman pääoman arvo tai koko yrityksen arvo. Oman

pääoman arvo eli vapaa kassavirta osakkeenomistajille saadaan, kun diskontataan kassavirta oman pääoman tuottovaatimuksella kaikkien kulujen, verojen ja korkomenojen jälkeen. Koko yrityksen arvo saadaan, kun diskontataan tulevaisuuden vapaat kassavirrat nykyhetken koko pääoman tuottovaatimuksella.

Lisäarvomalli (EVA, Economic Value Added) on tilinpäätösperusteinen arvonmäärittäjämalli. Sillä pyritään näyttämään se lisäarvo, joka on jäänyt omalle pääomalle sen jälkeen, kun oikaistusta liikevoitosta vähennetään sitä vastaavat verot ja oman sekä vieraan pääoman kustannukset. Yksinkertaistetusti sanottuna lisäarvomallin avulla pyritään kuvaamaan yrityksen omalle pääomalle jäävää tuottoa kustannusten jälkeen. Mikäli tuloksena on positiivinen taloudellinen lisäarvo, voidaan yrityksen nähdä rikastuvan ja tuottavan samalla lisäarvoa omistajilleen. Jos taas se on negatiivinen, on yritys köyhtynyt. Teoriassa positiivinen lisäarvo johtaa yrityksen arvonnousuun ja negatiivinen arvonnousun laskemiseen. (Stewart 1991, 137).

1.2 Tutkimusongelma ja rajaukset

Tässä tutkimuksessa arvioidaan empiirisen havaintomateriaalin avulla kassavirtamallin ja lisäarvomallin toimivuutta. Arvonmäärittäjämallien arvoina käytetään Mandatum Pankkiiriliikkeen analytiikkajärjestelmän kuukausittain osakkeille laskemia arvoja (FCF / osake ja EVA / osake). Tutkimusongelmia lähestytään aiempien tutkimusten tapaan: mallien toimivuutta tutkitaan tarkkuuden, selittämistäasteen sekä ennustuskäytön muodossa. Tarkkuus on määritelty aiempien tutkimusten tapaan arvonnousumäärittäjämallin ja osakkeen markkinahinnan välisenä absoluuttisena lukuna: $(\text{mallin arvo} - \text{markkinahinta}) / \text{markkinahinta}$. Tämä absoluuttinen luku on määritelty tutkimuksessa ennustepoikkeamaksi ts. mitä enemmän luku poikkeaa arvosta 0 (markkinahinta) sitä suuremmasta ennustepoikkeamasta on kyse. Tutkimuksessa selvitetään myös, kuinka samansuuntaisia ennustepoikkeamia kassavirtamalli ja lisäarvomalli antavat. Selitystasoa kertoo, kuinka hyvin mallit selittävät markkinahintojen muutoksia eli vaihtelevatko muuttujat toisiaan jossakin määrin seurailleen. Mallien ennustamiskäytöllä selvitetään puolestaan, kuinka hyvin voidaan ennustaa osakkeen markkinahintaa kun mallin arvo tiedetään.

Teoriassa arvonmääritysmallit antaisivat samat lopputulokset, mikäli laskelmien muuttujat olisivat samat eikä epävarmuutta tulevaisuudesta olisi. Käytännössä mallien arvot kuitenkin eroavat sekä toisistaan että markkinahinnoista, koska malleissa ennustetaan / käytetään eri muuttujia. FCF-mallin ja lisäarvomallin valintaan vaikutti ensisijaisesti kyseisten mallien suosio analyytikkojen ja osakevälittäjien keskuudessa. Mandatum Pankkiiriliikkeen lisäksi mm. MeritaNordbankenin ja Pankkiiriliike Evlin osaketutkimukset käyttävät malleja osakkeiden arvonmäärittämisessä. Lisäksi FCF-mallia ja lisäarvomallia pidetään yleisesti kehittyneimpinä arvonmääritysmalleina. Aiemmat suomalaisella havaintomateriaalilla tehdyt aihetta sivuavat tutkimukset ovat keskittyneet analyytikkojen konsensusennusteisiin ja tavoitehintoihin sekä niiden toteutumisiin. Tutkimusta arvonmääritysmallien toimivuudesta ei suomalaisella materiaalilla ole tehty: empiirisen tutkimuksen vähyys johtunee kattavan tutkimusaineiston puuttumisesta.

Analyytikkojen työ ja ammattiasema perustuvat siihen, että heillä on kyky, toisin sanoen tiedot ja taidot analysoida yrityksiä paremmin kuin monilla muilla markkinaosapuolilla. Analyysien perusteella analyytikot tuottavat ennusteita, joiden avulla he antavat osto- ja myyntisuosituksia edustamiensa välittäjien asiakkaille. Tällaisessa prosessissa on tärkeää, että analyytikkojen ennusteet olisivat suhteellisen oikeassa, eikä liian suuria keskimääräisiä ennustevirheitä syntyisi: valitettavasti ennustevirheet ovat osoittautuneet kuitenkin systemaattisesti. (Wiitala 2000, 20.)

Arvonmäärityslaskelmiin sisältyy paljon epävarmuutta, eivätkä ne tehokkaimmillaankaan käytettynä poista ennustepoikkeamia. Mallien toimivuuteen osakkeen arvonmäärittämisen työkaluna tulisikin kiinnittää enemmän huomiota. Kasvanut yritysanalyysien käyttö pääomamarkkinoilla lisää toimivuuden tutkimisen aiheellisuutta. Tarve yritysanalyysille ilmenee mm. yritysanalyytikkojen määrän voimakkaana kasvuna. Pankkien ja pankkiiriliikkeiden analyytikkoja on myös kritisoitu mm. korkeista tavoitehinnoistaan. Esimerkiksi Angervuo (2000, 40) on kommentoinut analyytikkoja seuraavasti: ”suurin osa yritysanalyyseistä päättyy ostosuositukseen. Varsin usein analyysin tekijä joutuu kuitenkin myöntämään, että tutkitusta yhtiöstä ei oikein pysty antamaan ostosuositusta asiakkaille; joko osake ei ole likvidi tai pörssikurssit ovat menossa selvästi alaspäin. Tästä huolimatta harvoin kuitenkin näkee

analyytikoiden suosituksia, joissa yhtiön osake kehoitetaan myymään. Tätä on pakko tehdä markkinoinnin vuoksi, eihän kukaan myy-paperia osta.” Analyytikoiden tavoitehinnat voidaan Angervuon mukaan nähdä ainakin jossain määrin jonkinlaisena markkinointikeinona. Mallien toimivuuden tutkiminen tarkkuuden näkökulmasta voi antaa vastauksen sille, antavatko mallit järkeviä arvioita osakkeiden markkinahinnoista.

’Markkinoinnin’ lisäksi analyytikoilla on mm. Easterwoodin ja Nuttin [1999] mukaan ilmiselvää taipumus epäonnistua ennustamisessa sekä informaation tulkinnassa. Ilmiötä voidaan ryhmitellä mm. seuraavien hypoteesien avulla: 1) analyytikot alireagoivat systemaattisesti uuteen informaatioon, 2) analyytikot ylireagoivat uuteen informaatioon ja 3) analyytikot ovat systemaattisesti optimistisia reaktioissaan. (Wiitalan 2000, 66 mukaan.)

Arvonmäärittämissä mallien toimivuuden tutkiminen on kuitenkin ongelmallista, koska laskelmat sisältävät paljon subjektiivisia näkemyksiä. Lisäksi ongelmia aiheuttaa se, ettei tiedetä osakkeen oikeaa arvoa. Osakkeen arvon tason voidaan toisaalta katsoa olevan markkinoiden mielipide oikeasta tasosta ja toisaalta arvonmäärittämissä mallien mielipide oikeasta tasosta. Aiempien tutkimusten tapaan myös tässä tutkimuksessa vertailukohteena käytetään markkinahintaa eli osakkeesta markkinoilla maksettavaa todellista hintaa, jota voidaan perustella oikeaksi markkinoiden tehokkuuden teoriolla.

Tutkimuksen tarkasteluajanjakso kattaa vuoden 2000 ja tarkasteluun on valittu 45 Mandatum Pankkiiriliikkeen säännöllisesti seuraamaa yritystä. Tutkimusotoksen koko on määräytynyt pääsääntöisesti sekundaariaineiston pohjalta. Tarkastelujakson pituuteen vaikutti ensisijaisesti materiaalin niukkuus: Helsingin Pörssin välittäjistä ainoastaan Mandatum Pankkiiriliike on taltioinut ja julkaissut katsauksia, joissa yrityksiä on seurattu ja analysoitu säännöllisesti. Mallien toimivuutta tarkkuuden ja selityksasteiden näkökulmasta tarkastellaan 1) toimialakohtaisesti, 2) yritysten koon (markkina-arvo), 3) investointi-intensiteetin (investointien ja liikevaihdon osamäärä), 4) pörssi-iän sekä 5) arvostuksen (TE, Talouselämän luokitus) mukaisesti.

Tutkimuksen sekundaariaineistossa pääpaino on sellaisissa osakkeissa, joihin sijoittajilla on intressiä ja joilla käydään kauppaa aktiivisesti. Valtaosa (93.3 %) aineiston yrityksistä on noteerattu Helsingin Pörssin päälistalla. Vähän vaihdettuihin osakkeisiin ei ole intressiä ja niihin liittyy selkeä likviditeettiriski, jolloin myös niiden arvonmäärittäminen monimutkaistuu. Likviditeettiriski voidaan määrittää kahdella tavalla (Jorion, 1997, 15-16): sillä voidaan viitata siihen kaupankäyntimäärään, joka saa aikaan muutoksia osakkeen kurssissa tai toisaalta yrityksen maksukykyisyyteen liittyvää riskiä (maksuvalmius).

Tarkasteluun on pyritty saamaan syvyyttä ja monipuolisuutta valitsemalla yrityksiä eri toimialoilta. Tarkastelun ulkopuolelle jäivät seuraavat toimialat: pankit ja rahoitus, vakuutus, sijoitus, moniala sekä viestintä- ja kustannustoimiala. Pankki-, vakuutus- ja sijoitussektorin sekä monialayritysten arvonmäärittäminen on monimutkaisempaa ja ongelmallisempaa, jonka vuoksi kyseiset yritykset on rajattu pois. Viestintä ja kustannustoimialan yrityksiä ei puolestaan ole analysoitu säännöllisesti.

Arvonmäärittäsmallien arvot osakkeille saadaan Mandatum Pankkiiriliikkeen kuukausittain tuottamista markkinakatsauksista. Markkinakatsauksia on yhteensä kymmeneltä kuukaudelta: kesäkuu ja heinäkuu sekä marraskuu ja joulukuu ovat katsauksissa yhdistettyinä. Markkinakatsauksista ilmenee analyytikoiden yrityksiä osakkeille laskemat arvot (FCF / osake ja EVA / osake) sekä osakkeen kunkin hetkinen markkinahinta. Tutkimuksessa pyritään jäljittämään tilannetta, jonka sijoittaja kohtaa tehdessään sijoituspäätöksiä. Mikäli sijoittaja tekee arvonmäärittämlaskelmia, käyttää hän yleensä analyytikkojen ennusteita tarvittavista laskelmien muuttujista. Tämän vuoksi Mandatum Pankkiiriliikkeen analyysit soveltuvat hyvin mallien toimivuuden tutkimiseen, koska analyyseissä on yleensä ilmoitettu myös laskelmissa käytetyt muuttujat.

1.3 Katsaus aiempiin tutkimuksiin

Yhdysvaltalaiset tutkijat Lee, Myers sekä Swaminathan (1999) ovat tutkineet useiden eri arvonmäärittäsmallien antamia tuloksia ja verranneet niiden suorituskykyä Dow Jonesin (DJIA)

30:een vaihdetuimpaan osakkeeseen. Tarkasteluajanjakso kattoi vuodet 1963-1996 Yhdysvaltain osakemarkkinoilla. Tutkimuksessa vaihtoehtoisten arvonmäärittämissmallien empiirisiä tuloksia verrattiin kahden kriteerin pohjalta, jotka olivat: (i) suhteellinen kyky mitata hinnanmuutoksia DJIA:ssa sekä (ii) kyky ennustaa markkinoiden tuottoja (selitysaste).

Yleisesti osakkeen arvonmäärittäminen on ymmärretty siten, että osakkeen arvo on odotettujen tulevaisuuden osinkojen tai kassavirtojen diskontattu nykyarvo. Leen ym. (1999) tutkimuksessa on keskitytty enemmän osakkeen arvonmäärittämisen käytännölliseen ongelmaan: osakkeen markkinahinnan ja arvonmäärittämissmallin esittämän hinnan suhteeseen. Tutkimuksessa on huomioitu markkinoiden hinnoittelun puitteet: mikäli informaation ja kaupankäyntikulujen merkitys on mitätön, pitäisi osakkeiden hintojen markkinoilla kuvastaa arvonmäärittämissmallien antamia arvoja. Tämä ei kuitenkaan ole realistisesti ajateltu, vaan markkinoiden kaupankäyntikustannukset ovat huomattavat samoin kuin informaation hintakin. Mallien ja osakkeiden todellisten hintojen eroavuus johtuu juuri tästä.

Tutkimuksessa keskitytään arvon ja hinnan suhteeseen tietyllä ajanjaksolla sekä siihen, kuinka eri tekijät, kuten riskipremio tai ennustejakson pituus vaikuttavat mallin antamaan lopputulokseen. Tutkimus osoittaa, ettei ennustejakson pituudella eikä riskipremiolla ollut suurta merkitystä arvonmäärittämisen onnistumiseen. Riskittömän korkokannan valinnassa korostettiin, että lyhyen aikavälin korkoinstrumentit (T-bills) päihittävät vastaavat pidemmän aikavälin instrumentit (Treasury bonds). Muuttuvan korkotason sekä analyytikoiden ennusteiden merkitystä korostettiin mallin toimivuudessa.

Tuloksina tutkijat ilmoittavat, että perinteisillä yksittäisillä tunnusluvuilla, kuten B/P, E/P sekä D/P, ei ole ennusteellista voimaa (tunnuslukujen selvennykset ilmenevät liitteestä 1). Esimerkiksi P/B (price-to-book) tunnusluku Dow Jonesin osakkeille oli vuonna 1979 keskimäärin 1.0 ja se oli noussut 3.2:een kesäkuuhun 1996 mennessä. D/P (dividend yield) laski yli kuudesta prosentista alle kahteen prosenttiin samalla periodilla. Sen sijaan P/V -luku (price-to-value), jossa P on osakkeen hinta ja V arvonmäärittämissmallin antama hinta (arvioitu lisäarvomallin avulla), on

tilastollisesti luotettava ts. mallin ilmoittama hinta on ollut lähellä arvoa 1 (markkinoiden hinnoittelu). (Lee ym. 1999.)

Penman ja Sougiannis (1997) ovat tutkimuksessaan tarkastelleet osinko-, kassavirta- sekä tulosperusteisia (lisäarvomalli) arvonmääritysmalleja. Lähestymistavat ovat samanarvoisia, kun ennustaminen tapahtuu äärettömyyteen, mutta käytännössä ennusteet tehdään kuitenkin rajalliselle ajanjaksolle (esim. tarkka ennuste voi olla kolmesta kuuteen vuotta eteenpäin ja sen jälkeen ilmoitetaan muuttujalle tasainen kasvuvauhti ikuisuuteen).

Päätearvolla on Penmanin ja Sougianniksen (1997) mukaan arvonmäärittämisessä huomattava merkitys, mutta sen laskemiseen käytetään usein ad hoc- menetelmiä tai oletuksia muuttujista, jotka ovat tarkastelujakson ulkopuolella. Tutkimuksessa arvioitiin, kuinka osinko-, kassavirta-, sekä tulosperusteiset lähestymistavat suoriutuvat rajallisessa analyysissä: mitkä tekniikat toimivat parhaiten yhden, kahden, viiden ja kahdeksan vuoden ennustejaksoissa ja millaisissa olosuhteissa? Lisäksi tutkimus keskittyy kysymykseen, antaako tuloksen ennustaminen rajatulla ajanjaksolla parempaa tietoa kuin kassavirran ennustaminen. Analyytikot ennustavat tyypillisesti tuloksia, mutta se, pitäisikö nämä muuttaa kassavirroiksi arvonmäärittämistarpeita varten on tutkimuksessa kyseenalaistettu: helpottaako tuloksen ennustaminen rajallista analyysia enemmän kuin kassavirtojen ennustaminen.

Tutkimuksessa tarkasteltavat yritykset on kerätty NYSE:stä (New York Stock Exchange), NASDAQ:sta (National Association of Securities Dealers Automated Quotations) sekä AMEX:sta (American Stock Exchange). Tarkasteltavista yrityksistä on ollut saatavilla toteutuneet hinta-, osinko- sekä tilipäätöstiedot (COMPUSTAT –tietokanta). Mukana on yrityksiä, joiden toiminta on loppunut tarkasteluajanjakson aikana. Pankkeja tai finanssiyhtiöitä ei ole otettu tarkasteluun. Tutkimuksen otos on varsin laaja: mukana olevien yritysten lukumäärä vaihtelee 3544:stä (vuosi 1973) 5642:een (vuosi 1987), keskimäärin mukana tarkastelussa on 4192 yritystä.

Tutkijat ovat jakaneet tarkasteltavat yritykset satunnaisesti 20 eri portfolioon jokaisen tarkasteluvuoden lopussa (1973-1990). Arvonmääritysmalleja on arvioitu vertaamalla niiden

osakkeille antamia arvoja osakkeiden markkinahintoihin. Tutkimuksessa on oletettu, että markkinat hinnoittelevat osakkeet tehokkaasti. Tuloksina tutkijat ilmoittavat lisäarvomallin johtavan pienimpiin mittausrvirheisiin. (Penman & Sougiannis 1997.)

Francis, Olsson ja Oswald (2000) ovat myös tutkineet osinkoperusteisen, vapaan kassavirran ja lisäarvomallin tarkkuutta. Tarkkuutta on tutkittu – samoin kuin aiemmissa tutkimuksissa – vertaamalla mallien ilmoittamia arvoja osakkeiden markkinahintoihin. Osakkeiden arvot on laskettu käyttämällä Value Linen ennusteita arvonmäärityslaskelmien muuttujista. Toisin kuin Penmanin ja Sougianniksen (1997) tutkimuksessa, Francis ym. keskittyivät yksittäisiin osakkeisiin. Tutkimuksen tarkasteluajanjakso kattoi vuodet 1989-1993 ja analysoitujen yritysten määrä on vaihdellut vuosittain välillä 554 – 607, mikä on Penmanin ja Sougianniksen tutkimusotosta selvästi pienempi. Tuloksina tutkijat ilmoittavat lisäarvomallin tarkimmaksi: mediaani ennustevirhe lisäarvomallille oli 30 prosenttia, vapaan kassavirran mallille 41 prosenttia ja osinkoperusteiselle mallille 69 prosenttia.

1.4 Tutkimusmetodologia

Tutkimuksessa selvitetään kvantitatiivisen tutkimusotteen keinoin kassavirtamallin ja lisäarvomallin toimivuutta. Tutkimusaineiston kvantitatiivinen analyysi on luonteeltaan deskriptiivistä eli tuloksiksi pyritään samaan informaatiota, jolla olisi käyttöarvoa vastaavien ilmiöiden ymmärtämisessä. Aiemmista tutkimuksista poiketen, tässä tutkimuksessa käytetään Mandatum Pankkiiriliikkeen analyyttikkojen osakkeille laskemia arvoja. Analyyttikkojen yritysanalyysien käytöllä on pyritty luomaan tiiviimpi ja läheisempi suhde empiriaan. Lisäksi aiemmissa tutkimuksissa on ehdotettu tarkastelun vaihtoehdoksi analyyttikkojen suoria ennusteita. Suorien ennusteiden käyttöä aiemmissa tutkimuksissa on rajoittanut materiaalin niukkuus ja hankala saatavuus (tarkastelujaksot ulottuvat 1990-luvun alkuun).

Tutkimusongelmiin haetaan vastausta tilastollisilla menetelmillä. Tilastollisessa analyysissä selvitetään ensin mallien tarkkuudet eli ennustepoikkeamien $[(\text{mallin arvo} - \text{markkinahinta}) /$

markkinahinta] prosentuaaliset keskiarvot, mediaanit, keskihajonnat sekä mallien ennustepoikkeamien korrelaatiot (antavatko mallit samansuuntaisia ennusteita). Mallien selityksasteita ja ennustuskykyä on selvitetty regressiomallin avulla. Regressioanalyysissä arvonmäärittäjämalli on määritelty selittäväksi muuttujaksi ja osakkeen markkinahinta selitettäväksi muuttujaksi. Ennustuskykyä tarkastellaan kuukausitasolla eli hetken t ennustepoikkeamaa verrataan hetken $t+1$ osakkeen kurssimuutokseen.

Tutkimusaineistosta saadaan 45:n yrityksen tiedot 10:ltä kuukaudesta, joten tarkastelujaksolle havaintoja saadaan yhteensä 450. Tutkimusmateriaalin tilastollinen testaus ja analysointi on suoritettu SPSS-ohjelmalla (Statistical Package for the Social Sciences). Tulosten tarkastelu suoritetaan sekä kuukausi että vuositasolla. Tilastollista testausta ja analyysia varten tarkasteltavat yritykset on luokiteltu viidellä eri tavalla. Ensimmäisessä ryhmässä luokittelu (11 luokkaa) on tehty toimialoittain seuraavasti: kuljetus ja liikenne, kauppa, IT-palvelut, metalli, metsäteollisuus, energia, elintarviketeollisuus, rakennusteollisuus, tietoliikenne ja elektroniikka, kemianteollisuus sekä muu teollisuus & palvelut. Tarkastelu suoritetaan Mandatum Pankkiiriliikkeen jaottelun mukaisesti, vaikka sekä luokittelu että yritysten toimialat poikkeavat Helsingin Pörssin vastaavasta. Mandatum Pankkiiriliikkeen ja Helsingin Pörssin luokittelun erot selviävät liitteestä 2.

Yritysten jako koon perusteella on suoritettu markkina-arvon (osakkeiden lukumäärän ja osakkeen markkinahinnan tulo) perusteella viiteen luokkaan. Yritysten suuruusjärjestys on laskettu kuukausittaisien markkina-arvojen perusteella. Investointi-intensiteetin perusteella tehtävä luokitus suoritetaan suhteuttamalla yrityksen investoinnit liikevaihtoon. Myös arvostuksen mukaisessa tarkastelussa aineisto jaetaan viiteen luokkaa. Otoksen koko on materiaalista johtuen 35 yritystä ja tarkastelu suoritetaan Talouselämän arvostusmittareiden mukaisesti, joita ovat mm. sijoitusviestintä, osakkeen kurssi, johtaminen, osakkeen kurssi sekä tuotteet. Talouselämän arvostetuimmat pörssiyhtiöt – tutkimuksen arvostamat yrityksille ilmenevät liitteestä 3 (kursivoidut yritykset eivät tarkastelussa mukana).

Tutkimuksen kulku etenee seuraavasti: luvussa 2 on esitetty arvonmäärittäjämallien teoreettiset toimintaperiaatteet. Lisäksi luku selventää vielä tutkimusongelman taustaa ja sitä laajempaa

kokonaisuutta, johon tarkasteltava ongelma liittyy. Luvussa 3 tarkastellaan osakkeen arvonmäärittämistä kassavirtamallin näkökulmasta ja perehdytään yrityksen pääoman tuottovaatimuksen laskemiseen (laskelmissa käytetty diskonttokorko). Luku 4 käsittelee lisäarvoihin perustuvaa mallia ja sen soveltamista osakkeen arvonmäärittämiseen. Luvussa 5 keskitytään empiirisen tutkimusmateriaalin tilastolliseen testaamiseen ja varsinaisiin tuloksiin. Viimeisessä luvussa analysoidaan tutkimuksen tuloksia, pohditaan tulosten luotettavuutta, verrataan saatuja tuloksia Franciksen ym. (2000) tutkimukseen sekä esitetään tutkimuksen johtopäätökset.

2 OSAKKEEN ARVONMÄÄRITYS

Ajattelutapaa, jonka mukaan omaisuuden arvo on suorassa suhteessa tulontuottamiskykyynsä, on sovellettu käytäntöön ainakin 1500-luvulta saakka [Braudel 1982, 51]. Tuohon aikaan ei kuitenkaan voitu erottaa selkeitä markkinoita, joten tekijöitä, joilla tulovirtaa muunnettiin tai diskontattiin, selitettiin pääsääntöisesti vallitsevalla rahan korkotasolla tai vaihtoehtoisesti rahan määrän tarjonnan lisääntymisellä [Kelly 1991, 50-52]. (Marcuksen 1994, 124 mukaan.)

Myöhemmässä vaiheessa 1700-luvulla koko taloudellisen- / vaihtoarvon teoreettinen käsite muuttui. Perinteiset Marxin ja Ricardon esittämät ”objektiiviset” (cost-oriented) teoriat saivat haastajakseen uuden ”subjektiivisen” (consumer-oriented) teorian, joka kulmineoitui H. H. Gossenin rajahyödyn teoriaan (Theory of Marginal Utility). Käytännöllisesti katsoen Gossenin rajahyödynteorian voidaan sanoa olevan modernin taloudellisen arvoajattelun taustalla. (Marcus 1994, 125.)

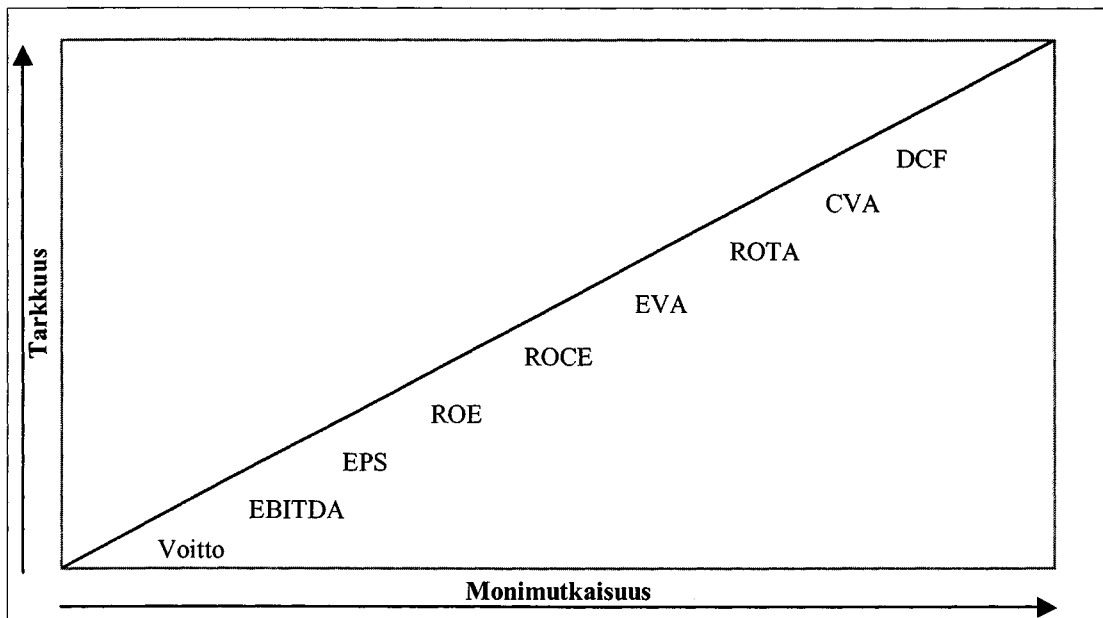
Arvoajattelulla ja arvonmäärittämisellä on takanaan siis pitkä historia, siitä huolimatta vaikka se ei aiheena olekaan esiintynyt kovin usein julkisuudessa. Ensimmäinen havainto liittyen osakkeiden arvonmäärittämiseen on Bernoullin kuuluisa paperi vuodelta 1738, jonka jälkeen osakkeiden ja johdannaisten hinnoittelua ja arvonmäärittämistä on tutkittu suuressa laajuudessa (Dimson & Mussavian 1999, 1745).

Modernin arvonmäärittämisen taustalla voidaan nähdä pitkät perinteet, esimerkiksi se, että rahalla on aika-arvoa, joka voidaan huomioida diskonttaamalla. Ajattelutapa, jonka mukaan omaisuuden arvo on suorassa suhteessa tulontuottamiskykyynsä pätee myös edelleen: osakemarkkinoilla rationaalisesti toimivat sijoittajat ovat valmiita maksamaan enemmän osakkeista, joiden arvon tai osinkojen odotetaan nousevan tulevaisuudessa (esim. kasvuyhtiöt).

Käsitteenä arvo on kuitenkin ongelmallinen. Esimerkiksi Knight (1997, 23) esittää, että arvo on epätarkka termi, jonka analysointi on enemmän taidetta kuin tiedettä. Arvon analysointia

vaikeuttaa varmastikin käytettävissä olevien analyysityökalujen runsas määrä. Tämän tutkimuksen näkökulmasta Knight esittää kuitenkin mielenkiintoisen spektrin suoritusmittareiden suorituskyvystä (kuvio 1). Knightin esityksen mukaan kassavirtaperusteinen lähestymistapa (DCF, Discounted Cash Flow) on suoritusmittareista monimutkaisin, mutta sen voidaan katsoa antavan täsmällisintä informaatiota. Fitzsimonsin, Levin ja Siegelin (1997) mukaan arvonmäärittämissä monimutkaistuu, mitä enemmän subjektiivisia näkemyksiä laskelmissa käytetään. Kassavirtamallissa muuttujia on runsaasti ja kaikista muuttujista joudutaan tekemään ennusteita.

KUVIO 1. Eri suoritusmittareiden tarkkuus ja monimutkaisuus (lähde: Knight 1997, 202).



Lisäarvoihin perustuva menetelmä (EVA) on sijoitettu suoralla hieman keskikohdan yläpuolelle. Yhdysvaltalaisiin tutkimuksiin verrattaessa Knightin esityksestä on löydettävissä kuitenkin ristiriitoja: yhdysvaltalaisen tutkimuksen mukaan tarkinta tietoa mittareiden luotettavuuden näkökulmasta antaa lisäarvomalli, ei kassavirtamalli.

Muita kuvion 1 lyhenteitä voidaan selventää seuraavasti: EBITDA (earnings before interest, taxes, depreciation and amortizations) on tulos ennen korkoja, veroja ja poistoja, EPS (earnings per share) kertoo osakekohtaisen tuloksen, ROE (Return on Equity) kertoo oman pääoman tuoton,

ROCE (Return on Capital Employed) kertoo sijoitetun pääoman tuotto, ROTA (Return on Total Assets) kuvaa liiketoiminnan suhteellista kannattavuutta ja CVA (Cash Value Added) on lisäarvomallin kaltainen suoritusmittari, joka kertoo operatiivisen kassavirran ja sijoittajien vaatiman kassavirran erotuksen.

Yrityksen arvonmäärittämiseen olevia malleja / metodeja on tarjolla runsaasti. Tämän vuoksi suurin osa osakkeenomistajista ja luotonantajista käyttää ammattilaisten palveluita. Arvonmäärittämismetodit voidaan yleisesti jakaa kolmeen luokkaan, jotka ovat: 1) kustannuslähestymistapa (cost approach, esim. kirjanpitoarvot), 2) markkinalähestymistapa (market approach, esim. P/E-lukujen vertailu kilpailijoihin) sekä 3) tulolähestymistapa (income approach, esim. kassavirtaperusteinen lähestymistapa). Se, mitä metodologia käytetään, on harkittava aina tapaus- ja yrityskohtaisesti. (Hochberg 1993, 22.) Howittin (1993) mukaan käytetyin lähestymistapa (edellisen luokituksen mukaan) on arvostaminen tulojen perusteella.

2.1 Arvonmäärittäminen ja hinnoittelu osakemarkkinoilla

Käsitteenä arvonmäärittäminen (valuation) on helposti sekoitettavissa hinnoitteluun (pricing): hinta ei kuitenkaan ole sama kuin arvo, eivätkä hinnoittelumallit samoja kuin arvonmäärittämisallit. Koska käsitteet voivat joissain yhteyksissä olla epäselviä, on seuraavaksi selvennetty käsitteitä sekä esitetty mallien keskeiset eroavuudet. Osakkeen riskin ja tuottovaatimuksen välisen riippuvuuden kuvaamiseksi Sharpe (1963, 1964), Lintner (1965) sekä Mossin (1966) kehittivät CAP-mallin (Capital Asset Pricing Model) ja Ross (1976) edellistä hieman kehittyneemmän APT-mallin (Arbitrage Pricing Theory).

CAP-mallin avulla pystytään kuvailemaan ja määrittämään riski sekä hinnoittelemaan se. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että markkinoilta voidaan löytää tasapainopiste kysynnän ja tarjonnan välille. CAP-malli olettaa, että sijoittajilla on hyvin hajautetut salkut, joissa epäsystemaattisen riskin (voidaan poistaa hajauttamalla) merkitys on olematon. Päähuomio CAP-mallissa kiinnittyy siis systemaattiseen riskiin (kansantaloudelliset tekijät, kuten korkotason tai

inflaation muutokset) ja siihen, kuinka sijoittajat suhtautuvat riskiin. Sijoittajien tuottovaatimus määräytyy sijoituskohteiden riskisyyden mukaan: mitä riskisempi sijoituskohde sitä suuremman riskipreemion sijoittajat haluavat. (Sharpe 1964.) Malli sai positiivisen vastaanoton, mutta myöhemmässä vaiheessa sen katsottiin olevan liian teoreettinen, mikä johti APT-mallin kehittämiseen.

Ross esitteli APT-mallin vuonna 1976. Mallin mukaan osakkeen odotettu tuotto perustuu osakkeen altistumiselle yhdelle tai useammalle systemaattiselle tekijälle, toisin kuin CAP-mallissa, jossa odotettu tuotto perustuu markkinaportfolion kovarianssiin. Malli olettaa, että markkinoiden epävarmuuteen vaikuttavia riskitekijöitä on useampia. (Ross 1976.) APT-malli huomioi siis useamman riskifaktorin (tekijän) osakkeen hinnan määräytymisessä, jonka vuoksi sen katsotaan olevan täydellisempi kuin edeltäjänsä. Siitä huolimatta APT-mallilla on erityiset heikkoutensa: se ei esim. kerro, mitä mallissa esiintyvät riskitekijät ovat.

Teoreettisesti edelliset mallit toimivat, koska ne ovat riskikorjattuja ja huomioivat oletetun inflaation, mutta mallien soveltamisesta käytäntöön on esitetty kuitenkin kritiikkiä. Esimerkiksi CAP-mallia on kritisoitu liian voimakkaista teoreettisista oletuksistaan (Roll 1977). CAP-malli olettaa mm. ettei markkinoilla ole veroja, kaupankäyntikustannuksia tai muita vaillinaisuuksia eli markkinat ovat kitkattomat, informaatio on ilmaista sekä kaikkien sijoittajien saatavilla samanaikaisesti (Sharpe 1964). Näin ei kuitenkaan käytännössä ole, joten mallin voidaan katsoa olevan ainakin siltä osin puutteellinen. Sekä CAP- että APT-malli tarkastelevat osakkeita eri näkökulmasta kuin arvonmääritysmallit. Mallit ovat riippuvaisia sekä markkinoista että historiallisista hinnoista.

Kassavirtaperusteisessa sekä lisäarvomallissa päähuomio on yrityksen sisäisissä fundamentaalitekijöissä. Toisin sanoen arvonmääritysmallit ovat tai niiden pitäisi olla riippumattomia markkinoiden hinnoista. Siitä huolimatta osaketutkimuksessa analysoitavia kohteita verrataan usein kilpaileviin yrityksiin (peer group comparison). Ulkoisista tekijöistä arvonmäärityksen kannalta merkittävin lienee korkotekijä. Palaszynskin (2000, 75) mukaan monet arvonmääritykset perustuvat pelkästään taloudelliseen suorituskykyyn, riippumatta markkinoista tai

yrittäjien kilpailullisesta asemasta. Esim. jos korkotaso nousee äkkiä 0,5 prosenttiyksikköä ja tuijotetaan ainoastaan tulomuuttujiin, ei yrityksen arvossa tapahdu muutosta. Yrityksen arvon tulisi kuitenkin laskea koron kasvun myötä, koska rahoituksen saaminen esim. investointeihin hankaloituu.

Uudemmissa arvonmääritysmalleissa huomioidaan aina myös rahan aika-arvo: oman pääoman arvo on eri ajanhetkinä saatavien rahamäärien nykyarvo. Aika-arvon huomioiminen mahdollistaa mm. sen, että malleilla voidaan testata osakkeen hinnan reagoitua korko- tai kasvuodotusten muutoksille. CAP-mallia hyödynnetään arvonmäärittämisessä laskettaessa diskonttotekijää eli pääoman kustannusta (WACC).

2.2 Arvonmäärityksen taustalla omistajalähtöisyys

Voiton maksimointi on ymmärretty usein taloustieteellisessä kirjallisuudessa yrityksen toiminnan perimmäiseksi tavoitteeksi. Copeland, Koller & Murrin (1994, 3) esittävät, että kaikkien arvonmääritysmallien ja tekniikoiden taustalla on tai pitäisi olla yrityksen omistajien varallisuuden maksimointi. Omistajan lähtökohdista nousevaa ajattelutapaa kutsutaan kirjallisuudessa usein omistajalähtöiseksi (shareholder) ajattelutavaksi. Shareholder value –käsite yleistyi 1980-luvulla, kun Rappaport esitti, että yritysten toiminnan tarkoituksena olisi maksimoida omistajiensa varallisuutta sekä osinkojen että osakkeen arvon nousun kautta. Shareholder value –käsitteen fundamentaalisenä oletuksena on, että yrityksen arvo on tulevaisuuden kassavirtojen pääoman kustannuksella diskontattu nykyarvo. Tätä oletusta tukee myös moderni rahoitusteoria. (Clarke 2000, 10.)

Rappaportin (1998, 32) mukaan yrityksen koko taloudellisen arvon voidaan katsoa muodostuvan velan ja pääoman summasta. Yrityksen arvo muodostuu velan ja omistajien saaman arvon (shareholder value) summasta. Omistajien saaman arvon voidaan puolestaan katsoa muodostuvan yrityksen arvon ja velan erotuksesta. Termejä voidaan selventää seuraavasti:

Yrityksen arvo = velka + osakkeenomistajien saama arvo

Osakkeenomistajien saama arvo = yrityksen arvo – velka

Velasta ja omistajien saamasta arvosta muodostuva yrityksen arvo voidaan jakaa vielä seuraaviin komponentteihin (Laitinen & Leppänen 1999, 10):

1. Ennustuskauden toimintojen kassavirtojen nykyarvoon
2. Jäännösarvoon, joka kuvaa yrityksen nykyarvoa ennustuskauden jälkeisessä ajassa
3. Markkinakelpoisten arvopaperien käypiin arvoihin, jotka eivät ole olennaisia liiketoiminnan kannalta

Tärkeää yritykselle, joka haluaa noudattaa omistajalähtöisyyden periaatteita on se, että yritys keskittyy enemmän kassavirtoihin kuin voittoihin. Toiseksi yrityksen on asetettava omistajat aina etusijalle yrityksen tavoitteissa. Tämä on ristiriidassa tavanomaisesta ajattelutavasta, jonka mukaan asiakastyytyväisyys / -uskollisuus on yrityksen tärkein tavoite. Jos yritys toimii kuitenkin asiakkaiden ehdoilla, eikä kiinnitä huomioita kannattavuuteen, tuhoaa se osakkeen omistajien arvoa. (Clarke 2000, 11.)

Omistajalähtöinen ajattelutapa on lähtenyt liikkeelle Yhdysvalloista: sitä voidaan perustella kulttuurillisilla tekijöillä ja laajalla omistajakunnalla. Omistajat ovat tottuneet siihen, että ylin johto pitää huolta omistajien eduista pyrkimällä maksimoimaan omistajien tuoton. Euroopassa yritykset ovat aikaisemmin hankkineet suurimman osan pääomastaan vieraan pääoman muodossa lähinnä pankeilta. (Copeland ym. 1994, 3-9.) Suomessa merkittävässä osassa yrityksiä omistus on ollut vielä muutama vuosi sitten lähinnä strategista. Omistajille on ollut tärkeämpää omaisuuden ja yrityksen hallussa pitäminen kuin tuoton saaminen. Tämä on havaittavissa varsinkin valtion yhtiöissä, joiden perimmäisenä intressinä on ollut lähinnä Suomen teollistaminen. Toisaalta on ihannoitu yrityksen koon kasvattamista yritysostojen avulla, jonka on katsottu olleen eräs yritysjohton uran huipentuma. (Veranen 1996, 15-17.)

2.3 Arvonmäärittämisen tarve

Arvonmäärityksen tarpeelle on olemassa melkein yhtä paljon syitä kuin tapoja arvon laskemiselle. Yleisimmät syyt liittyvät luultavasti rahoituksen saamiseen tai yrityksen myymiseen. Vähemmän yleisiä ovat varmastikin arvonmääritykset vakuutustarpeisiin, yksityistämistilanteet, kiistat osakkeenomistajien kanssa, työntekijöiden mahdolliset osakehankinnat, yritystoiminnan lopettaminen, yritysostot, uudelleen organisoinnit tai yleinen mielenkiinto yritystä kohtaan. (Hochberg 1993, 23.) Lisäksi arvonmäärittämisen tarve on noussut esille yrityksissä lisääntyneiden optio-ohjelmien kautta.

Kallungin ym. (1999) mukaan arvonmäärityksen keskeisimmät käyttöalueet liittyvät seuraaviin asiakokonaisuuksiin: 1) pörssi- ja pääomasijoitukset 2) yrityksen listautuminen 3) omien osakkeiden ostaminen 4) yrityskaupat ja fuusiot sekä 5) yrityksen strateginen johtaminen. Intressitahoja sekä sidosryhmiä, jotka ovat kiinnostuneet arvonmäärittämisestä on lukuisia. Edellisellä jaottelulla ei ole kuitenkaan ollut kovinkaan kauaa merkitystä, koska Suomen rahoituskulttuurin painopiste on aiemmin ollut selvästi julkisen sektorin puolella. Arvonmäärittämisen tarpeen ja merkityksen voidaan katsoa kasvaneen vasta hiljattain, Suomen pääomamarkkinoiden muutoksen myötä.

Muutos, joka on suosinut pääomamarkkinoiden kehitystä Suomessa on alkanut vuonna 1991. Euroopan yhdentymisen ja erityisesti Euroopan Keskuspankin (EKP) perustaminen ovat edistäneet pääomamarkkinoiden kehitystä. Riippumaton EKP harjoittaa aktiivista korkopolitiikkaa, mikä merkitsee sitä, että korossa aina jokin osa on reaalikorkoa. Näin ollen negatiivisen reaalikoron todennäköisyys on pieni ja velkarahoituksella tapahtuva varallisuuden lisääntyminen vaikeutunut. Lisäksi pääomien liikkuvuus on vapautunut Euroopan yhdentymisen myötä, mikä merkitsee sitä, että kotimaisten investointien on oltava myös kansainvälisesti kilpailukykyisiä

Myös ulkomaalaisomistuksen täysi vapauttaminen edisti pääomamarkkinoiden kehitystä. Suomessa osakkeet noteerattiin ensimmäistä kertaa täysin vapaina 04.01.1993, mikä ilmeni myös

kurssien jyrkkänä nousuna. (Lempiäinen 05.01.1993). Täyden ulkomaalaisomistuksen sallimisesta huolimatta Suomen pankkikeskeisyyttä kritisoitiin vielä vuonna 1994. Silloinen valtiovarainministeri Iiro Viinanen kommentoi tilannetta seuraavasti: ”Suomen rahoitusmarkkinoiden suurin haaste tällä vuosikymmenellä on vähentää rahoitusjärjestelmämme pankkikeskeisyyttä. On kehitettävä pankeista riippumatonta rahoituksen välitystä, mikä tarkoittaa mm. arvopaperimarkkinoiden kehittämistä.” (Kaupalehti 08.09.1994.) Kuviossa 2 (s. 21) on kuvattu ulkomaalaisomistuksen määrää ja kasvua Helsingin Pörssissä. Ulkomaalaisomistus on kasvanut reippaasti vuodesta 1996 alkaen ja kasvua on kertynyt n. 40 prosenttiyksikköä vuoteen 2000 mennessä.

KUVIO 2. Helsingin Pörssissä noteerattavien osakkeiden markkina-arvo ja ulkomaalaisomistus (Lähde: Suomen Pankki).



Kun tarkastellaan 1990-luvun loppuvuosia osakemarkkinoilla, voidaan havaita, että sijoittajien ensisijaisena tavoitteena on löytää kohteita, joissa sijoitetun pääoman tuotto on korkea: korkeasta

tuotosta ollaan valmiita maksamaan suuriakin summia. Kauppalehden mukaan ulkomaalaisia sijoittajia Suomessa ovat kiinnostaneet eniten nopeasti kasvavat teknologiayritykset. Lisäksi suomalaisyrityksiä on siirtynyt ulkomaalaiseen omistukseen myös yritysostoin. Kansainvälisten pääomaliikkeiden vapauttaminen vuosikymmenen alussa onkin korostanut osakkeenomistajan merkitystä: omistajat vaativat yrityksiltä entistä selvemmin tuottoa sijoituksilleen. (Kauppalehti 07.04.1998.)

Viimeisen kymmenen vuoden aikana pääomamarkkinat ovat kansainvälistyneet valtavasti: voidaan sanoa, että sijoituskohteilla ei ole enää maantieteellisiä rajoja. Osakevälittäjien kautta on mahdollista käydä kauppaa myös internetin välityksellä, mikä käytännössä tarkoittaa sitä, että sijoittaja voi käydä osakekauppaa ympäri maailmaa. Lisäksi pääomamarkkinoiden kehitys on saanut uusia piirteitä ns. venture capital – eli riskipääomasijoittajien muodossa: he osallistuvat yhtiöiden toimintaan sekä henkisin että aineellisin panoksin. Riskipääomasijoittajien tavoitteena on kehittää yhtiön toimintaa siten, että yhtiö voitaisi jossain vaiheessa listautua pörssiin.

Suomessa arvonmäärittämisen tarve on noussut esille edellä mainittujen muutosten seurauksena. Analyysipalveluja tuottavien instituutioiden määrä on lisääntynyt ja kilpailu sekä yksityisistä että institutionaalisista sijoittajista on kasvanut voimakkaasti. Myös analyttikoiden merkitys ammattikuntana on kasvanut. Voidaankin varmasti puhua eräänlaisesta kulttuurisen muutoksen vuosikymmenestä, mikä ilmenee osakemarkkinoiden merkityksen kasvamisena ja pääoman voimakkaana ohjautumisena sinne.

2.4 Arvonmäärittäminen prosessina

Yrityksen arvonmäärittäminen prosessina on monimutkainen ja pitkä. Laskelmissa huomioitavia asioita ja vaihteita on lukuisia. Ei olekaan olemassa yhtä ainoa ja oikeaa menetelmää sille, kuinka arvonmäärittäminen tulisi suorittaa. Arvonmäärittämisilanteille on kuitenkin annettu suosituksia, kuten Internal Revenue Servicen (IRS) laatimat periaatteet (Revenue Ruling 59-60). Yritystä analysoitaessa olisi hyvä kiinnittää huomiota arvon kannalta keskeisiin asioihin. Tässä kappaleessa

esitetään kaksi näkökulmaa siitä, mitä arvonmäärittämisessä olisi hyvä huomioida. Lisäksi kappaleessa esitetään IRS:n laatimat periaatteet kaikille arvonmääritystilanteille.

Vaikka arvo käsitteenä on vaikeasti määriteltävissä ja esim. Knight (1997, 23) on todennut, että käsitteen analysointi on enemmän taidetta kuin tiedettä, on IRS laatinut seuraavan määritelmän arvosta (Nelson 1997, 20): "value is equal to the consideration that would be exchanged between a hypothetical willing buyer and willing seller, both fully informed of the relevant facts". Arvonmäärittämisen luokituksen perusteella kaikkien metodien (kustannus-, markkina- sekä tulo - lähestymistapa) pitäisi olla yhteydessä IRS:n julkaiseman kahdeksan kohtaa sisältävän periaatteen kanssa (Rev. Rul. 59-60). Nämä kahdeksan huomioitavaa asiakokonaisuutta ovat: 1) liiketoiminnan luonne ja historia, 2) yleinen toimialan taloudellinen näkymä, 3) yrityksen kirjanpitoarvo sekä taloudellinen kunto, 4) yrityksen tulontuottamiskyky, 5) yrityksen osingonmaksukyky, 6) goodwill ja muut aineettomat hyödykkeet, 7) myynnin määrä ja markkinoiden koko sekä 8) samankaltaisten noteerattujen yritysten osakkeiden markkinahinnat. (Howitt, 1993.)

Ensimmäisen näkemyksen mukaan yrityksen arvonmäärityksen pitäisi olla ensimmäinen askel silloin, kun suunnitellaan yrityksen myyntiä tai hankintaa sekä pohditaan eri rahoitusvaihtoehtoja. Ennen varsinaista arvonmäärittämistä tulisi yrityksestä kerätä informaatiota, joka voisi sisältää 1) aikaisemmat tilinpäätökset, 2) tuloslaskelmat ja taseet, 3) ehdotetut tuloslaskelmat ja taseet viideksi vuodeksi eteenpäin 4) yksityiskohdat yrityksen historiasta ja nykyisestä markkina- asemasta, 5) samankokoisten kilpailijoiden listan sekä 6) toimialan johtavien yritysten listan. Kun yrityksen taloudellista tilaa on analysoitu, voidaan yrityksen arvo laskea valittua arvonmääritysmetodia käyttäen. Tyypillisiä metodeja ovat likvidaatioon perustuva, substanssiin perustuva, tulojen kapitalisaatioon perustuva, sekä kassavirtoihin perustuva arvonmääritys. (The Secured Lender 1990, 23.)

Edellisen kaltainen on myös Copelandin ym. (1994, 153) näkemys, jonka mukaan arvonmäärittämistä prosessina voidaan kuvata seuraavilla vaiheilla: 1) yrityksen historiallisen suorituskyvyn arvioiminen, 2) suorituskyvyn ennustaminen, 3) pääoman kustannuksen

arvioiminen, 4) päätearvon arvioiminen sekä 5) tulosten laskeminen ja tulkitseminen. Arvonmäärittämisen vaiheet sekä niiden sisältö selviävät taulukosta 1. Tarkemmin arvonmäärittämiseen perehdytään seuraavissa luvuissa.

TAULUKKO 1. Arvonmäärittämisen vaiheet (lähde: Copeland ym. 1994, 153).

1. Historiallisen suorituskyvyn analysoiminen	<ul style="list-style-type: none"> - Verojen jälkeisen tuloksen sekä investoidun pääoman määrän laskeminen - Arvotekijöiden määrittäminen - Integroidun näkemyksen kehittäminen - Taloudellisen tilan analysoiminen
2. Suorituskyvyn ennustaminen	<ul style="list-style-type: none"> - Yrityksen strategisen aseman määrittäminen - Suoritusskenaarioiden luonti - Tulevaisuuden kasvun ennustaminen - Ennusteiden järkevyyden tarkistaminen
3. Pääoman tuottovaatimuksen arvioiminen	<ul style="list-style-type: none"> - Oman ja vieraan pääoman suhteen kehittymisen arvioiminen - Vieraan pääoman tuottovaatimuksen arvioiminen - Oman pääoman tuottovaatimuksen arvioiminen
4. Päätearvon laskeminen	<ul style="list-style-type: none"> - Arvonmäärittämenetelmän valitseminen - Ennustejakson pituuden valitseminen - Laskelmien parametrien arvioiminen - Päätearvon diskontaaminen nykyhetkeen
5. Tulosten laskeminen ja tulkinta	<ul style="list-style-type: none"> - Tulosten laskeminen ja tarkistaminen - Tulosten tulkinta

Esimerkiksi FCF-mallin kohdalla yrityksen arvon kasvattaminen ja ylläpitäminen edellyttävät kassavirtaan vaikuttavien tekijöiden analysoimista ja vaikuttamista. Näitä tekijöitä kutsutaan arvotekijöiksi. Arvotekijöitä on seitsemän: liikevaihdon kasvu, kassavirtapohjainen kate ennen rahoituseriä, maksetut verot, kestävän kasvun periodi, käyttöpääoma, käyttöomaisuusinvestoinnit ja pääoman kustannus. Ne voidaan vielä purkaa erilaisiksi toimialakohtaisiksi mikrotason arvotekijöiksi. (Koskinen 1998, 71.) Arvotekijöiden määrittäminen on keskeisessä asemassa

analysoitaessa yrityksen historiallista suorituskykyä. Muita kriittisiä vaiheita ovat pääoman tuottovaatimuksen laskeminen, tulevaisuuden kasvun ennustaminen sekä päätearvon laskeminen.

2.5 Markkinoiden tehokkuus

On käyty paljon keskustelua siitä, ovatko osakkeiden arvot lähellä fundamentaalista arvoaan vai voivatko markkinapsykologia ja muut ulkopuoliset / asiaankuulumattomat tekijät vaikuttaa osakkeiden hintoihin siten, että ne poikkeaisivat olennaisesti fundamentaalisesta arvostaan. Monet ekonomistit ovat sitä mieltä, että informaatio heijastuu tehokkaasti osakkeen kurssiin ja että markkinahinnat ovat hyvä arvio osakkeen fundamentaalisesta arvosta. (Ohanian 1996, 3.)

Fama esitti vuonna 1970 kolme sekä tilastollista että käsitteellistä määritelmää – tai pikemminkin ulottuvuutta markkinoiden tehokkuudesta (Efficient Capital Market Theory). Faman teorian mukaan osakemarkkinoiden tehokkuudella on kolme ulottuvuutta: heikko (weak-form efficiency), keskivahva (semi-strong form efficiency) sekä vahva tehokkuus (strong-form efficiency). Teorian mukaan tehokkuus on määritelty markkinoiden nopeutena ja täydellisyytenä sulauttaa relevanttia tietoa osakkeiden hintoihin. Informatiivisesti tehokkailla markkinoilla osakkeiden hinnoissa on huomioitu kaikki julkinen tieto yrityksen tuotteista, tuloksesta ja johdon kyvykkyydestä. (Fama 1970.) Mikäli yritys julkaisee tärkeitä tietoja (esim. tuloksen odotettua suurempi kasvu tai tulosvaroitus), tulisi tiedon heijastua teorian mukaan suoraan osakkeen kurssiin.

Faman luokituksen mukaan heikot ehdot toteutuvat, jos markkinoiden mennyttä kehitystä ei voida käyttää tulevaisuuden ennustamiseen. Keskivahvat ehdot toteutuvat, mikäli osakkeiden hinnat reagoivat nopeasti julkiseen informaatioon. Vahvojen ehtojen voidaan katsoa toteutuvan, jos sijoittajat eivät voi hyödyntää sisäpiiritietoa markkinoilla. (Fama 1970.) Myöhemmässä vaiheessa Fama (1991, 1575) on kuitenkin todennut, että äärimmäinen versio markkinoiden tehokkuudesta on väärä, koska markkinoilla on sekä kaupankäynnistä että informaation hankkimisesta aiheutuvia kustannuksia.

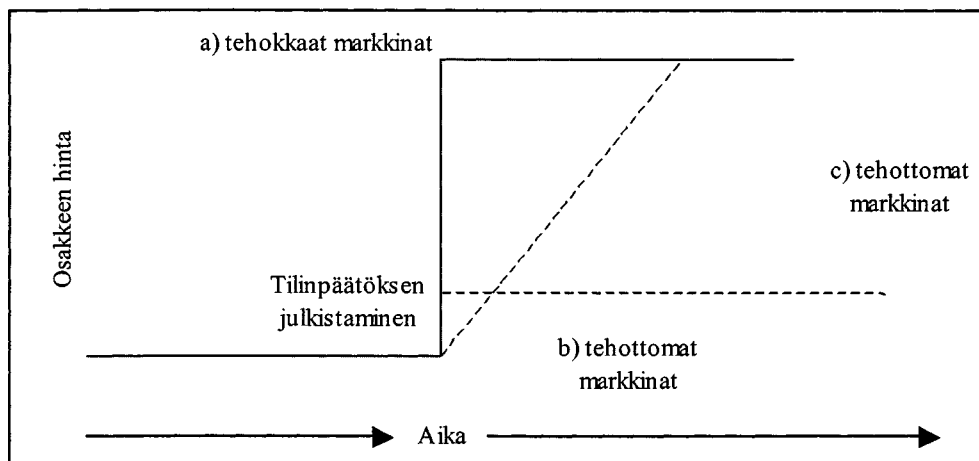
Rahoitustutkimus on tukenut ainakin heikkoa ja keskiheikkoa tehokkuuden ulottuvuutta. Heikossa tehokkuudessa osakkeiden hinnoissa näkyy kaikki relevantti historiallinen informaatio ts. osakkeen mennyttä kurssikehitystä tutkimalla ei ole mahdollista ennustaa tulevaisuuden tapahtumia. Tästä huolimatta historiallista tietoa käytetään aktiivisesti markkinoilla: paras esimerkki lienee tekninen analyysi. Keskiheikkoa tehokkuutta on tutkittu mm. siten, että on katsottu, kauanko ajallisesti menee esim. tilinpäätöksen julkistamisesta ennen kuin osakkeen kurssissa tapahtuu muutoksia. Bertinin ja Pratherin (1999, 56) mukaan monivuotisella testauksella on voitu osoittaa, että markkinat noudattavat ainakin keskivahvan tehokkuuden ehtoja. Esimerkiksi yhdysvaltalaiset tutkijat selvittivät markkinoiden reagointia Yhdysvaltain keskuspankin korkomuutoksiin. Tuloksista oli havaittavissa, että markkinat toimivat tehokkaasti pitkällä aikavälillä.

Suomessa osakemarkkinoiden tehokkuutta on parantanut varmastikin kansainvälisen käytännön mukaisen arvopaperimarkkinalain (APML) käyttöönotto. Lainsäädännöllä on myös voitu lisätä sijoittajien luottamusta markkinoiden puolueettomuuteen, tehokkuuteen ja toimivuuteen. Keskeisintä kuitenkin on oikean ja riittävän syvällisen tiedon ja analyysin olemassaolo sekä tehokas arvopapereiden välittäjäporras. Lainsäädännön lisäksi myös Helsingin Arvopaperipörssin ohjesäännössä on määräyksiä, jotka selventävät oikeaa ja riittävää kuvaa pörssiyhtiön tiedonantovelvollisuuksien ja muunkin toiminnan osalta (ks. liite 4).

Onkin hyvin epätodennäköistä, että julkisella informaatiolla pystyttäisiin tekemään sellaisia arvioita, joilla pystyttäisiin ennustamaan tulevaisuuden ylivoimaiset sijoituskohteet. Tehokkaasti toimivilta markkinoilta on hyvin niukasti tieteellisiä todisteita, jotka tukisivat sitä, että kukaan, edes ammattimaiset sijoittajat, voisivat toistuvasti riskin huomioiden voittaa markkinat. Kuviossa 3 (s. 28) on havainnollistettu pörssinoteeratun yrityksen osakkeen reagoimista uutiseen (tilinpäätöksen julkaisemiseen) sekä tehokkailla että tehottomilla markkinoilla. Kohta a) havainnollistaa tehokkaita markkinoita: markkinat reagoivat välittömästi uutiseen, mikä näkyy osakkeen hinnan nousuna. Tehottomilla markkinoilla uutinen siirtyy osakkeen kurssiin osittain, kuten tapauksessa b) tai viiveellä, kuten tapauksessa c).

Markkinoiden tehokkuutta käsittelevää teoriaa on tutkittu myös tiedon siirtymisen keston ja vaikutuksena osakkeiden hintoihin. Analyytikoiden ennen pörssien aukeamista antamien ostosuositusten kautta osakkeiden hinnoissa on voitu havaita muutoksia: NYSE/AMEX -pörssien osakkeisiin tieto siirtyy keskimäärin viidessä ja NASDAQ pörssin osakkeisiin 15:ssä minuutissa (Kim, Lin & Slovin 1997, 507). Informaatiota tulkitaan markkinoilla varsin nopeasti ja sijoittajien reagoiminen informaatioon voi olla hyvinkin nopeaa. Tämä selittää osakkeen markkinoiden lyhyen aikavälin tehottomuuksia.

KUVIO 3. Osakkeen reagoiminen tilinpäätöksen julkaisemiseen sekä tehokkailla että tehottomilla markkinoilla (lähde: Kallunki ym. 1999, 74).



Tähän asti rahoitustutkimuksen valtavirta on korostanut markkinoiden tehokkuutta. Keloharjun (2000, 82) mukaan käyttäytymistieteiden merkitys sijoittamiseen liittyvien ilmiöiden selittämisessä on viime vuosina kuitenkin korostunut. Psykologia korostuu etenkin lyhyellä aikavälillä: yhtenä todisteena tästä on kaupankäynnin vilkastuminen jyrkän nousu- tai laskupäivän jälkeen. Osakemarkkinoiden volatilitteetti on kasvanut voimakkaasti viimeisen vuoden aikana ja se on näkynyt myös osakkeiden päivätuottojen voimakkaina muutoksina.

Tapauksia, joissa osakkeen markkinahinta ei kuvaa yrityksen todellista arvoa on löydettävissä suhteellisen helposti. Kemira on lienee hyvä esimerkki, jonka tapauksessa voi perustellusti sanoa, ettei pörssikurssi ole heijastanut yrityksen todellista arvoa. Kemira on nopeassa tahdissa karsinut

rönsyjään ja uudistanut toimintansa painopisteitä. Omia osiaan myymällä Kemira on kerännyt kassansa puhdasta rahaa lähes 700 miljoonaa euroa. Samaan aikaan yhtiön osakekurssin perusteella laskettu markkina-arvo oli vain 760 miljoonaa euroa. Jos markkinoilla on todellisuudessa yrityksen pienistä osista maksettu puhtaana rahana yrityksen laskennallisen markkina-arvon verran, on pörssikurssien kautta laskettu hinta kerta kaikkiaan liian alhainen. (Virta 05.09.2000.)

Käyttäytymistieteellinen rahoitustutkimus tarjoaa vaihtoehdon markkinoiden tehokkuudelle: sijoittajat tekevät systemaattisia virheitä prosessoidessaan tietoa. Psykologinen kirjallisuus tuntee lukuisia käyttäytymisestä johtuvia poikkeamia markkinoiden tehokkuudessa. Useimmat poikkeamat voidaan kuitenkin selittää sijoittajien liian suurella itseluottamuksella. (Daniel & Titman 1999, 29). Käyttäytymistieteellisestä näkökulmasta tarkasteltuna sijoittajilla on rajallinen kyky tiedon havainnointiin ja prosessointiin ts. kaikkea tietoa ei ole mahdollista käyttää tehtäessä sijoituspäätöksiä.

Kaikista tukevin markkinoihin vaikuttava psykologinen näkökulma on se, että ihmiset luottavat liikaa kykyihinsä (De Bondt & Thaler 1995; Danielin ja Titmanin 1999, 30 mukaan). Liika luottaminen omiin kykyihin voi ilmetä irrationaalisen sijoituskäyttäytymisen muodossa. Keloharjun (2000, 82) mukaan markkinat voivat olla hetkittäin väärässä (tehottomat). Esimerkiksi joidenkin rahastojen salkunhoitajat saattavat tehdä päätöksensä osakkeen myymisestä tai ostamisesta lyhyen aikavälin odotusten perusteella, vaikka nämä olisivatkin pidemmän aikavälin odotusten vastaisia.

2.6 Arvonmäärityksen toimivuuteen vaikuttavat tekijät

Osakkeen arvonmäärityksessä on useita ongelma-alueita, joihin rahoitustutkimus ei toistaiseksi ole löytänyt vastausta. Nämä ongelma-alueet vaikuttavat arvonmäärityslaskelmien tuloksiin ja sitä kautta myös laskelmien toimivuuteen. Tässä kappaleessa on tarkasteluun nostettu arvonmäärityksen toimivuuden kannalta keskeisimpiä asiakokonaisuuksia: markkinapsykologia ja

mittaamisen sekä ennustamisen problematiikka. Mikäli osakkeen hinnoittelu- tai arvonmäärittämissä mallit toimitaisivat käytännössä, olisi osakkeille löydettävissä oikea hinta, jolloin pörssiä, meklareita eikä analyytikoita tarvittaisi – käytäntö on osoittautunut kuitenkin toiseksi.

2.6.1 Markkinapsykologia

Verasen ja Junnilan (1997, 28-31) mukaan päivän pörssikurssit heijastavat tulevaisuuden odotuksia, toisin sanoen odotuksia tulevasta taloudellisesta lisäarvosta. Tämän vuoksi sijoittajat eivät ole kiinnostuneita menneistä vaan tulevasta tuotoista. Markkinoille on kuvaavaa se, että sieltä löytyy pitkän tähtäimen sijoittajien lisäksi myös nopeisiin voittoihin pyrkiviä spekulatiivisia sijoittajia, joiden toimet aiheuttavat heilahteluja pörssikursseissa.

Arvonmäärittämissä mallien akillenkantapäänä on Angervuon mukaan se, että jokaisessa mallissa joudutaan tekemään oletuksia tulevaisuuden korkotasosta, riskeistä ja tuotoista. Lisäksi ne eivät pysty mallintamaan pörssimaailman ennakoimattominta ilmiötä: ihmisten psykologiaa. Arvonmäärittämissä mallien avulla on kuitenkin mahdollista selvittää, onko löydettävissä osakkeita, joiden hinta markkinoilla poikkeaisi selkeästi mallin antamasta arvosta. (Kauppalehti 17.11.1997.)

Arvonmäärittämissä malleilla voidaan johtaa oikea arvo ('fair value') osakemarkkinoilla. Jos indeksin tai osakkeen hinta on yli tämän ns. oikean arvon, voidaan niiden sanoa olevan yliarvostettuja ja päinvastoin. Oletettavasti sijoittajien tulisi ostaa osakkeita, jotka ovat aliarvostettuja ja myydä niiden ollessa yliarvostettuja. Tehokkaasti toimivilla markkinoilla tämä on kuitenkin kiistainalaista: osakkeet ovat aina oikein hinnoiteltu, koska sekä myyjät että ostajat käyttävät samaa informaatiota. (Yardeni 1999, 17.)

Ali- tai yliarvostettujen osakkeiden etsimisessä on ristiriita markkinoiden tehokkuuden kanssa: markkinoiden tehokkuutta käsittelevä teoriahan olettaa, että osakkeet on hinnoiteltu oikein. Näin ollen sijoittajien ei pitäisi tuhata aikaansa väärin hinnoiteltuihin osakkeisiin. Yardenin näkemys

voidaan tulkita siten, että osakkeen arvonmäärittämisen keinoin ei voida määrittää osakkeelle oikeaa hintaa, mutta sen avulla voidaan katsoa, mitä mieltä markkinat asiasta ovat.

Kuten kappaleessa 2.5 todettiin, on käyttäytymistieteiden merkitys rahoitustutkimuksessa kasvanut. Markkinapsykologian merkitys korostuu etenkin lyhyellä aikavälillä ja se ilmenee markkinoiden herkkyytenä ja ylireagoimisena. Tällä hetkellä sijoittajat näyttäisivät suosivan sellaisten yritysten osakkeita, joiden kasvu on nopeaa ja joilla on houkuttelevat tulevaisuuden näkymät. Viimeaikaisten tutkimusten mukaan tällaisten yritysten osakkeet (esim. internet osakkeet) tuottavat kuitenkin epätodennäköisesti ylisuuria tuottoja. Lakonishokin, Schleiferin ja Vishnyn [1994] mukaan sijoittajat, jotka pitäytyvät tavallisissa osakkeissa, pärjäävät pidemmällä aikavälillä paremmin kuin 'hohdokkaiden' osakkeiden omistajat. (Antunovichin, Lasterin & Mitnickin 2000, 2 mukaan.)

Antunovichin ym. (2000) näkemys ilmeni käytännössä myös Helsingin Pörssissä keväällä 2000. Sijoittajat suosivat yrityksiä hyvin pitkälti tulevaisuuden näkymien mukaan. Kevään 2000 aikana Helsingin Pörssiin listautui paljon voimakkaasti kasvavia, mutta perinteisten toimialojen yrityksiin verrattuna pieniä yrityksiä. Näiden yritysten markkina-arvot olivat kuitenkin lähes samalla tasolla suurempien pörssiyhtiöiden (esim. metsäteollisuus) kanssa. Suurin osa listautumisista ylimerkittiin moninkertaisesti ja kurssinousuja pidettiin itsestään selvänä.

2.6.2 Mittaamisen ja ennustamisen erotettavuus

Arvonmäärittäminen liittyy luonnostaan tulevaisuuteen: siinä tarkastellaan epävarmaa tulevaisuutta ja tehdään päätelmiä sen perusteella. Koska tulevaisuus on epävarma, ovat arvonmäärittäyslaskelmat epätarkkoja ja subjektiivisia. Paremmat ja kehittyneemmät arviointimallit voivat vähentää epätarkkuutta, mutta minkään mallin ei voida olettaa antavan oikeaa arvoa. Arvonmäärittäminen on siis yhtä paljon taidetta kuin se on tiedettä. (Lee 1999, 414.)

Financial Accounting Standards Boardin (FASB 1978, viii) mukaan laskentatoimea ei ole suunniteltu mittaamaan suoraan yrityksen arvoa, mutta se tuottaa informaatiota, josta voi olla apua niille, jotka haluavat arvioida yrityksen arvoa. Toisin sanoen laskentatoimen tuottaman informaation voidaan olettaa olevan käyttökelpoista muun arvonmäärittämisessä vaadittavan informaation kanssa. FASB:n näkemys siitä, että laskentatoimen avulla ei voida mitata yrityksen arvoa on perusteltu, kun tarkastelee sitä, kuinka mittaaminen on määritelty.

Vehmanen (1979, 34) on määritellyt Bungea [1973,120] mukailleen mittaamisen seuraavaan tapaan: "mittaaminen on mittalukujen (numeraalien) tehokasta liittämistä relevantteina pidettyihin kvantiteetteihin empiiristen operaatioiden avulla." Sterling (1979) on puolestaan erotellut mittaamisen ja ennustamisen käsitteet: ennuste liittyy tulevaisuuteen ja on siksi epävarma. Tämän vuoksi ei tulevaisuudesta puhuttaessa voida käyttää mittaamisen käsitettä. Sterlingin teorian mukaan voidaan arvonmäärittämisen sanoa olevan ennustamista eikä mittaamista, koska arvonmäärittämissä joudutaan tekemään oletuksia tulevaisuudesta. Sterlingin teorian pohjalta voidaan toisaalta kyseenalaistaa myös laskentatoimen asema ts. se, onko laskentatoimessa kyse mittaamisesta vai ennustamisesta.

Laskentatoimi on kuitenkin ratkaisevassa asemassa arvonmäärittäystä ajateltaessa. Vaikka arvonmäärittämisessä tarvitaan muutakin kuin laskentatoimen tuottamaa tietoa, on laskentatoimella ainakin kolme tärkeää tehtävää arvonmäärittämisprosessissa (Lee 1999, 414): 1) laskentatoimen voidaan katsoa toimivan kielenä ennustamiselle, 2) laskentatoimi tuottaa ennustamista helpottavaa informaatiota sekä 3) laskentatoimi mahdollistaa ennusteiden ja toteutuneiden tietojen vertailun. Laskentatoimi ja sen tuottama informaatio toimii yhteisenä kielenä ennustamiselle. Esimerkiksi analyytikot ennustavat yrityksen voittoja, jotka ovat laskentatoimen tuotteita: voitto voidaan laskentatoimen kautta ymmärtää samalla tavalla. Tulevaisuuden ennustaminen helpottuu, jos ennusteita tehtäessä on käytettävissä menneitä tietoja yrityksen taloudellisesta tilasta. Toteutuneiden tietojen ja ennusteiden vertailulla voidaan arvioida ennusteiden onnistumista.

Osakkeen arvonmäärittämisestä ei voi tehdä ilman ennusteita. Analyytikot tekevät ennusteita tulevaisuudesta, jolloin subjektiiviset näkemykset heijastuvat laskelmiin: osakkeen arvo vaihtelee

sen mukaan, näkeekö analyytikko tulevaisuuden optimistisesti vai pessimistisesti. Arvonmäärittämissä ilmoittaman arvon ja markkinoiden välisen hinnan eroavuudet johtuvat osaksi myös näkemuseroista. Miksi ennustamisen tarkkuutta pitäisi sitten tutkia? Chasen (1995, 4) mukaan ennusteiden mittaamisella voidaan arvioida onnistumista ja parantaa ennusteiden tarkkuutta. Ennusteiden onnistumista voidaan mitata esim. yhtälön 1 mukaisesti.

$$(1) \quad E_i = X_i - F_i$$

missä

E_i on todellisen ja ennustetun arvon ero ajanhetkellä i

X_i on toteutunut arvo

F_i on ennustettu arvo

Arvonmäärittämisen yhteydessä ennusteiden tarkkuuden lisääminen on kuitenkin hankalaa. Yardenin (1999, 17) mukaan arvonmäärittämissä auttavat enemmänkin kvalitatiivisessa päätöksenteossa (osta-, myy-, pidä- tai sivuuta –tilanteet), kuin eksaktissa arvonmäärittämissä. Arvonmäärittämissä merkitys korostuu tilanteissa, joissa markkinoiden voidaan olettaa olevan väärässä: tällöin sijoittajilla olisi mahdollisuus löytää markkinoilta yli- tai aliarvostettuja osakkeita.

2.7 Osinkoperusteinen malli lähtökohtana sekä FCF- että lisäarvomallissa

Miksi osakkeilla on arvoa? Neely (2001) esittää osakkeiden arvoille seuraavia perusteluja: a) osakkeet voidaan myydä uudelleen korkeammalla arvolla, b) osakkeet maksavat osinkoja sekä c) jos osakkeiden arvoista tulee pysyvästi riippumattomia osingoista, on osakkeiden arvojen viime kädessä oltava riippuvaisia osinkojen kasvusta. Osakkeen arvo ja arvon merkitys voidaan ymmärtää siis usealla eri tavalla.

Osinkoperusteinen malli (DDM, Dividend Discount Model) on yksi yleisimmin käytetyistä osakkeen arvonmäärittämisen menetelmistä, jossa osakkeen arvo muodostuu tulevaisuuden

osinkojen diskontatusta arvosta. Rahoitustutkimus suosittelee osinkojen estimointiin tasaisen kasvun mallia (constant growth model, joka tunnetaan myös nimellä Gordon growth model [1962]) tai mallia, jossa voidaan huomioida osinkojen eri suuruiset kasvuperiodit. Näistä malleista on tullut vakituisia työkaluja sekä välittäjien, pankkien että institutionaalisten sijoittajien osaketutkimuspiireissä [Rappaport 1986]. (Yaon 1997, 99 mukaan.)

Rahoitusteoria esittää osinkoperusteiseen arvonmäärittämiseen kolme erilaista mallia: 1) nolla kasvun malli (no growth tai zero growth), 2) tasaisen kasvun malli (constant growth), sekä 3) vaihtelevan kasvun malli (variable growth). Nämä mallit olettavat, että yritys on olemassa ikuisesti ja jakaa osinkoja jatkuvasti. (Swad 1994, 42.) Seuraavaksi on esitetty kasvumallit, jotka toimivat myös kehittyneempien FCF-mallin ja lisäarvomallin perustana. Osinkoperusteisia kasvumalleja on havainnollistettu yhtälöiden 2-8 avulla (esitetty Megginsonin 1997, 191-194 mukaan).

2.7.1 Nolla kasvun malli

Kuten esimerkiksi joukkovelkakirjalainojen, myös osakkeiden arvo on tulevaisuuden odotettujen hyötyjen nykyarvo. Osinkoperusteisessa mallissa osakkeen arvo on yrityksen tulevaisuudessa jakamien osinkojen nykyarvo. Oletuksena on, että oman pääoman sijoituksella ei ole määräaikaa, jolloin osakkeen arvo muodostuu päättymättömästä osinkovirrasta. John Williams esitteli osinkoperusteisen mallin vuonna 1938, jonka mukaan: “ minkä tahansa osakkeen arvo, V , voidaan laskea diskonttaamalla tulevaisuuden osingot, D , diskonttokorolla r ” (Jacobs & Levy 1988, 48).

Miller ja Modigliani laajensivat ja kehittivät Williamsin mallia: heidän mukaansa osakkeiden arvostuksessa voidaan käyttää vaihtoehtoisesti joko osakekohtaista tulosta (EPS), osinkoa per osake (DPS) tai kassavirtaa (CF) (Miller & Modigliani 1958; Megginsonin 1997, 191 mukaan). Yhtälössä 2, joka vastaa Williamsin mallia, on esitetty osakkeen arvon laskeminen osinkoihin perustuvalla tavalla.

$$(2) \quad P_0 = \frac{D_1}{(1+k_s)^1} + \frac{D_2}{(1+k_s)^2} + \dots + \frac{D_\infty}{(1+k_s)^\infty}$$

missä P_0 = osakkeen arvo

D_t = odotettu osinko per osake vuoden t lopussa

K_s = osakkeelta vaadittu tuotto (oman pääoman sijoittajien tuottovaatimus)

Yksinkertaisin osinkoihin perustuvista malleista on ns. nolla kasvun malli, joka olettaa, että yrityksen maksamat osingot ovat pysyviä eivätkä kasva. Nolla kasvun mallia ja sen toimintaa on havainnollistettu yhtälössä 3.

$$(3) \quad P_0 = D_1 \times \left[\sum_{t=1}^{\infty} \frac{1}{(1+k_s)^t} \right] = D_1 \times (PVIFA_{k_s^\infty}) = \frac{D_1}{k_s}$$

missä $PVIFA$ = diskonttaamisessa käytettävä korko

Yhtälön mukaan nolla kasvulla osakkeen arvo on jatkuvan osinkovirran D_1 nykyarvo diskontattuna korkokannalla K_s . Käytännössä yritysten maksamat osingot ovat kuitenkin harvoin samoja vuodesta toiseen: ei ole epätavallista, että yritys laskee tai nostaa osinkojaan tilapäisesti (Yao 1997, 99). Osinkojen tilapäinen laskeminen ja nouseminen voi käytännössä ilmetä esimerkiksi ns. syklisten toimialojen, kuten metsä- tai metalliteollisuuden kohdalla. Tämän käytännön ongelman vuoksi nolla kasvun mallin ei voida katsoa antavan riittävän eksaktia tietoa arvonmäärittämisen tarpeeseen. Mallia voidaan kuitenkin laajentaa, jolloin voidaan huomioida eri suuruiset osinkoperiodit.

2.7.2 Tasaisen kasvun malli

Toinen osinkoperusteinen arvonmäärittystapa on tasaisen kasvun malli (single-growth-rate DDM tai constant growth model), jota voidaan pitää nolla kasvun mallia kehittyneempänä (Gehr 1992).

Mallissa oletetaan, että osingot kasvavat tasaista vauhtia g . Kun tiedetään osinkojen kasvunopeus, voidaan osakkeen arvo määrittää seuraavalla yhtälöllä.

$$(4) \quad P_0 = \frac{D_0 \times (1+g)^1}{(1+k_s)^1} + \frac{D_0 \times (1+g)^2}{(1+k_s)^2} + \dots + \frac{D_0 \times (1+g)^\infty}{(1+k_s)^\infty}$$

Tasaisen kasvun mallia kutsutaan myös Gordonin kasvumalliksi (Gordon Growth Model, kehittäjänsä Myron Gordonin mukaan). Mallissa osinkojen kasvu ilmoitetaan usein prosentuaalisena ja se vaihtelee yritys- ja toimialakohtaisesti. Tasaisen kasvun mallia ja yhtälöä 4 voidaan yksinkertaistaa, jolloin se saadaan seuraavaan muotoon:

$$(5) \quad P_0 = \frac{D_1}{K_s - g}$$

Yhtälön viisi mukaan osakkeen tämän hetken arvo on ensi vuoden odotetut osingot jaettuna oman pääoman tuottovaatimuksen ja osinkojen kasvun erotuksella. Yhtälön viisi puutteista mainittakoon se, että malli odottaa osinkojen kasvavan tasaista vauhtia. Lisäksi Gehrin (1992, 75-77) mukaan analyytikko harvoin tietää oikean kasvu- tai diskonttotason osinkoperusteisissa mallissa ja nykyisin analyytikot käyttävät tasaisen kasvun mallia monimutkaisempia menetelmiä. Näissä moninkertaisissa malleissa voidaan huomioida eri suuruisten kasvujen periodit: periodeja voi olla esim. kaksi tai kolme.

Siitä huolimatta, että tasaisen kasvun malli on laajassa käytössä, on sitä kritisoitu voimakkaista oletuksistaan: erityisesti oletuksesta, jonka mukaan kasvu on sekä geometrinen että indefiniittinen. Yleensä yritys pitää osinkotasonsa suhteellisen samana, lisää osinkoja, jos yrityksen katsotaan pystyvän pitämään korkeamman tason ja laskee pakon alla. (Hurley & Johnson 1994, 51.) Tätä voidaan kuitenkin lieventää laajentamalla osinkoperusteista mallia siten, että se huomioi eri suuruiset kasvuperiodit (multiple tai variable growth –mallit).

2.7.3 Vaihtelevan kasvun malli

Edellisissä malleissa (yhtälöt 3 ja 5) ei voida huomioida muutosta osinkojen kasvussa. Koska tulevaisuuden osinkojen määrässä voi ilmetä eri suuruisia kasvuperiodeja, on kehitetty vaihtelevan kasvun malli (variable growth –model), jolla muutokset osinkojen kasvussa voidaan huomioida. Yhtälöissä 6-8 on havainnollistettu vaihtelevan kasvun mallia ja sillä operointia. Käytäntöä ajatellen osinkoperusteinen malli on käyttökelpoisin yhtälössä 8.

$$(6) \quad D_t = D_0 \times (1 + g_1)^t = D_0 \times FVIF_{g_1, t} \Leftrightarrow$$

$$(7) \quad \sum_{t=1}^n \left[\frac{D_0 \times (1 + g_1)^t}{(1 + k_s)^t} \right] = \sum_{t=1}^n \left[\frac{D_t}{(1 + k_s)^t} \right] = \sum_{t=1}^n (D_t \times PVIF_{k_s, t})$$

Jotta osinkoperusteisella mallilla voitaisiin operoida, tarvitaan arviot esim. seuraavan kolmen vuoden osingoista, osinkojen arvioitu kasvuvauhti neljännestä vuodesta eteenpäin sekä oman pääoman tuottovaatimukset diskonttaamista varten.

$$(8) \quad P_0 = \sum_{t=1}^n \left[\frac{D_0 \times (1 + g_1)^t}{(1 + k_s)^t} \right] + \left(\frac{1}{(1 + k_s)^n} \times \frac{D_{n+1}}{(k_s - g_2)} \right)$$

Osinkoperusteinen malli kuvaa hyvin niitä periaatteita, joiden mukaan kassavirtaperusteisella sekä lisäarvomallilla operoidaan. Kassavirtamalli ja lisäarvomalli pohjautuvat osinkoperusteiseen malliin: osinkojen sijaan käytetään kuitenkin kassavirtoja (FCF) tai lisävoittoja (EVA).

Mandatum Pankkiiriliikkeen analyseissä tarkat ennusteet kassavirroista (FCF) on tehty kolmeksi vuodeksi eteenpäin. Tämän jälkeen on ilmoitettu keskipitkän aikavälin prosentuaalinen kasvu (3-8 vuotta) ja viimeisenä pitkän aikavälin kasvu (yhdeksännestä vuodesta eteenpäin). Kasvu on ilmoitettu prosentuaalisena arviona, koska ns. päätearvon laskeminen edellyttää laskelmien tekemistä ikuisuuteen. Mandatum Pankkiiriliikkeen analyseihin vaihtelevan kasvun malli on

soveltavin, koska se huomioi eri suuriset kasvuperiodit: osinkojen sijasta käytetään kuitenkin vapaita kassavirtoja tai lisävoittoja.

Siitä huolimatta, että osinkoperusteinen malli onkin suosittu arvonmääritysmalli, ei mallin voida katsoa antavan riittävän tarkkaa informaatiota [Scott, 1985; Shiller, 1990]. Teoreettisesti mallin muuttujat (osingot) ovat puutteellisia osakkeen arvonmäärittämiseen. (Salvary 1998, 26.) Lisäksi osinkoperusteisen arvonmääritysmallin käytännön ongelmana on, että tulevien osinkojen luotettava arviointi on vaikeaa: esimerkiksi analyytikot ennustavat lähinnä yrityksen voittoja, eivät niinkään osinkoja. Tulevien osinkojen arviointia vaikeuttaa lisäksi se, että yrityksen johto voi päättää jaettavien osinkojen määrästä.

3 KASSAVIRTAMALLI JA PÄÄOMAN TUOTTOVAATIMUS

LeBaron (1987, 21; Coadyn ja Faserukin 1997, 53 mukaan) esittää, että arvopaperimarkkinat maailmalla lähenevät toisiaan ja arvonmäärittämisessä kiinnitetään yhä enemmän huomiota myös aineettomiin asiakokonaisuuksiin. Yksi arvonmäärittämisen monimutkaisimmista ongelmista onkin se, kuinka huomioida kaikki arvoon vaikuttavat tekijät (Coady & Faseruk 1997, 52). Osakkeen arvoon vaikuttavia tekijöitä on lukuisia, eikä kaikkia voida huomioida edes kehittyneimmissä tai monimutkaisimmissa arvonmäärittäsmalleissa, kuten kassavirtamallissa tai lisäarvomallissa.

Arvonmäärittämisen yhteydessä yleisimmin käytetty kassavirtamalli on vapaan kassavirran (FCF) malli. Kassavirtamallin sanotaan olevan monimutkaisimman yleisimmin käytetyistä arvonmäärittäsmalleista (esim. Knight 1997). Se on kuitenkin perinteisiä arvonmäärittäsmalleja (esim. osinkoperusteinen malli) kehittyneempi ja sen voidaan olettaa antavan – ainakin teoriassa – perusteellisempaa tietoa. Samalla tavalla kuin osinkoperusteissa mallissa yrityksen arvo on osinkojen diskontattu nykyarvo, kassavirtamallissa yrityksen arvo on yrityksen tulevaisuuden diskontattujen kassavirtojen nykyarvo. Rahoitustutkimuksessa on esitetty erilaisia kassavirtalaskelmia, jotka poikkeavat toisistaan jonkin verran. Damodaranin (1994, 144) mukaan vapaan kassavirran avulla voidaan määrittää joko yrityksen oman pääoman arvo (Free Cash Flow to Equity, FCFE) tai koko yrityksen arvo (Free Cash Flow to Firm, FCFF).

Jensenin [1986] vapaan kassavirran hypoteesi olettaa, että positiivisen kassavirran omaavien yritysten osakkeiden arvon tulisi nousta, koska markkinat olettavat suurempia osinkoja yrityksiltä. Jos yrityksen johto ei pysty lisäämään vapaita kassavirtoja ja tekee kannattamattomia investointeja, olettaa hypoteesi, että yrityksen arvo rappeutuu. (Vogtin & Vun 2000, 188 mukaan.) Vapaan kassavirran mallissa sijoittajat pystyvät seuraamaan yrityksen tuloksen kasvun taustatekijöitä ja tulevan tuloskehityksen edellytyksiä mm. tehtyjen investointien ja poistojen kautta.

3.1 Vapaa kassavirta omalle pääomalle

Copeland ym. (1994, 481) määrittelevät vapaan kassavirran omalle pääomalle seuraavasti: ”...vapaa kassavirta osakkeenomistajille on matemaattisesti samanarvoinen niiden osinkojen kanssa, jotka voitaisiin jakaa osakkeenomistajille. Tämä ei yleensä ole kuitenkaan sama kuin todelliset osingot, koska yrityksen johto voi päätöksillään tasoittaa yrityksen osinkomaksuja.” Vapaan kassavirran malli omalle pääomalla (FCFE, Free Cash Flow to Equity tai CFE, Cash Flow to Equity) muistuttaa osinkoperusteista mallia. Damodaranin (1994, 132) mukaan malli soveltuu parhaiten sellaisten yritysten arvonmäärittämiseen, joiden kasvu on verrattavissa koko talouden kasvuun. Vapaa kassavirta omalle pääomalle voidaan muodostaa yhtälön 9 avulla (Damodaran 1996; Shrievesin ja Wachowiczin mukaan 2001, 36).

$$(9) \quad CFE_t = \{[R_t - O_t - Depr_t - Int_t - Taxes_t] + Depr_t\} - [\Delta I_t + \Delta WC_t] + \Delta B_t \\ = \{NPAT_t + depreciation_t\} - total\ net\ investment_t + net\ debt\ issuance_t$$

missä

CFE_t = vapaa kassavirta omalle pääomalle

R_t = liikevoitto

O_t = juoksevat menot (käteismenot)

$Depr_t$ = poistot

Int_t = korkomenot, joista vähennetty korkotulot

$Taxes_t$ = yhtiöverokanta

ΔI_t = investoinnit

ΔWC_t = investoinnit nettokäyttöpääomaan

ΔB_t , ($net\ debt\ issuance_t$) = velan liikkeelle laskeminen

$total\ net\ investment_t$ = kokonaisinvestoinnit

$NPAT_t$ = voitto verojen jälkeen ($net\ profit\ after\ tax$)

FCFE-malli on vaihtoehto osinkoperusteiselle mallille, koska tarkastelun lähtökohdat ovat samankaltaiset. Damodaranin (1994, 135) mukaan FCFE-malli antaa kuitenkin parempia tuloksia kuin osinkoperusteinen malli silloin, kun yritys maksaa vähemmän osinkoja kuin mihin pystyisi (osingot < FCFE) tai silloin, kun osinkojen maksut ovat epävakaita (osingot > FCFE). Vapaa kassavirta yrityksen omalle pääomalle poikkeaa osingoista, koska yritys voi haluta: 1) säilyttää stabiiliteetin, 2) huomioida tulevaisuuden investoinnit ja 3) verotekijät sekä 4) viestittää etuoikeuksistaan.

Osakkeen arvo saadaan laskettua arvioimalla vapaat kassavirrat omalle pääomalle käyttämällä osinkoperusteisen mallin kasvumalleja (esim. tasaisen kasvun mallia tai kahden kasvuperiodin mallia) ja diskonttaamalla nämä kassavirrat nykyhetken oman pääoman kustannuksella. Oman pääoman kustannuksen laskemista tarkastellaan yksityiskohtaisemmin kappaleessa 3.4.

3.2 Vapaa kassavirta kokonaispääomalle

Vapaan kassavirran laskelma muodostetaan virallisen, ei oikaistun, tuloslaskelman ja taseen perusteella. Koska oikaisuja ei tarvitse tehdä, ei kassavirran muodostamisessa ole myöskään harkinnanvaraisuuksia. Aivan kuten muidenkin suoritusmittareiden kohdalla (esim. ROI tai ROCE), myös kassavirtalaskelman muodostamisessa voidaan tehdä valintoja. Damodaranin (1994, 144) mukaan kassavirran muodostaminen voidaan aloittaa esimerkiksi liikevoitosta (EBIT = Earnings Before Interest and Taxes, eli tulos ennen korkoja ja veroja) tai käyttökatteesta (EBITDA = Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization, eli tulos ennen korkoja ja veroja ja poistoja).

Copelandin ym. (1994, 167-168) mukaan vapaa kassavirta on yrityksen verojen jälkeinen kassavirta, joka on kaikkien pääoman rahoittajien, osakkeen omistajien sekä luotonantajien saatavilla. Vapaa kassavirta voidaan ajatella myös verojen jälkeiseksi kassavirraksi, joka olisi osakkeenomistajien saatavilla, jos yrityksellä ei olisi velkaa. Yrityksen taloudellisella rakenteella ei ole vaikutusta vapaaseen kassavirtaan. Taloudellisen rakenteen merkitys voi tulla kuitenkin esiin

keskimääräistä pääoman kustannusta laskettaessa, jolla vapaat kassavirrat diskontataan. Jos arvonmäärittelylaskelmissa on laskettu vapaa kassavirta omalle pääomalle ja luotonantajille ja tiedetään yhtiöveroaaste sekä yrityksen korkomaksut, voidaan laskea vapaa kassavirta yrityksen kokonaispääomalle (CFF) yhtälön 10 avulla (Shrieves & Wachowicz 2001, 37).

$$\begin{aligned}
 (10) \quad CFF_t &= CFE_t + CFD_t - \tau Int_t \\
 &= \{[(R_t - O_t - Depr_t - Int_t - Taxes_t) + Depr_t] - [\Delta I_t + \Delta WC_t] + \Delta B_t\} + [Int_t - \Delta B_t] - \tau Int_t \\
 &= [(R_t - O_t - Depr_t - Int_t - Taxes_t) + \{Int_t - \tau Int_t\}] + Depr_t - [\Delta I_t + \Delta WC_t] \\
 &= [NPAT_t + (1 - \tau)Int_t] + depreciation_t - total\ net\ investment_t
 \end{aligned}$$

missä

$CFD_t = Int_t - \Delta B_t = interest\ payments_t - net\ debt\ issuance_t$

$\tau =$ yhtiöverokanta

$R_t =$ liikevoitto

$O_t =$ juoksevat menot (käteismenot)

$Depr_t =$ poistot

$Int_t =$ korkomenot, joista vähennetty korkotulot

$Taxes_t =$ tax with no debt financing – interest – tax shield benefits

$\Delta I_t =$ investoinnit

$\Delta WC_t =$ investoinnit nettokäyttöpääomaan

$\Delta B_t, (net\ debt\ issuance_t) =$ velan liikkeelle laskeminen

$total\ net\ investment_t =$ kokonaisinvestoinnit

$NPAT_t =$ verojen jälkeinen voitto (*net profit after tax*)

Francis ym. (2000, 49) esittävät hieman toisenlaisen lähestymistavan vapaan kassavirran muodostamiseksi. Yhtälöt 11 ja 12 kuvaavat vapaan kassavirran muodostamista Franciiksen ym. näkökulmasta.

$$(11) \quad V_F^{FCF} = \sum_{t=1}^T \frac{FCF_t}{(1+r_{WACC})^t} + ECMS_F - D_F - PS_F$$

$$(12) \quad FCF_t = (SALES_t - OPEXP_t - DEPEXP_t)(1 - \tau) + DEPEXP_t - \Delta WC_t - CAPEXP_t$$

missä

$SALES_t$ = liikevaihto vuotena t

$OPEXP_t$ = operatiiviset kulut vuotena t

$DEPEXP_t$ = poistot vuotena t

τ = yhtiöverokanta

ΔWC_t = muutos käyttöpääomassa vuotena t

$CAPEXP_t$ = investoinnit vuotena t

$ECMS_t$ = käteisvarat ja arvopaperisijoitukset vuotena t

D_t = velan markkina-arvo ajanhetkellä t

PS_t = vaihto-omaisuuden markkina-arvo ajanhetkellä t

Mandatum Pankkiiriliikkeen vapaan kassavirran laskelmat perustuvat edellisiin yhtälöihin. Myös Pankkiiriliike Evlin osaketutkimuksen vapaan kassavirran laskelmat muodostetaan edellisten yhtälöiden perusteella ks. esimerkiksi yritysanalyysi Aldata Solution (Pankkiiriliike Evli Oyj 15.09.2000). Taulukossa 2 (s. 44) on havainnollistettu Mandatum Pankkiiriliikkeen yritysanalyyseissä käyttämän vapaan kassavirran rakennetta.

Vapaan kassavirran muodostaminen aloitetaan liikevoitosta, joka otetaan laskelmaan sellaisenaan tuloslaskelmasta. Liikevoiton jälkeen kassavirtaan lisätään osuus osakkuusyhtiöistä, joka selviää tuloslaskelmasta heti liikevoiton jälkeen. Operatiivinen kassavirta saadaan, kun huomioidaan verojen vaikutus laskelmaan. Tuloslaskelman poistot eivät ole luonteeltaan kassaperusteisia maksuja, joten ne tulee lisätä vapaan kassavirran laskelmaan. (Kallunki ym. 1999, 89). Poistojen jälkeen saadaan selville bruttokassavirta, josta vähennetään muutos nettokäyttöpääomassa ja bruttoinvestoinnit.

TAULUKKO 2. Vapaan kassavirran rakenne (lähde: Mandatum Pankkiiriliike Oy 2000).

Liikevoitto
+ osuus osakkuusyhtiöistä
- operatiiviset verot
- verot, rahoituskulut
+ verot, rahoitustuotot
= Operatiivinen kassavirta
+ poistot
= Bruttokassavirta
- Muutos nettokäyttöpääomassa
- Bruttoinvestoinnit
= Vapaa operatiivinen kassavirta
+/- Muut erät (verojen jälkeen)
= Vapaa kassavirta (FCFF)

Tilikauden aikana tehdyt bruttoinvestoinnit (esim. investoinnit koneisiin, laitteisiin ja rakennuksiin) ovat usein suurimpia maksuja vapaan kassavirran laskelmissa. Kun muutos nettokäyttöpääomassa ja bruttoinvestoinnit on vähennetty bruttokassavirrasta, saadaan vapaa operatiivinen kassavirta. Kun tämän jälkeen huomioidaan vielä muut erät, joilla (Kallungin ym. 1999, 90) mukaan tarkoitetaan yleensä satunnaisia eriä, saadaan vapaa kassavirta. Jotta osakkeelle voidaan laskea arvo, tarvitaan myös tulevien vuosien vapaiden kassavirtojen ennusteet ja pääoman keskimääräinen kustannus diskonttaamista varten.

Mandatum Pankkiiriliikkeen osaketutkimuksen vapaan kassavirran laskelmalla (taulukko 2) saadaan siis laskettua vapaa kassavirta yrityksen kokonaispääomalle (FCFF). Yksittäisen osakkeen arvoa laskettaessa on kassavirrat diskontattava nykyhetkeen pääoman keskimääräisellä kustannuksella. Diskontattujen vapaiden kassavirtojen summasta on vähennettävä vielä yrityksen vieraan pääoman arvo ja lisättävä arvopaperisijoitusten arvo, kuten yhtälössä 11 (s. 43). Tämän jälkeen saadaan yrityksen oman pääoman arvo ja jakamalla se osakkeiden lukumäärällä, saadaan

yksittäisen osakkeen arvo. Seuraavassa kappaleessa tarkastellaan esimerkin avulla, kuinka Mandatum Pankkiiriliikkeen yritysanalyysissä on määritelty osakkeen arvo käyttämällä FCFF-mallia.

3.3 Elcoteq Network Oyj:n arvonmääritys FCFF-mallin avulla

Yrityksen osakkeen arvonmäärittämistä varten tarvitaan ennusteet vapaista kassavirroista. Vapaan kassavirran arvonmääritysmallihan olettaa, että osakkeen arvo on tulevaisuuden vapaiden kassavirtojen nykyarvo. Lisäksi arvonmäärityksen teoria olettaa, että yrityksen toiminta jatkuu ikuisuuteen, jolloin ns. päätearvon laskemiseksi tulee arvioida yrityksen vapaan kassavirran vuosittainen prosentuaalinen kasvu. Aivan kuten osinkoperusteisella mallilla, voidaan myös kassavirtamallilla määrittää osakkeen arvo usealla eri tavalla mm. kasvuperiodien määrää muuttamalla. Mandatum Pankkiiriliikkeen osaketutkimuksen analyyseissä vapaan kassavirran laskelmissa sovelletaan ns. kahden periodin mallia. Tämä tarkoittaa sitä, että yrityksen vapaista kassavirroista annetaan suorat ennusteet kolmelle seuraavalle vuodelle sekä kaksi kasvuvaihetta: keskipitkä aikaväli 3-8 vuotta ja pitkä aikaväli yhdeksänstä vuodesta eteenpäin.

Taulukossa 3 (s. 46) on (arvot milj. euroa) esitetty Uskin (16.02.1999) laskelma Elcoteq Network Oyj:n vapaista kassavirroista ajanhetkellä 15.02.1999. Laskelmassa vuodet 1999-2001 ovat suoria ennusteita. Keskipitkän ja pitkän aikavälin prosentuaalinen kasvu on ilmoitettu taulukon alaosassa. Kassavirtojen diskonttaamiseen tarvittava pääoman tuottovaatimus (WACC) on 8.98 prosenttia (oman pääoman tuottovaatimuksen laskemista tarkastellaan lähemmin seuraavassa kappaleessa). Taulukosta ilmenee myös osakkeiden lukumäärä, vieraan pääoman ja arvopaperisijoitusten arvo eli kaikki komponentit, joita tarvitaan osakkeen arvon määrittämiseen.

Ensimmäisessä vaiheessa diskontataan vuosien 1999-2001 ennustettujen vapaiden kassavirtojen summa pääoman tuottovaatimuksella ajanhetkelle 01.01.1999. Tämä tapahtuu osinkoperusteisen mallin periaatteita noudattaen. Samalla tavoin lasketaan vuosien 2002-2006 kassavirtojen summa vuoden 2001 loppuun ja diskontataan ne hetkeen 01.01.1999.

TAULUKKO 3. Elcoteq Network Oyj:n vapaa kassavirta (lähde: Uski 16.2.1999).

Vapaa kassavirta	1994	1995	1996	1997	1998	1999(e)	2000(e)	2001(e)
Liikevoitto	6.2	14.0	8.2	13.6	10.4	20.6	31.8	45.7
- operatiiviset verot	-1.3	-3.1	-2.1	-2.2	-1.5	-5.2	-8.7	-11.3
- verot, rahoituskulut	-0.3	-0.3	-0.8	-1.3	-1.0	-1.4	-1.9	-2.6
+ verot, rahoitustuotot	0.0	0.0	0.1	0.2	0.6	0.6	0.5	0.5
= Operatiivinen kassavirta	4.6	10.6	5.4	10.3	8.5	14.6	21.7	32.3
+ poistot	1.2	1.6	2.7	5.9	9.6	12.5	15.8	17.3
= Bruttokassavirta	5.8	12.2	8.1	16.1	18.1	27.1	37.6	49.7
- Muutos nettokäyttöpääomassa	-2.7	-10.2	0.2	-4.8	-76.6	16.2	-12.2	-17.3
- Bruttoinvestoinnit	-4.3	-7.2	-11.2	-20.7	-43.7	-41.7	-37.6	-38.9
= Vapaa operatiivinen kassavirta	-1.1	-5.2	-2.9	-9.4	-102.2	1.5	-12.2	-6.6
+/- Muut erät (verojen jälkeen)	-0.7	-0.3	0.0	0.0	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3
Vapaa kassavirta	-1.8	-5.6	-2.9	-9.4	-102.5	1.4	-12.4	-6.9
Keskipitkän aikavälin kasvu (2002-2006)								10.6 %
Pitkän aikavälin kasvu (2007-)								4.2 %
WACC								8.98 %
Osakkeiden lukumäärä (milj.)								23.3
Vieras pääoma 01.01.1999								57.2
Arvopaperisijoitusten arvo 01.01.1999								14.6

Keskipitkän aikavälin vapaita kassavirtoja laskettaessa on huomioitava kassavirtojen kasvu 10.6 % ja se, että kassavirrat ovat negatiivisia. Koska on kuitenkin oletettavaa, että markkinat uskovat yrityksen tuottavan voittoa tulevaisuudessa, on laskelmissa oletettu vuoden 2002-2006 kassavirrat positiivisiksi. Viimeisessä vaiheessa diskontataan pitkän aikavälin vapaat kassavirrat ajanhetkestä 2007 eteenpäin, jolloin hetken 1.1.1999 arvoksi (ns. päätearvo) saadaan 336.2 milj. euroa. Päätearvo kuvaa siis kaikkia yrityksen tulevaisuuden kassavirtoja tarkemman ennustehorisontin jälkeen eli pitkällä aikavälillä (Boer 1998, 50). Esimerkissä päätearvo lasketaan antamalla Vapaiden kassavirtojen päätearvo voidaan laskea yhtälön 13 avulla (Berkman, Bradbury & Ferguson 1998, 28). Yhtälö 13 (s. 47) vastaa tasaisen kasvun mallia osinkoperusteisessa arvonmäärityksessä (ks. yhtälö 5 s. 36).

$$(13) \quad \text{Päätearvo}_T = \frac{FCF_{T+1}}{k_w - g}, g < k_w \Leftrightarrow g = \frac{FCF_{T+1} - FCF_T}{FCF_T}$$

Yhtälössä 13 FCF_T on yrityksen vapaa kassavirta ajanhetkellä T , k_w on pääoman tuottovaatimus ja g kassavirtojen kasvunopeus. Kun päätearvo, keskipitkän aikavälin ja suorien ennusteiden vapaat kassavirrat lasketaan yhteen saadaan summaksi 341.1 milj. euroa. Tästä vähennetään vieraan pääoman arvo 57.2 milj. euroa ja lisätään arvopaperisijoitusten arvo 14.6 milj. euroa saadaan tulevaisuuden vapaiden kassavirtojen arvo ajanhetkelle 01.01.1999 (298.5 milj. euroa).

Yksittäisen osakkeen arvo ajanhetkelle 01.01.1999 saadaan jakamalla vapaiden kassavirtojen arvo osakkeiden lukumäärällä. Mandatumin Pankkiiriliikkeen analyysissä osakkeen arvo on laskettu päivämäärälle 15.02.1999, joten tämä aika on myös huomioitava laskelmissa. Käytännössä tämä tapahtuu siten, että prolongoidaan osakkeen arvo hetkestä 01.01.1999 oman pääoman tuottovaatimuksella analyysihetkeen (15.02.1999). Näin ollen vapaan kassavirran mallilla osakkeen arvoksi saadaan 13.0 euroa. Osakkeen markkinahinta tuolloin oli 8.5 euroa, joten mallin arvo oli selvästi markkinahinnan yläpuolella ts. analyysin mukaan osake on vahvasti aliarvostettu markkinoilla ja sitä tulisi ostaa. Taulukosta 4 (s. 48) selviää tarkemmin Elcoteq Network Oyj:n kassavirrat eri kasvuperiodeille.

Investointiaste (retention ratio) kuvaa sitä määrää nettotuloksesta, jonka yritys investoi vuosittain. Keskipitkän ja pitkän aikavälin kasvu saadaan investointiasteen ja ROI-luvun tulosta. Osakkeen arvon ja pääoman tuottovaatimuksen ilmoittamisessa on erilaisia käytäntöjä. Esimerkiksi Pankkiiriliike Evlin (15.09.2000) ja MeritaNordbankenin (25.01.2000) osaketutkimukset ilmoittavat sekä osakkeen arvosta että pääoman tuottovaatimuksesta minimi- ja maksimiarvot. Laskelmissa on voitu käyttää joko lukujen keskiarvoa tai perustellusti jotain tiettyä lukua minimi- ja maksimiarvon välistä.

TAULUKKO 4. Elcoteq Network Oyj:n osakkeen arvonmääritys FCFF-mallilla.

FCF-MALLI		Nykyarvo 1.1.1999
1999 (e)		1.2
2000 (e)		-10.5
2001 (e)		-5.3
Kassavirtojen summa 2002-2006	Nykyarvo vuoden 2001 lopussa	Nykyarvo 1.1.1999
	25.1	19.4
Investointiaste	0.85	
ROI%	12.5%	
Keskipitkän aikavälin kasvu	10.6%	
Kassavirtojen summa 2007-	Nykyarvo vuoden 2001 lopussa	Nykyarvo 1.1.1999
	435.2	336.2
Investointiaste	0.45	
ROI%	9.3%	
Pitkän aikavälin kasvu	4.2%	
Kassavirrat yhteensä	[1.2 + (-10.5) + (-5.3) + 19.4 + 336.2]	341.1
- Vieras pääoma 01.01.1999		-57.2
+ Arvopaperisijoitukset 01.01.1999		+14.6
Vapaa kassavirta 01.01.1999		298.5
Osakkeen arvo 01.01.1999	298.5 / 23.3	12.8
Osakkeen arvo 15.02.1999	$[0.0898 \times (45/360)+1] \times 12.8$	13.0

3.4 Pääoman tuottovaatimuksen laskeminen

Diskontattaessa yrityksen kassavirtoja tulisi diskonttokorkona käyttää pääoman kustannusta (WACC), joka lasketaan eri rahoituslähteiden painotettuna keskiarvona [Brigham 1985, 250; Weston & Copeland 1986, 612; Ben-Horim 1987, 144-146; Van Horne 1980, 234; Levy & Sarnat 1982, 408-409]. (Paolon 1992, 178 mukaan.) Fundamentaalisesta arvonmäärittämisestä ja analyysin taustalla on ajatus, että yrityksen todellinen arvo (true value, fair value) voidaan määrittää tulo-odotusten perusteella. Arvonmääritysmallien, kuten kassavirtamallin ja lisäarvomallin käytön

edellytyksenä on, että tulevaisuuden kassavirrat ja riskit voidaan määrittää kohtuudellisella varmuudella. Näin ollen diskonttaamisessa käytettävä korkokanta on yksi laskelmiin kriittisimmin vaikuttavista tekijöistä. (Häyry 1999, 2.)

Pääoman tuottovaatimus eli pääoman kustannus (WACC, Weighted Average Cost of Capital) on keskeinen muuttuja arvonmäärityslaskelmissa, koska jo pienetkin muutokset luvun määrittämisessä voivat vaikuttaa suuresti arvonmääritysmallien antamaan lopputulokseen. Jotta pääoman tuottovaatimus saadaan laskettua, on ensin selvitettävä sekä vieraan että oman pääoman tuottovaatimukset. Pääoman kustannuksen laskemiseen voidaan rahoitusteorian mukaan käyttää joko ns. markkinamallia tai yrityksen tilinpäätöstietoja. Markkinamallin käyttö on kuitenkin teoreettisesti perustellumpaa ja se on käytössä myös Mandatum Pankkiiriliikkeen osaketutkimuksessa, joten myös tarkastelu tässä kappaleessa keskittyy markkinamalliin.

3.4.1 Vieraan pääoman tuottovaatimus

Kallungin ym. (1999, 107) mukaan vieraan pääoman tuottovaatimus on tuotto, jonka yrityksen vieraan pääoman sijoittajat vaativat yrityksen luotoille. Vieraan pääoman rahoittajat ovat etuasemassa oman pääoman sijoittajiin nähden esimerkiksi konkurssitilanteissa. Onkin oletettavaa, että vieraan pääoman ehtoisen sijoittamisen riski on matalampi, kuin oman pääoman ehtoisen sijoittamisen. Vieraan pääoman tuottovaatimus eli korko voidaan selvittää helposti yrityksen maksamista luotoista (Copeland ym. 1994, 251). Yrityksen luotoiksi voidaan katsoa esimerkiksi joukkovelkakirjalainat, joiden kohdalla vieraan pääoman kustannus on kyseisten joukkovelkakirjalainojen nimellistuotto.

Jos oletetaan, että yritys laskee liikkeelle joukkovelkakirjalainoja, on vieraan pääoman tuotolle laskettava vielä ns. riskipremio eli riskilisä. Damodaranin (1994, 155) mukaan riskilisä saadaan selvitettyä, kun verrataan yrityksen joukkovelkakirjalainan nimellistuottoa riskittömänä pidettyyn sijoituskohteeseen, kuten valtion obligaatioon. Valtion obligaation riskittömyys voi johtaa

kuitenkin harhaan, sillä pitkäaikaisen 'riskittömän' valtion obligaation arvo laskee, mikäli sijoitus on tehty korkojen ollessa matalalla ja yleisessä korkotasossa tapahtuu nousua.

Okunev ja Wilson (1999, 79) esittävät, että riskilisiä on yleensä 2.0 – 7.5 prosenttia. Jos riskilisenä käytetään alle kahden prosentin tasoa, saavat arvonmääritysarviot liian korkeita arvoja. Yli 7.5 prosentin riskilisiä johtaa puolestaan liian alhaisiin arvonmääritysarvioihin. Mikäli halutaan käyttää riskipreemion historiallista (1871-1995 Yhdysvalloissa) keskiarvoa, tulisi tason olla 4.5 ja 5.4 prosentin välillä. Elcoteq Network Oyj:n esimerkissä on pääoman tuottovaatimuksen laskemisessa käytetty 4.5:n prosentin riskipreemiota.

Käytettäessä markkinamallia vieraan pääoman tuottovaatimuksen laskemisessa, tulisi vieraan pääoman arvona käyttää markkina-arvoa. Tämä saadaan selvitettyä esimerkiksi yrityksen liikkeelle laskemista joukkolainoista. Koska on oletettavaa, että yrityksen pääomarakenne ei ole pysyvä, on vieraan pääoman kustannus arvioitava eri velka-asteille. Vieraan pääoman kustannus eri velka-asteille saadaan selvitettyä seuraavasti: 1) lasketaan koko yrityksen markkina-arvo (= oman pääoman markkina-arvo + vieraan pääoman markkina-arvo), 2) lasketaan vieraan pääoman markkina-arvo eri velka-asteille [$\text{vieraspääoma} / (\text{vieraspääoma} + \text{arviointihetken oma pääoma})$] 3) lasketaan korkojen määrä ($\text{korko} \times \text{velan markkina-arvo}$). Vieraan pääoman kustannus ennen veroja saadaan, kun arvioidaan yrityksen luottoluokitus kullekin velkatasolle ja markkinakorko, joka vastaisi kyseistä luokitusta. (Damodaran 1994, 156.) Verot on huomioitava vieraan pääoman tuottovaatimuksen laskelmissa, koska yritys saa vähentää maksamansa korot verotuksessa. Damodaranin vieraan pääoman (VPO) tuottovaatimuksen esitystä voidaan yksinkertaistaa yhtälön 14 avulla.

$$(14) \quad VPO : n \text{ tuottovaatimus} = VPO : n \text{ tuottovaatimus ennen veroja} (1 - \text{yhtiöverokanta})$$

3.4.2 Oman pääoman tuottovaatimus

Yrityksen oman pääoman kustannuksen arvioiminen ja laskeminen on monimutkaisempaa kuin vieraan pääoman. Rahoitusteoria olettaa, että sijoittajat vaativat korkeampaa tuottoa sijoittamalleen pääomalle sellaisten yritysten kohdalla, joihin liittyy suurempi riski. Pääoman tuottovaatimuksen ja riskin välistä riippuvuutta voidaan kuvata CAP-mallilla. Mallin mukaan sijoituskohteen tuottovaatimus koostuu sekä riskittömästä tuotosta ja riskilisästä. CAP-mallin mukaan osakkeen tuottovaatimuksen ja riskin riippuvuus on lineaarista, ja se voidaan tehokkaasti toimivien markkinoiden kohdalla esittää yhtälön 15 avulla (Copeland & Weston 1983, 196).

$$(15) \quad E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_j$$

missä

$E(R_i)$ = yrityksen i odotettu tuottovaatimus

R_f = riskittömän sijoituskohteen tuotto

β_j = yrityksen i osakkeen riskiä kuvaava beeta-kerroin

$E(R_m)$ = ns. markkinaportfolion tuotto

Häyryn (1999, 4) mukaan beeta-kertoimen takana olevat muuttujat ovat liikeriski, operatiivinen velkaantuminen eli kustannusrakenne (operating leverage) ja rahoitusrakenne (financial leverage). Liikeriskillä viitataan yrityksen toimintaympäristön epävarmuuteen. Operatiivinen velkaantuminen viittaa puolestaan yrityksen kustannusrakenteeseen ja on yleensä määritelty kiinteiden ja kokonaiskustannusten suhteena. Toinen tapa ilmaista operatiivista velkaantumista on käyttää yrityksen investointi-intensiteettiä. Yrityksen rahoitusrakenteen taustalla vaikuttavat mm. yrityksen omavaraisuusaste: muutokset omavaraisuusasteessa vaikuttavat beeta-kertoimeen.

Riskin määrää kutsutaan usein beeta-kertoimeksi. Se kuvaa sitä herkkyyttä, millä yksittäisen sijoituskohteen tuotto heilahtelee suhteessa kaikkien sijoituskohteiden keskimääräiseen tuottoon. Mikäli sijoituskohteen beeta-kerroin on 1, käyttäytyy sijoituskohde yhdenmukaisesti

markkinaportfolion kanssa. Riskittömien sijoituskohteiden beeta-kerroin on nolla. (Copeland & Weston 1983, 190.)

Diskonttaamisessa käytetyn keskimääräisen pääoman kustannuksen (WACC) laskemisessa tulisi kiinnittää huomiota riskin määrittämiseen. Vaikka ei ole olemassa konsensusta oikealle riskinmittaamistavalle, on yleisesti hyväksytty, että korkeamman riskin kassavirrat tulisi diskontata käyttäen korkeampaa korkoa. Pääoman tuottovaatimusta määriteltäessä on riskiä yleensä havainnollistettu beeta-kertoimella. Suomen markkinoilla tämä on kuitenkin ongelmallista kahdesta syystä. Ensinnäkin Nokian paino osakemarkkinoilla on huomattava (vuoden 1999 lopulla yli 50 prosenttia), joten kyseisen osakkeen korkea volatilitteetti vaikuttaa myös muihin osakkeisiin. Toiseksi, jos markkinoiden likviditeetti ymmärretään erilliseksi riskitekijäksi, kuten monien osakkeiden kohdalla, johtaa se vähän vaihdetuissa osakkeissa alhaisempaan volatilitteettiin ja sitä kautta väärentyneeseen beeta-kertoimeen. (Häyry 1999, 2.)

Jos beeta-kertoimen määrittäminen oman pääoman tuottovaatimusta arvioitaessa on kriittinen vaihe, kuinka se tulisi sitten määrittää? Damodaranin (1994, 154) mukaan tulisi ensin laskea beeta-kerroin (unlevered beta), joka yrityksellä olisi siinä tapauksessa, että sillä ei olisi lainkaan velkaa. Tämän jälkeen tulisi arvioida uudelleen beeta-kertoimet (levered beta) eri velka-asteille. Beeta-kerrointa, joka huomioi yrityksen vieraan ja oman pääoman suhteen, tulisi käyttää oman pääoman tuottovaatimusta määriteltäessä. Yhtälöissä 16 ja 17 on havainnollistettu beeta-kertoimien arvioimista. Yhtälön 18 avulla voidaan laskea oman pääoman tuottovaatimus.

$$(16) \quad \beta_u = \beta_{current} / (1 + (1-t)D/E)$$

missä

β_u = beeta-kerroin, mikäli yrityksellä ei olisi velkaa

$\beta_{current}$ = yrityksen osakkeen beeta-kerroin laskuhetkellä

t = yhtiöveroaste

D/E = vieraan ja oman pääoman suhde (markkina-arvo)

$$(17) \quad \beta_{levered} = \beta_u (1 + (1-t)D/E)$$

missä

$\beta_{levered}$ = beeta-kerroin eri velka-asteilla

D/E = vieraan / oman pääoman suhde

$$(18) \quad k_e = R_f + \beta_{levered} (E(R_m) - R_f)$$

missä

k_e = oman pääoman tuottovaatimus

R_f = riskitön korkotaso

$E(R_m)$ = markkinaindeksin oletettu tuotto

3.4.3 Koko pääoman tuottovaatimus

Oman ja vieraan pääoman tuottovaatimukset ovat lähtökohtana koko pääoman kustannusten määrittämisessä. Koska oman ja vieraan pääoman sijoittajat asettavat sijoituksilleen erilaiset tuottovaatimukset sijoitustensa erilaisen riskin vuoksi, lasketaan koko pääoman tuottovaatimus oman ja vieraan pääoman painotettuna keskiarvona.

Modigliani ja Miller (1958) osoittivat, että oman pääoman odotettu tuotto kasvaa yrityksen velkaantumisen mukaan. Modiglianin ja Millerin teoria olettaa mm. että yritykset toimivat verottomassa taloudessa, eikä konkurssitilanne ole mahdollinen. Tämä oletus on epärealistinen ja se tulee huomioida muodostettaessa pääoman keskimääräistä kustannusta. (Modigliani & Miller 1958, 261-297; Kallungin ym. 1999, 144 mukaan.) Yhtälö 19 havainnollistaa pääoman keskimääräisen kustannuksen laskemista Modiglianin ja Millerin mallin mukaan, mutta siinä on huomioitu myös verotekijä $(1 - T_C)$.

$$(19) \quad WACC = \frac{E}{V} \times R_E + \frac{D}{V} \times R_D \times (1 - T_C)$$

missä

E = yrityksen oman pääoman markkina-arvo

D = vieraan pääoman markkina-arvo

V = koko pääoman markkina-arvo

R_E = oman pääoman tuottovaatimus

R_D = vieraan pääoman tuottovaatimus

T_C = yhtiöverokanta

Seuraava esimerkki havainnollistaa koko pääoman tuottovaatimuksen muodostumista. Tarkasteltava yritys on Elcoteq Network Oyj ja koko pääoman tuottovaatimukseen tarvittavat tiedot on saatu Uskin (16.02.1999, 8) yritysanalyysistä. Analyysissä markkinoiden riskittömäksi korkotasoksi on arvioitu 4 prosenttia, osakkeen beeta-kertoimeksi 1.5 ja markkinariskipreemioksi 4.5 prosenttia. Vieraan pääoman kustannus on 6 prosenttia, yhtiöverokanta 30 prosenttia ja oman pääoman tavoitetasoksi koko pääomasta on asetettu 73 prosenttia. Taulukossa 5 on havainnollistettu, kuinka Elcoteq Network Oyj:n koko pääoman tuottovaatimus on laskettu. Kustannuskomponenttirivillä on laskettu sekä vieraan pääoman että oman pääoman tuottovaatimus. Vieras ja oma pääoma –sarakkeet kuvaavat painoarvoja. Koko pääoman tuottovaatimus on laskettu taulukon alimmalla rivillä huomioimalla sekä oman että vieraan pääoman painoarvot.

TAULUKKO 5. Elcoteq Network Oyj:n pääoman tuottovaatimuksen muodostaminen.

	Vieras pääoma	Oma pääoma
Tavoitetaso	27 %	73 %
Kustannuskomponentti	6 % (1-0.3) = 4.2 %	4 + 1.5 (4.5) = 10.75 %
Koko pääoman tuottovaatimus	(WACC) = 10.75 % (0.73) + 4.2 % (0.27) = 8.9815 %	

Koska FCF-malli ei edellytä vieraan pääoman erien määrittystä (korot + lyhennykset), eikä siihen siten vaikuta vieraan pääoman määrä, voi koko pääoman tuottovaatimus muuttua yrityksen rahoitusrakenteen myötä (Damodaran 1994, 153). Taulukossa 6 on Damodaran (1994, 153) mukailleen havainnollistettu, kuinka yrityksen arvo muuttuu koko pääoman tuottovaatimuksen muuttuessa. Oletetaan, että tiedetään yrityksen X oman ja vieraan pääoman kustannukset kulloisellakin velka-asteella. Tiedetään myös, että yrityksen X kassavirta (*FCFF*) on tällä hetkellä 150 milj. euroa ja kassavirtojen oletetaan kasvavan (*g*) 6 prosenttia vuosittain. Yrityksen X arvo saadaan laskettua yhtälön 20 (s. 56) avulla (Copeland ym. 1994, 277), jota voidaan soveltaa myös kassavirtojen päätearvon laskemiseen. Taulukosta 6 on havaittavissa yrityksen arvon herkkyyys pääoman tuottovaatimuksen muutokselle: pääoman tuottovaatimuksen laskiessa esimerkiksi 0.43 prosenttiyksikköä, nousee yrityksen arvo 406 miljoonaa euroa.

Taulukon 6 avulla voidaan selvittää optimaalinen rahoitusrakenne eli vieraan ja oman pääoman välinen suhde. Jos yrityksen rahoitusrakenteella eli vieraan ja oman pääoman suhteella halutaan maksimoida yrityksen arvo, tulee koko pääoman kustannus minimoida. Taulukon 6 oletusarvojen mukaan optimaalinen pääoman rakenne on 40 % vierasta pääomaa koko pääomasta.

TAULUKKO 6. Pääoman tuottovaatimuksen vaikutus yrityksen arvoon (ks. myös Damodaran 1994, 153).

D / (D + E)	Oman pääoman kustannus	Vieraan pääoman kustannus	WACC	Yrityksen X arvo (MEUR)
0 %	10.32 %	4.17 %	10.32 %	3680,56
10 %	10.52 %	4.17 %	9.89 %	4087,40
20 %	10.77 %	4.76 %	9.57 %	4453,78
30 %	11.10 %	4.91 %	9.24 %	4907,40
40 %	11.52 %	5.53 %	9.21 %	4953,27
50 %	12.12 %	7.08 %	9.6 %	4416,67
60 %	13.02 %	7.70 %	9.83 %	4151,44
70 %	14.55 %	7.75 %	9.79 %	4195,25
80 %	18.53 %	9.83 %	11.57 %	2854,58
90 %	30.31 %	11.79 %	13.64 %	2081,15

$$(20) \quad \text{Yrityksen arvo} = FCFF_{T+1} \times \frac{1+g}{WACC-g}$$

Useat empiiriset tutkimukset sekä Suomessa että ulkomailla ovat vahvistaneet yrityksen velkaisuuden ja riskin yhteyden. Tämä on tärkeä havainto, sillä sen perusteella osakkeen systemaattista riskiä voidaan mitata yrityksen velkaisuutta kuvaavien tilinpäätöslukujen avulla.

4 LISÄARVOMALLI

Yrityksen kannattavuuden mittari, EVA, on lyhenne sanoista Economic Value Added. Talouslehti Fortunen mukaan EVAa apuvälineenään käyttävät johtajat ovat onnistuneet kasvattamaan selvästi yrityksensä arvoa. Fortunen mukaan EVAn ihmeellisyys piilee siinä, että se ottaa perinteisten elementtien lisäksi huomioon myös eri toiminnoista aiheutuneet pääomakustannukset. Siitä huolimatta, että käsitettä onkin markkinoitu uutena, ei siinä ole mitään muuta uutta kuin nimi. Euroopassa termiä on sovellettu erityisesti tulosityksiköiden taloudellisen suorituksen arvioinnissa jo 30 vuotta ja termi tunnetaan nimellä jäännöskate tai jäännöstulo. (Heinonen 13.09.1993.)

Taloudellinen lisäarvo, EVA, on yhdysvaltalaisen konsulttiyritys Stern Stewart & Co:n tuote, joka lanseerattiin 80- ja 90-lukujen vaihteessa (Paavola, Torppa & Lumijärvi 1997, 20). EVA on yksittäinen luku, jota voidaan soveltaa mm. strategioiden valinnan yhteydessä ja suoritusmittarina. Stern Stewart & Co:n mukaan taloudellista lisäarvoa voidaan soveltaa rahoituksen laskentatoimeen, johdon laskentatoimeen sekä yritysten arvonmäärittämiseen. (O'Hanlon & Peasnell 1998, 421-422.) Vaikka EVA onkin enemmän konsulttituote kuin teoreettinen malli, on se hyvin yleisessä käytössä yritysanalyysissä ja arvonmäärittäyksissä.

Lisäarvomalli on tilinpäätösperusteinen arvonmäärittäysmalli, jonka lähtökohtana on osinkoperusteinen malli: osinkojen sijaan mallissa käytetään lisäarvoja (Francis ym. 2000). Osinkoperusteinen malli mittaa yrityksen arvoa varallisuuden jaon perusteella, lisäarvomalli tarkastelee puolestaan yrityksen kykyä luoda varallisuutta. Lisäarvomallin ensisijainen päämäärä on mitata yrityksen kykyä tuottaa lisävoittoja. Lisävoitto mittaa, kuinka paljon yritys pystyy tekemään voittoa sijoittajien tuottovaatimusta enemmän. (Herzberg 1998, 45.)

4.1 Taloudellisen lisäarvon komponentit ja laskeminen

EVA perustuu ajatukseen, että yrityksen tulisi ansaita vähintään pääoman kustannuksensa verran. Yritykset, jotka ansaitsevat enemmän kuin mitä niiden pääoman kustannukset ovat, tuottavat taloudellista lisäarvoa sijoittajille. (Prober 200, 27.) Yksinkertaisimmassa muodossaan (yhtälö 21) EVA voidaan ymmärtää oikaistun liikevoittona verojen jälkeen, josta on vähennetty tulojen hankintaan käytetyn pääoman kustannus (Stern, Stewart & Chew 1994, 52).

$$(21) \quad EVA = \text{oikaistu liikevoitto} - \text{pääomaveloitus}$$

MeritaNordbankenin (Research / Equities 13.01.2000, 1) mukaan EVA kertoo yrityksen voiton, kun kaikki kustannukset, myös oman pääoman kustannus, on otettu huomioon. EVA lasketaan vähentämällä liikevoitosta verot ja sijoitetun pääoman kustannus. EVA on positiivinen, jos sijoitetun pääoman tuotto (ROCE) ylittää sen kustannuksen (WACC). MeritaNordbankenin esitystä on havainnollistettu yhtälössä 22.

$$(22) \quad \begin{aligned} EVA_t &= EBIT_t \times (1 - \text{verokanta}_t) - WACC_t \times SIPO_{t-1} \Leftrightarrow \\ EVA_t &= NOPAT_t - WACC_t \times SIPO_{t-1} \Leftrightarrow \\ EVA_t &= \left(\frac{NOPAT_t}{SIPO_{t-1}} \right) \times SIPO_{t-1} - WACC_t \times SIPO_{t-1} \Leftrightarrow \\ EVA_t &= (ROCE_t - WACC_t) \times SIPO_{t-1} \end{aligned}$$

missä

$EBIT_t$ = liikevoitto (tulos ennen korkoja ja veroja)

$WACC$ = pääoman kustannus (tuottovaatimus)

$SIPO$ = sijoitettu pääoma

$NOPAT$ = verojen jälkeinen voitto

$ROCE$ = sijoitetun pääoman tuotto

Ollikaisen (1999, 34-35) mukaan taloudellisen lisäarvon laskemisen lähtökohtana käytetään tuloslaskelmaa, tasetta ja markkinoiden pääomalle laskemaa hintaa. Laskemistapaa valittaessa tulisi huomioida taloudellisen lisäarvon käyttökohde eli mihin tarkoitukseen taloudellisen lisäarvon käsitettä käytetään: toiminnan kehittämiseen, suoritusmittariksi vai strategian valinnan tukemiseen. Jotta taloudellisen lisäarvon laskeminen voitaisiin suorittaa, on hyvä tietää komponentit, joista luku muodostuu.

Biddle, Bowen ja Wallace (1997, 307) ovat jakaneet taloudellisen lisäarvon kolmeen osaan: voittoon ennen satunnaiseriä (EBEI, Earnings Before Extraordinary Items), verojen jälkeiseen voittoon (NOPAT, Net operating Profits After Tax) sekä jäännöstuloon (RI, Residual Income). Kuviosta 4 selviää EVAn sidokset voittoon ennen satunnaiseriä, verojen jälkeiseen voittoon sekä jäännöstuloon.

KUVIO 4. Taloudellisen lisäarvon komponentit (lähde: Biddle ym. 1996, 307).

$$\begin{array}{c}
 EVA = CFO + Accrual + ATInt + CapChg + AcctAdj \\
 \underbrace{\hspace{10em}}_{EBEI} \\
 \underbrace{\hspace{15em}}_{NOPAT} \\
 \underbrace{\hspace{20em}}_{RI} \\
 \underbrace{\hspace{25em}}_{EVA}
 \end{array}$$

missä

CFO = operatiivinen kassavirta

$Accrual$ = voitto ennen satunnaiseriä – operatiivinen kassavirta

$ATInt$ = $(1 - \text{veroaste}) \times \text{korkokulut}$

RI = jäännöstulo

$CapChg$ = pääomaveloitus (positiivinen)

$AcctAdj$ = Stern Stewartin oikaisut, jotka voidaan määrittellä myös $EVA - RI$ (voi olla positiivinen tai negatiivinen)

Koska oikaisujen tekeminen riippuu myös paljon yrityksen toiminnan luonteesta, on Stern Stewart antanut yleisen ohjeen oikaisujen tekemiselle. Proberin (2000, 28) mukaan Stern Stewart suosittelee, että oikaisujen tulisi pohjautua seuraaviin neljään kriteeriin (mikäli kaikki kriteerit toteutuvat, tulisi oikaisuja tehdä).

- materiaalisuus (materiality): oikaisujen pitäisi vaikuttaa aineellisesti taloudelliseen lisäarvoon
- käsiteltävyys (manageability): oikaisujen pitäisi vaikuttaa tulevaisuuden päätöksiin
- definiivisyys (definitiveness): oikaisujen pitäisi olla definiivisiä ja objektiivisesti määriteltyjä
- yksinkertaisuus (simplicity): oikaisut eivät saa olla liian monimutkaisia

Francis ym. (2000, 50) esittävät, että yrityksen arvo muodostuu yrityksen oman pääoman kirjanpidollisesta arvosta ja tulevien lisävoittojen oman pääoman tuottovaatimuksella diskontatusta summasta. Yrityksen arvo voidaan laskea siten yhtälön 23 avulla. Osakkeen arvo lasketaan samoin periaattein myös Mandatum Pankkiiriliikkeen analyyseissä.

$$(23) \quad V_F^{AE} = B_F + \sum_{t=1}^T \frac{AE_t}{(1+r_E)^t}$$

$$AE_t = X_t - r_E B_{t-1}$$

$$B_t = B_{t-1} + X_t - DIV_t$$

missä

V_F^{AE} = oman pääoman markkina-arvo ajanhetkellä F

AE_t = lisävoitto vuotena t

B_t = oman pääoman kirjanpidollinen arvo vuoden t lopussa

X_t = voitto vuotena t

r_E = oman pääoman tuottovaatimus

DIV_t = yrityksen maksamat osingot

Lisäarvomallissa käytetään arvioita yrityksen tulevista voitoista (EPS eli osakekohtainen tulos). Koska yritysanalyytikot ennustavat enemmän EPS –lukuja (Earnings per Share, osakekohtainen tulos), kuin osinkoja tai kassavirtoja, on lisäarvomallin käyttö helpompaa myös yrityksen ulkopuolisille. Ulkopuolisen tekemässä arvonmäärityksessä voi käyttää esimerkiksi analyytikoiden ennusteita yrityksen voitoista. Lisäksi EVAn tarkkuudesta ja luotettavuudesta tehdyt tutkimukset ovat osoittaneet, että yrityksen oman pääoman kirjanpitoarvon huomioiminen parantaa ennusteiden tarkkuutta, koska kirjanpitoarvon osuus laskelmassa on merkittävä. (Francis ym. 2000, 46-47.)

4.2 Elcoteq Network Oyj:n arvonmääritys lisäarvomallin avulla

Jotta osakkeen arvo voitaisiin laskea lisäarvomallin avulla, tarvitaan ennusteet yrityksen osakekohtaisista tuloksista (EPS), sijoittajien vaatimat lisävoitot sekä yrityksen oman pääoman tuottovaatimus. Yrityksen oman pääoman kirjanpidollinen arvo saadaan suoraan tilinpäätöstiedoista. Taulukossa 7 (s. 62) on määritetty Elcoteq Network Oyj:n osakkeen arvo lisäarvomallilla (taulukon arvot euroina). Samoin kuin vapaan kassavirran laskelmassa, myös lisäarvomallissa on annettu suorat ennusteet vuosille 1999-2001, keskipitkän aikavälin kasvu 2002-2006 ja pitkän aikavälin kasvu vuodesta 2007 eteenpäin. Osakekohtaisen tuloksen kasvu keskipitkälle ja pitkälle aikavälille on laskettu ROE-luvun ja investointiasteen tulona.

Elcoteq Network Oyj:n arvo voidaan laskea yhtälön 23 (s. 60) avulla. EVA on saatu osakekohtaisten tulosenusteiden ja sijoittajien vaatiman tuoton erotuksena. Implisiittinen osakkeen hinta ajanhetkelle 1.1.1999 on laskettu diskonttaamalla vuotuiset lisäarvot (EVA) yrityksen oman pääoman tuottovaatimuksella (10.75 %). Osakkeen arvo ajanhetkeen 15.02.1999 saadaan prolongoimalla eli huomioimalla aikaviive. Taulukon alaosassa *BV* viittaa yrityksen osakekohtaiseen oman pääoman kirjanpidolliseen arvoon ja *ae* lisävoittoihin. Lisäarvoihin perustuva malli antaa osakkeen arvoksi 13.43 euroa, joka on hieman enemmän kuin kassavirtaperusteisella mallilla laskettuna (13.0 euroa). Osakkeen markkinahinta kyseisenä ajankohtana oli 8.5 euroa, joten myös lisäarvomallin ilmoittama arvo selvästi markkinahinnan yläpuolella.

TAULUKKO 7. Elcoteq Network Oyj:n osakkeen arvonmäärittäminen lisäarvomallilla (lähde: Uski 16.02.1999)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
EPS		0.5	0.8	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.2	2.3	2.5	
BV / osake	4.8	5.3	6.0	6.9	7.3	7.6	8.1	8.5	9.1	10.3	11.5	
Vaadittu tuotto		0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	
EVA		0.0	0.2	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.4	1.4	
Keskipitkä aikaväli (2002-2006)												
ROE%			18.7									
Investointiaste			0.75									
Osakekohtaisen tuloksen (EPS) kasvu			14.01									
Pitkä aikaväli (2007-)												
ROE%			12.3 %									
Investointiaste			0.5									
Osakekohtaisen tuloksen (EPS) kasvu			6.2 %									
Oman pääoman tuottovaatimus			10.75 %									
Implisiittinen osakkeen hinta	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Arvo 1.1.1999	13.26	4.80	0.01	0.16	0.37	0.37	0.42	0.47	0.52	0.57	0.54	5.02
Arvo 2.15.1999	13.43	BV	Ae	ae	ae	ae	ae	ae	ae	ae	ae	Päätearvo
Osuus kokonais- arvosta	100%	36%	0%	1%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	4%	38%

Taulukosta on huomattavissa, että 38 prosenttia osakkeen arvosta muodostuu päätearvon perusteella ja 36 prosenttia yrityksen oman pääoman kirjanpidollisesta arvosta. Oman pääoman kirjanpitoarvon huomioiminen on selkeä etu, koska tulevien voittojen ennustevirheet eivät tämän vuoksi vaikuta ratkaisevasti tämän mallin antamiin tuloksiin. Esimerkiksi kassavirtaperusteisessa mallissa osakkeen arvon oletetaan muodostuvan kokonaan tulevien kassavirtojen nykyarvona.

4.3 Taloudellisen lisäarvon ongelmakohdat ja kritiikki

Stern Stewart & Company on puolustanut, että jäännöstulon tavaramerkkiä, EVAa, tulisi käyttää nettotuloksen tai kassavirtojen sijaan sekä yrityksen sisäisen että ulkoisen suorituskyvyn mittaamisessa. Stern Stewart & Companyn mukaan: ”osakekohtaisesta tuloksesta tulisi luopua” [Stewart 1991, 2], ”nettotulos, osakekohtainen tulos ja nettotuloksen kasvu ovat harhaanjohtavia suoritusmittareita” [Stewart 1991, 66] ja ”paras ja käytännöllisin suoritusmittari on EVA” [Stewart 1991, 66]. Harvard Business Review [1995, 20] mainosti EVAa seuraavasti: ”Unohtakaa EPS, ROE ja ROI. EVA ohjaa osakkeiden hintoja.” Stewartin [1994, 75] mukaan EVA on paras suoritusmittari ja selittää ainakin 50 prosenttia paremmin muutokset osakkeenomistajien varallisuudessa kuin lähin kilpailijansa. (Biddlen ym. 1997, 302 mukaan.)

EVAa markkinoivat konsultit ylistävät sen tuomia mahdollisuuksia ja hyötyjä, mainiten mallin ongelmakohdaksi ainoastaan vajavaisen toteuttamisen. EVA ei kuitenkaan ole ongelmaton käsite. Sitä varjostavat mm. liiketoiminnan pääomassa nettokäyttöomaisuuden jaksottaminen ja muut tekijät, kuten inflaatio ja ajan huomioiminen. Stern Stewart & Co. on pyrkinyt alkuperäisessä mallissa poistamaan nämä häiriötekijät tekemällä 164 oikaisua, mutta yksinkertaisimmissa laskelmissa niitä ei ole otettu näin tarkasti huomioon (Stewart 1994).

Taloudellinen lisäarvo jakautuu epätasaisesti vuosien välillä, mikäli yrityksen investoinnit ovat painottuneet joko uusiin tai vanhoihin investointeihin. Normaaleilla poistomenetelmillä taloudellinen lisäarvo on pieni heti investoinnin jälkeen ja suuri investoinnin poistoajan loppupuolella. Tämä johtuu käyttöomaisuuden arvosta yrityksen taseessa. Mitä suurempi on käyttöomaisuuden arvo sitä suurempi on vaadittu tuotto oman pääoman pysyessä samalla tasolla. Inflaation osalta eri vuonna tehtyjen investointien kirjanpitoarvot eivät ole täysin vertailukelpoisia, jolloin vinouttava vaikutus on näkyvissä myös taloudellisen lisäarvon vuosittaisessa vertailtavuudessa. Ongelman laajuus riippuu pitkälti pääomarakenteesta ja investointiperiodin pituudesta. Seurauksena yritykset, joilla investoinnit eivät jakaannu tasaisesti vuosien kesken,

kärsivät kaikkein eniten laskentatavan vääristymisestä. Tällaisia aloja ovat mm. telekommunikaatio ja metsäteollisuus. (Weissenrieder 2001, 6-7.)

Kolmas ongelma, joka vaivaa taloudellista lisäarvoa on sen aikaominaisuus. Kuten monet muut mittarit, myös EVA mittaa jo tapahtuneita asioita, eikä näin ollen tuo uutta tietoa tulevaisuuden tapahtumista. Toisaalta se mittaa lyhytaikaista tarkasteluvuoden tulosta, jolloin se ei anna riittävää kokonaiskuvaa yrityksen pidemmän aikavälin suorituksesta. (Teleranta 1997, 52-53.)

4.4 Yhteenveto lisäarvomallista ja FCF-mallista

Kappaleiden 3 ja 4 pohjalta voidaan sanoa, että yrityksen arvo koostuu useasta eri tekijästä. Se, mitkä näistä tekijöistä ovat yrityksen arvon kannalta keskeisessä merkityksessä määräytyy myös subjektiivisten näkemysten perusteella. Joidenkin mielestä kassavirtamalli tarjoaa mielekkäämmän lähestymistavan arvonmäärittämiseen, kun taas joidenkin mielestä lisäarvomalli. Malleissa huomioidaan arvon kannalta eri asioita, jonka vuoksi myös mallien ilmoittamat arvot eroavat toisistaan jonkin verran. Analyysipalvelujen tuottajat soveltavatkin pääsääntöisesti sekä kassavirtamallia että lisäarvomallia osakkeen arvonmäärittämisessä (MeritaNordbanken ilmoittaa tosin samat arvot kummallakin mallilla). Kassavirtamallin ja lisäarvomallin yhteisellä käytöllä pyritään lisäämään näkökulmia yrityksen arvosta.

Kassavirtamallin ja lisäarvomallin soveltuvuutta yrityksen arvonmäärittämiseen on pohdittu paljon sekä käytännöllisestä että teoreettisesta näkökulmasta. Mallien etujen ja ongelmakohtien tarkastelulla voidaan saada jo suhteellisen tarkka kuva mallien soveltuvuudesta. Taulukkoon 8 (s. 65) on tiivistetty kappaleiden 3 ja 4 kannalta keskeisimmät kassavirtamallia ja lisäarvomallia koskevat asiat: mallien edut ja malleja kohtaan esitetty kritiikki.

TAULUKKO 8. FCF-malli ja lisäarvomalli tiivistettynä.

	Vapaan kassavirran malli (FCF)	Lisäarvomalli (EVA)
Käyttö	Voidaan määrittää yrityksen oman pääoman arvo (FCFE) tai koko yrityksen arvo (FCFF)	Osoittaa, kuinka paljon enemmän yritys pystyy tekemään voittoa sijoittajien tuottovaatimukseen nähden
Diskonnttaustekijä	Koko pääoman tuottovaatimus: huomioi sekä oman että vieraan pääoman tuottovaatimuksen (kustannuksen)	Oman pääoman tuottovaatimus
Edut	Huomioi investoinnit	Laskemisessa käytetään enemmän ennustettua osakekohtaista tulosta
	Nähdään tuloksenkasvun taustatekijät	Tilinpäätösperusteisuus: malli huomioi oman pääoman kirjanpidollisen arvon
	Tilinpäätöksen harkinnanvaraisuudet eivät vaikuta	Voidaan selvittää, kuinka paljon osakkeen arvoon liittyy odotuksia tulevaisuudesta
	Johdon päätös tietystä tulostasosta ei vaikuta malliin	
	FCFF-mallissa ei edellytetä vieraan pääoman erien määrittystä	
Ongelmat	Laskemisessa käytetään analyytikkojen vähemmän ennustamia kassavirtoja	Oikaisujen tekeminen
	Osakkeen arvo muodostuu pelkästään ennustettujen virtojen nykyarvosta	Investoinnit saattavat vaikuttaa vääristävästi laskelmiin
	Mallin monimutkaisuus	

5 TILASTOLLINEN TESTAUS JA EMPIIRISET TULOKSET

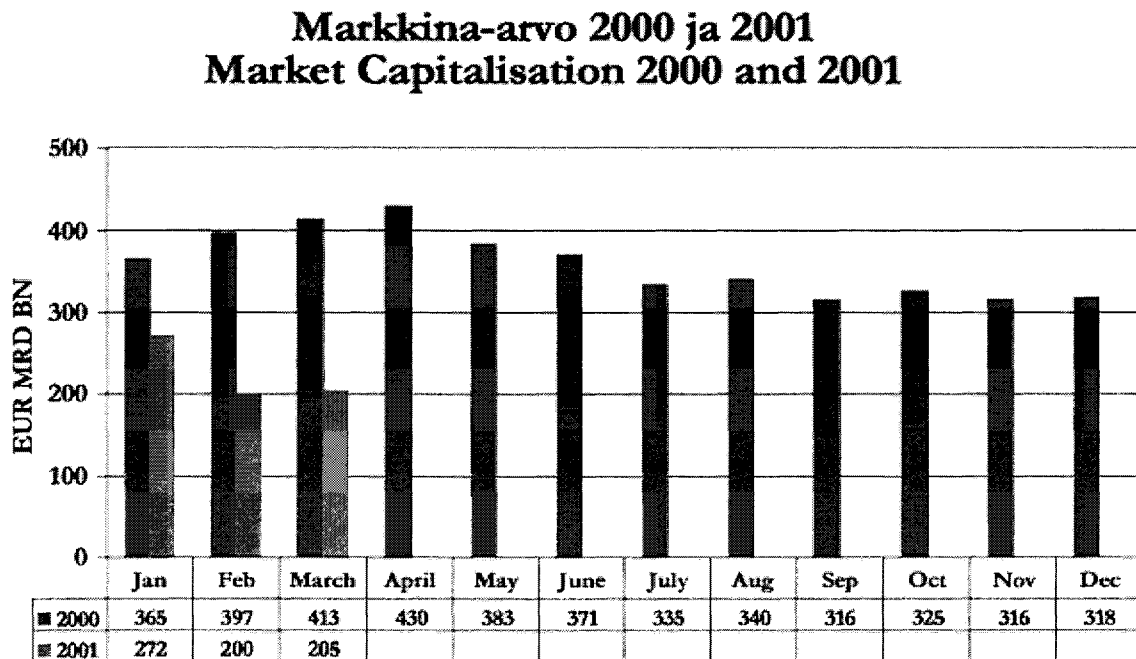
Tilastollisen analyysin muuttujina ovat osakkeen kunkin hetkinen markkinahinta, analyytikon laskema vapaa kassavirta per osake (FCF / osake) sekä lisäarvo per osake (EVA / osake). Näiden muuttujien avulla voidaan selvittää mallien toimivuutta käytännössä. Myös aiemmissa tutkimuksissa mallien toimivuutta on tarkasteltu samojen oletusten pohjalta. Tutkimusaineistosta on selvitetty ennustepoikkeamien prosentuaaliset keskiarvot (\bar{x} -%), mediaanit (M_d -%), keskihajonnat (σ -%) sekä mallien ennustepoikkeamien korrelaatiot (r). Absoluuttinen keskiarvo ja mediaani on laskettu seuraavasti: (mallin arvo – markkinahinta) / markkinahinta. Absoluuttinen keskiarvo ja mediaani kertovat mallien ennustepoikkeamat eli tarkkuuden. Mediaani kertoo, mikä on suuruusjärjestykseen järjestetyn aineiston keskimäinen arvo.

Keskihajonta mittaa puolestaan havaintojen ryhmittymistä keskiarvonsa ympärille. Keskihajontaa laskettaessa on huomioitu jokainen havainto ja sen erotus havaintojen keskiarvosta. Mitä suurempi keskihajonta sitä laajemmalle alueelle keskiarvonsa ympärille yksittäiset havainnot ovat hajaantuneet. Pearsonin tulomomenttikorrelaatiolla (r) on selvitetty, kuinka samankaltaisia ennusteita mallit ovat antaneet ts. kuinka voimakasta muuttujien välinen riippuvuus on ollut. Kun $|r_{xy}| > 0.7$ on lineaarinen riippuvuus voimakasta, kun $0.3 < |r_{xy}| < 0.7$ on lineaarinen riippuvuus kohtalaista ja kun $|r_{xy}| < 0.3$ on lineaarinen riippuvuus heikkoa.

Mallien selitysasteita on tarkasteltu aiempien tutkimusten tapaan regressioanalyysin näkökulmasta: selitettävänä muuttujana on ollut markkinahinta ja selittävänä muuttujana arvonmääritysmalli. Selitysaste kertoo, kuinka hyvin mallit selittävät muutoksia osakkeiden markkinahinnoissa eli vaihtelevatko muuttujat toisiaan jossakin määrin seurailleen. Myös mallien ennustuskykyä on tarkasteltu regressiomallilla. Ennustuskykyä on tarkasteltu vertaamalla hetken t ennustepoikkeamaa hetken $t+1$ kurssimuutokseen ja mallissa on käytetty 95:n prosentin luottamustasoa. Vaihtoehtona osakkeiden markkinahintojen käyttämiselle olisi ollut toimialaindeksien käyttö. Tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista Mandatum Pankkiiriliikkeen ja Helsingin Pörssin erilaisten luokitusten vuoksi.

Päälistan yrityksiä tutkimusaineistossa on 93.3 prosenttia (42 yritystä) eli 51.9 prosenttia kaikista Helsingin Pörssin päälistan samojen toimialojen yrityksistä (tilanne joulukuussa 29.12.1999). 6.7 prosenttia (3 yritystä) aineiston yrityksistä on noteerattu NM-listalla, mikä on 25 prosenttia kaikista NM-listan yrityksistä (noteerattujen yritysten lukumäärä laskettu vuoden 2000 alun ja lopun keskiarvona). Yritysten markkina-arvot on kerätty Helsingin Pörssin julkaisemista kuukausitilastoista (Helsingin Pörssi 2000), investoinnit / liikevaihto –tunnusluku Delphi Economicsin (2000) julkaisusta ja yritysten listautumisajankohdat (pörssi-iat) Kauppalehti-Onlinesta.

KUVIO 4. Helsingin Pörssissä noteerattujen yritysten markkina-arvot (lähde: Helsingin Pörssi 2001).

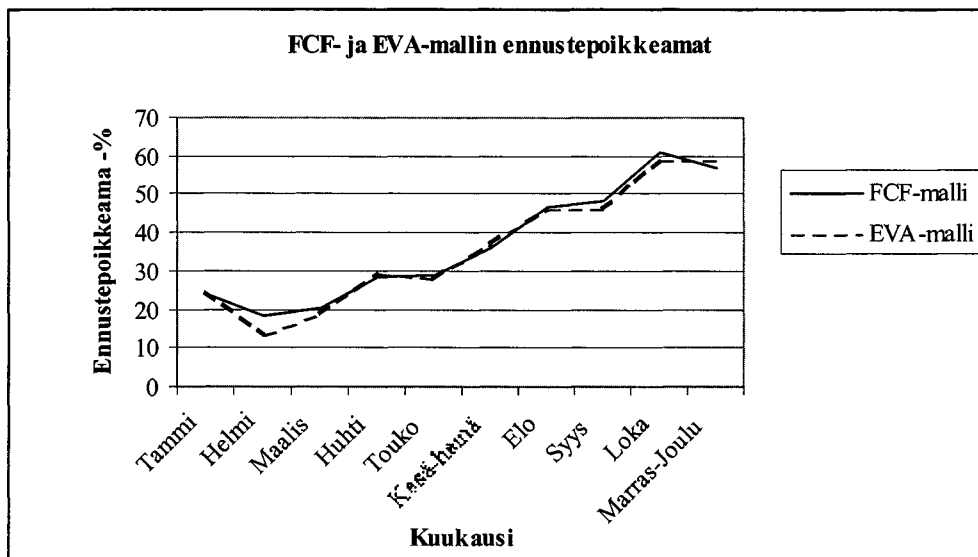


Itse tutkimusaineisto on muuttunut tarkastelujakson aikana markkinoilla lisääntyneen epävarmuuden ja huonontuneiden tulevaisuudennäkymien vuoksi. Pessimistiset tulevaisuudennäkymät ovat heijastuneet osakevaihtoon ja erityisesti osakekurssiin. Osakekurssien lasku on vaikuttanut suoraan yritysten markkina-arvoihin, jolloin markkina-arvojen tarkastelu (kuvio 4) kertoo yleisestä laskusta osakemarkkinoilla.

5.1 Katsaus koko tutkimusaineistoon

Jotta jäljempänä esitettyihin luokkakohtaisiin tuloksiin saataisiin lisää syvyyttä, tarkastellaan aluksi tuloksia koko tutkimusaineistosta. Kuviossa 5 on esitetty sekä kassavirtamallin että lisäarvomallin ennustepoikkeamat koko aineistossa kuukausitasolla. Kuviosta voidaan nähdä, että mallien ennustepoikkeamat ovat olleet miltei samalla tasolla. Kuviosta voidaan myös havaita ennustepoikkeamien voimakas kasvu tarkastelujakson aikana.

KUVIO 5. Kassavirtamallin ja lisäarvomallin ennustepoikkeamat koko aineistossa.



Taulukossa 9 (s. 69) on esitetty ennustepoikkeamat numeerisesti. Lisäksi taulukosta selviää ennustepoikkeamien mediaanit sekä mallien välinen korrelaatio. Mallien välisen korrelaation tarkastelu osoittaa, että mallit näyttäisivät antavan samankaltaisia ennusteita osakkeiden markkinahinnoista. Taulukon 9 perusteella näyttäisi, että lisäarvomalli on antanut hieman tarkempia ennusteita osakkeiden markkinahinnoista kuin kassavirtamalli. Mallien arvioiminen regressiomallilla osoittaa kassavirtamallin selittävän paremmin ($R^2 = 0.946$, p -arvo .001) muutoksia markkinahinnoissa kuin lisäarvomallin ($R^2 = 0.892$, p -arvo .000).

TAULUKKO 9. Koko tutkimusaineiston tulokset kuukausitasolla.

	$\bar{x} \text{ -\%}^{\text{FCF}}$	$\bar{x} \text{ -\%}^{\text{EVA}}$	$M_d \text{ -\%}^{\text{FCF}}$	$M_d \text{ -\%}^{\text{EVA}}$	$\sigma \text{ -\%}^{\text{FCF}}$	$\sigma \text{ -\%}^{\text{EVA}}$	$r^{\text{FCF,EVA}}$
Tammikuu	23.83	24.17	15.50	21.62	46.78	52.87	0.765
Helmikuu	18.03	13.17	17.40	9.27	34.65	39.53	0.701
Maaliskuu	20.14	18.75	16.42	12.60	34.16	40.30	0.744
Huhtikuu	28.30	29.28	23.75	20.75	34.69	45.80	0.845
Toukokuu	29.09	27.76	22.58	23.93	31.98	40.39	0.752
Kesä-Heinäkuu	36.21	36.98	26.90	30.40	37.23	40.92	0.753
Elokuu	46.82	46.37	42.50	41.51	48.01	47.08	0.854
Syyskuu	48.17	46.07	42.86	42.50	50.32	51.35	0.845
Lokakuu	61.05	58.67	45.94	47.72	56.58	66.28	0.873
Marras-Joulukuu	56.67	58.99	39.42	46.16	52.27	63.02	0.817
Koko tarkastelujakso	36.83	36.02	29.33	29.65	42.67	48.75	0.795

Mallien ennustuskyky eli kyky ennustaa muutoksia osakkeiden markkinahinnoissa on ollut alhainen: kassavirtamallilla se oli 0.09 ja lisäarvomallilla 0.14 ts. kassavirtamalli on selittänyt 9 prosenttia ja lisäarvomalli 14 prosenttia osakkeiden markkinahintojen vaihtelusta. Koko tutkimusmateriaalin perusteella näyttäisi siltä, että osakkeen markkinahinnan ennustaminen kuukauden päähän on mallien avulla hankalaa. Jos tarkastellaan Franciksen ym. (2000) tapaan koko aineiston osakkeiden keskihintaa mallien ilmoittamien arvojen keskiarvoon, kasvavat mallien väliset erot: kassavirtamallin ennustepoikkeamaksi tulee 28.62 prosenttia ja lisäarvomallin 17.10 prosenttia.

5.2 Mallien toimivuus toimialoittain

Toimialakohtaisella tarkastelulla on pyritty selvittämään mallien käyttäytymistä eri toimialoilla (Mandatum Pankkiiriliikkeen toimialaluokitus selviää liitteestä 2). Mandatum Pankkiiriliikkeen toimialaluokituksen perusteella tarkasteltavia luokkia on yhteensä 11. Toimialakohtainen tarkastelu mahdollistaa ns. perinteisen ja uuden teollisuuden vastakkainasettelun. Vuoden 2000 aikana

analyttikkoja on kritisoitu voimakkaasti uudelle teollisuudelle antamistaan ennusteista: ne ovat monien mielestä olleet liian optimistisia yritysten tulevaisuuden menestymismahdollisuuksien suhteen. Tuloksista selviää, onko annettu kritiikki ollut aiheellista ts. onko uuden teollisuuden toimialoilla ollut muita toimialoja huomattavampia ennustepoikkeamia. Lisäksi toimialakohtaisella tarkastelulla voidaan selvittää, minkälaisia ennustepoikkeamat ovat olleet vakaiden ja tasaisesti kasvavien yritysten kohdalla. Tällaisten yritysten tulevaisuuden ennustamisen pitäisi olla yksikertaisempaa kuin yritysten, joiden kasvu on erittäin voimakasta.

Liitteeseen 5 on taulukoitu toimialakohtaiset ennustepoikkeamat. FCF/kk \bar{x} -% ja EVA/kk \bar{x} -% liitteen alaosassa kertovat mallien kuukausittaisen ennustepoikkeaman kaikkien luokkien kohdalla. Mallien ennustepoikkeamat näyttäisivät pääsääntöisesti olleen positiivisia eli mallien mukaan osakkeiden markkinahinta ei ole ollut riittävän korkealla tasolla. Aiempien tutkimustulosten pohjalta voitiin odottaa lisäarvomallin ennustepoikkeamien olevan pienempiä. Kun tarkastellaan liitettä 5 ja mallien keskimääräisiä kuukausittaisia ennustepoikkeamia, voidaan havaita, että lisäarvomalli on antanut tarkempia ennusteita (ks. myös taulukko 10, s. 71). Toimialakohtaisen tarkastelun syvyyttä rajoitti yritysten niukkuus tietyillä toimialoilla (energia, rakennusteollisuus ja elintarviketeollisuus).

Taulukossa 10 on esitetty toimialakohtaisen tarkastelun tulokset koko tarkasteluajanjaksolta. Taulukosta on havaittavissa, että suurimmat ennustevirheet ovat olleet perinteisillä syklisen teollisuuden edustajilla, kuten metalli ja rakennusteollisuudessa (ennustepoikkeamat välillä 56-72 prosenttia). Osakesijoittamisen suurimman kiinnostuksen kohteena olleiden toimialojen (IT-palvelut sekä tietoliikenne & elektroniikka) ennustepoikkeamat olivat puolestaan keskimääräistä pienemmät.

Pienimmät ennustevirheet olivat kaupan ja elintarviketeollisuuden kohdalla, jotka ovat tyypillisiä defensiivisiä toimialoja. Mallien välinen korrelaatio oli korkeimmillaan näiden luokkien kohdalla ts. mallien näkemykset kyseisten toimialojen yritysten arvoista ovat olleet samankaltaisia. Pienin mallien välinen korrelaatio oli toimialoilla, joissa mallien tarkkuus oli heikkoa. Absoluuttisen mediaanin perusteella näyttäisi siltä, että lisäarvomallin ennusteissa on ollut kassavirtamallia

vähemmän ääriarvoja. Mallien näkemyseroja kuvaa parhaiten energiatoimiala, jossa lisäarvomallin on antanut koko tarkasteluajanjaksolta negatiivisia arvoja ja kassavirtamalli positiivisia arvoja.

TAULUKKO 10. Ennustepoikkeamat toimialoittain vuositasona.

	Absoluuttinen			
	r	σ -%	\bar{x} -%	M_d -%
FCF ^{Kulj. & liik.}	0.802	24.7	36.87	26.82
EVA ^{Kulj. & liik.}		21.1	43.23	44.17
FCF ^{Kauppa}	0.955	29.7	23.23	22.40
EVA ^{Kauppa}		26.5	24.41	22.89
FCF ^{IT-palvelut}	0.902	44.5	31.08	20.28
EVA ^{IT-palvelut}		48.0	28.08	18.19
FCF ^{Metalli}	0.668	41.5	59.95	47.32
EVA ^{Metalli}		42.4	66.18	56.63
FCF ^{Metsäteoll.}	0.788	59.2	48.34	19.38
EVA ^{Metsäteoll.}		57.2	33.34	27.79
FCF ^{Energia}	-0.358	10.2	12.35	12.09
EVA ^{Energia}		14.3	-36.46	-36.43
FCF ^{Elintarv. teoll.}	0.930	24.0	19.34	22.5
EVA ^{Elintarv. teoll.}		29.5	15.15	21.25
FCF ^{Rakennus teoll.}	0.830	14.1	68.86	71.71
EVA ^{Rakennus teoll.}		20.1	72.05	70.91
FCF ^{Tietol. & elektr.}	0.875	48.4	32.63	24.60
EVA ^{Tietol. & elektr.}		54.7	27.26	22.22
FCF ^{Kemianteoll.}	0.866	20.2	27.65	24.37
EVA ^{Kemianteoll.}		57.4	60.84	38.38
FCF ^{Muu teoll. & palv.}	0.824	59.3	28.62	35.71
EVA ^{Muu teoll. & palv.}		62.3	34.15	15.59
FCF \bar{x} -%	0.735	34.2	35.36	29.38
EVA \bar{x} -%		39.4	33.48	13.37

Taulukosta 11 (s. 72) ilmenee ei-parametrisen regressioanalyysin tulokset 95:n prosentin luottamustasolla. Taulukossa (R^2) kuvaa mallien selitystasoa, (ρ) mallien korrelaatiota markkinahintojen kanssa, (s.e.) regressiokerrointen keskivirhettä ja p -arvo tilastollista merkitsevyyttä.

TAULUKKO 11. Arvonmääritysmallien ja markkinahintojen välinen yhteys toimialakohtaisesti.

	Regressiotunnusluvut				Ennustuskyky	
	R^2	ρ	s.e.	p -arvo	R^2	p -arvo
FCF ^{Kulj. & liik.}	0.992	0.984	1.36	.0256	0.130	.141
EVA ^{Kulj. & liik.}	0.982	0.965	2.03	.3186	0.221	.049
FCF ^{Kauppa}	0.905	0.820	2.32	.4805	0.019	.487
EVA ^{Kauppa}	0.909	0.826	2.28	.6319	0.019	.497
FCF ^{IT-palvelut}	0.968	0.938	7.08	.1897	0.042	.052
EVA ^{IT-palvelut}	0.950	0.902	8.90	.5495	0.071	.011
FCF ^{Metalli}	0.970	0.941	4.63	.6603	0.003	.638
EVA ^{Metalli}	0.966	0.934	4.92	.2130	0.023	.235
FCF ^{Metsäteoll.}	0.862	0.744	5.19	.3729	0.021	.466
EVA ^{Metsäteoll.}	0.823	0.677	5.82	.7355	0.069	.185
FCF ^{Energia}	0.835	0.697	0.20	.0012	0.002	.921
EVA ^{Energia}	0.265	0.070	0.34	.0000	0.019	.722
FCF ^{Elintarv. teoll.}	0.720	0.518	0.52	.3709	0.015	.751
EVA ^{Elintarv. teoll.}	0.651	0.424	0.56	.0608	0.030	.654
FCF ^{Rakennus teoll.}	0.615	0.378	0.88	.0710	0.148	.306
EVA ^{Rakennus teoll.}	0.722	0.522	0.77	.0019	0.004	.876
FCF ^{Tietol. & elektr.}	0.934	0.872	12.66	.0031	0.000	.892
EVA ^{Tietol. & elektr.}	0.859	0.737	18.15	.4548	0.007	.396
FCF ^{Kemianteoll.}	0.976	0.953	2.16	.5339	0.049	.362
EVA ^{Kemianteoll.}	0.943	0.889	3.32	.0415	0.000	.938
FCF ^{Muu teoll. & palv.}	0.685	0.470	3.05	.0000	0.008	.668
EVA ^{Muu teoll. & palv.}	0.371	0.138	3.89	.0008	0.027	.434
FCF \bar{x} -%	0.860	0.756	3.64		0.040	
EVA \bar{x} -%	0.767	0.643	4.63		0.045	

Taulukon 11 tuloksista on havaittavissa, että mallien ennusteiden ja markkinahintojen välillä on voimakas yhteys. FCF-malli näyttäisi selittävän paremmin muutoksia markkinahinnoissa kuin lisäarvomalli: keskimäärin FCF-mallin selitysaste oli 0.860 eli 86 prosenttia markkinahintojen muutoksista selittyi FCF-mallilla 24 prosenttia muilla syillä (viiden prosentin riskitasolla). Selitysasteiden pohjalta mallien ennustuskyky on vaatimaton: keskimäärin alle viisi prosenttia hetken $t+1$ markkinahintojen muutoksista selittyi arvonmäärittäsmalleilla, 95 prosenttia muilla tekijöillä.

5.3 Mallien toimivuus markkina-arvojen mukaan

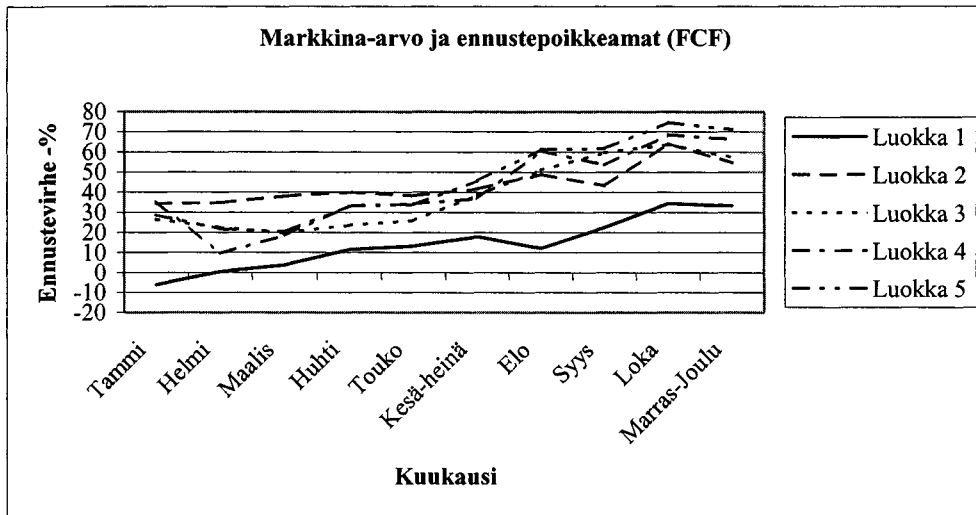
Allen, Cho ja Jung (1999) ovat tutkineet analyttikkojen nettotulosestimateiden virheitä kansainvälisellä tasolla. Tutkimuksen mukaan ennustevirheiden eroihin vaikutti keskeisesti yrityksen toimiala, ennusteiden keskihajonta ja yrityksen koko. Tässä tutkimuksessa markkina-arvojen mukaisella tarkastelulla selvitetään ennustepoikkeamien ja yritysten kokojen välinen suhde. Markkina-arvon on katsottu olevan sopiva mittari yritysten koolle, koska se on yleisesti käytössä myös kansainvälisissä yritysvertauiluissa. Pörssinoteeratun yrityksen oman pääoman arvo saadaan suoraan osakkeen kurssinoteerauksen perusteella: kerrotaan osakkeiden lukumäärä yksinkertaisesti niiden markkinahinnalla.

Markkina-arvojen mukaisessa tarkastelussa yritykset on jaettu viiteen luokkaan. Yritysten suuruusjärjestys on muodostettu vuoden 2000 kuukausittaisien markkina-arvojen keskiarvoista. Luokkien rajat markkina-arvojen mukaan ovat seuraavat: luokka 1) 229 Mrd. E – 1.79 Mrd. E., luokka 2) 1.75 Mrd. E. – 741 Milj. E., luokka 3) 692 Milj. E. – 447 Milj. E., luokka 4) 416 Milj. E. – 312 Milj. E. sekä luokka 5) 298 Milj. E. – 32 Milj. E.

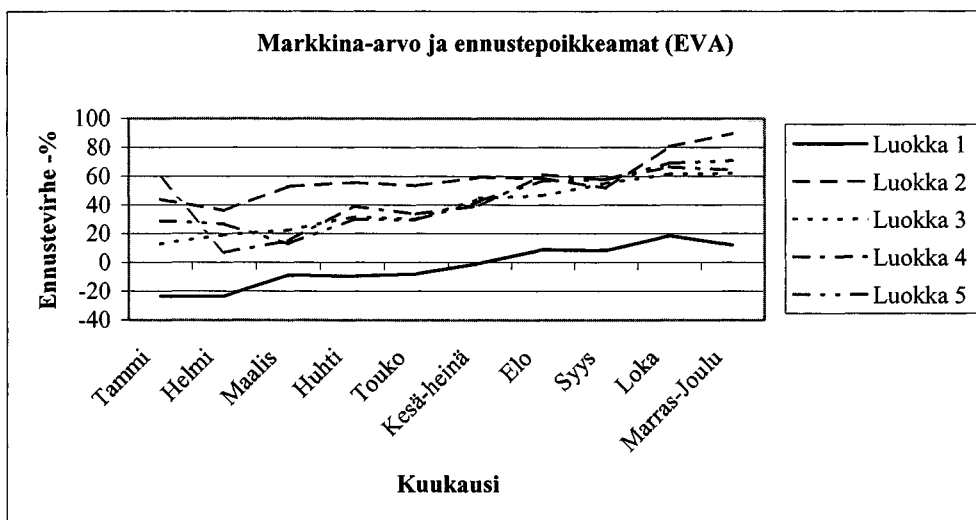
Kuvioista 6 ja 7 (s. 74) selviää mallien tarkkuus kuukausitasolla. Sekä kassavirtamallin että lisäarvomallin kohdalla näyttäisi siltä, että selvästi muita luokkia pienemmät ennustepoikkeamat ovat luokassa 1 eli markkina-arvoltaan suurimpien yritysten kohdalla. Huhtikuussa alkanut

osakeindeksien yleinen lasku ei ole kuvioiden perusteella vaikuttanut ennusteisiin, mikä ilmenee selkeänä kasvuna ennuste-poikkeamissa. Näyttäisi siltä, että markkina-arvojen ja ennuste-poikkeamien väliltä on löydettävissä yhteys (ks. liite 6).

KUVIO 6. Markkina-arvojen ja vapaan kassavirran mallin ennuste-poikkeamien yhteys kuukausitasolla.



KUVIO 7. Markkina-arvojen ja lisäarvomallin ennustevirheiden yhteydet kuukausitasolla.



Kassavirtamallin kohdalla pienimmät ennustepoikkeamat ovat suurimpien yritysten kohdalla (luokka 1) ja suurimmat ennustepoikkeamat markkina-arvoltaan pienimpien yritysten kohdalla (luokka 5). Lisäarvomallin kohdalla yritysten koon ja ennustepoikkeamien väliltä on vaikeampi löytää selkeää yhteyttä.

Taulukosta 12 ilmenee vuositason ennustepoikkeamat markkina-arvojen mukaisen luokituksen perusteella. Taulukosta 12 on havaittavissa mallien ennusteiden samankaltaisuus: pienempien yritysten kohdalla mallit näyttäisivät antavan samanlaisia näkemyksiä osakkeiden arvoista. Mallien tarkkuuden vertailussa on huomattava lisäarvomallin luokassa 1 saama negatiivinen arvo, joka laskee ennustevirheiden vuotuista keskiarvoa.

TAULUKKO 12. Ennustepoikkeamat vuositasolla yritysten markkina-arvojen mukaan.

	Absoluuttinen			
	r	σ -%	\bar{x} -%	M_d -%
FCF ¹	0.727	27.5	14.32	13.47
EVA ¹		38.3	-2.59	-8.49
FCF ²	0.735	48.3	43.47	34.46
EVA ²		53.8	57.47	46.52
FCF ³	0.723	36.9	38.93	33.03
EVA ³		34.9	38.50	34.07
FCF ⁴	0.898	57.2	42.11	36.67
EVA ⁴		57.0	44.61	32.84
FCF ⁵	0.924	45.3	45.24	37.33
EVA ⁵		48.9	42.42	38.44
FCF \bar{x} -%	0.801	43.0	36.81	30.99
EVA \bar{x} -%		46.6	36.08	28.68

Regressioanalyysin tulokset markkina-arvojen mukaisella luokituksella on esitetty taulukossa 13 (s. 76). Luokkien väliset selitysasteet vaihtelevat jonkin verran, minkä vuoksi selvän järjestyksen

löytäminen luokista on hankalaa. Selitysasteet malleittain ovat kuitenkin korkeat eli mallit ovat selittäneet hyvin muutoksia osakkeiden markkinahinnoissa. Tarkasteltaessa p -arvoja näyttäisi siltä, että muuttujien erisuuret vaihtelut osuvat kassavirtamallin kohdalle ts. lisäarvomallin kohdalla p -arvot näyttäisivät olevan suuret kaikissa luokissa, joten muuttujien (lisäarvomallin arvo vs. markkinahinta) vaihtelut näyttäisivät olevan samansuuruisia.

TAULUKKO 13. Arvonmääritysmallien ja osakkeiden markkinahintojen välinen yhteys markkina-arvojen mukaan.

	Regressiotunnusluvut				Ennustuskyky	
	R^2	ρ	s.e.	p -arvo	R^2	p -arvo
FCF ¹	0.957	0.917	11.36	.0004	0.012	.325
EVA ¹	0.930	0.815	17.46	.4375	0.002	.663
FCF ²	0.967	0.936	5.18	.1743	0.002	.665
EVA ²	0.955	0.913	6.03	.0619	0.004	.562
FCF ³	0.914	0.835	7.40	.0438	0.001	.763
EVA ³	0.869	0.756	9.00	.3635	0.008	.436
FCF ⁴	0.943	0.890	5.92	.0023	0.033	.109
EVA ⁴	0.913	0.835	7.25	.2296	0.136	.001
FCF ⁵	0.932	0.869	7.73	.5909	0.002	.700
EVA ⁵	0.930	0.865	4.80	.2613	0.004	.595
FCF \bar{x} -%	0.943	0.889	7.52		0.010	
EVA \bar{x} -%	0.919	0.837	8.91		0.031	

5.4 Mallien toimivuus tehtyjen investointien mukaan

Yrityksen investointi-intensiteetti kuvaa yrityksen operatiivista velkaantumista. Tehdyt investoinnit vaikuttavat pääoman tuottovaatimuksen beeta-kertoimeen ja sitä kautta arvonmäärityslaskelmiin. Mitä enemmän yritys investoi suhteessa tuloihinsa sitä suuremmaksi beeta-kerroin kasvaa. Investoinnit ovat yleensä yritysten suurimpia tilikausien kassastamaksuja, minkä vuoksi niiden katsotaan olevan keskeisessä asemassa arvonmäärityslaskelmissa. FCF-malli huomioi yrityksen

tekemät investoinnit, lisäarvomalli ei. Lisäarvomallia onkin kritisoitu juuri siitä, ettei malli huomioi investointeja (esim. Weissenrieder 2001). Paljon suhteessa liikevaihtoonsa investoivien yritysten arvonmäärittämistä hankaloittaa lisäksi investointien onnistumisen arviointi.

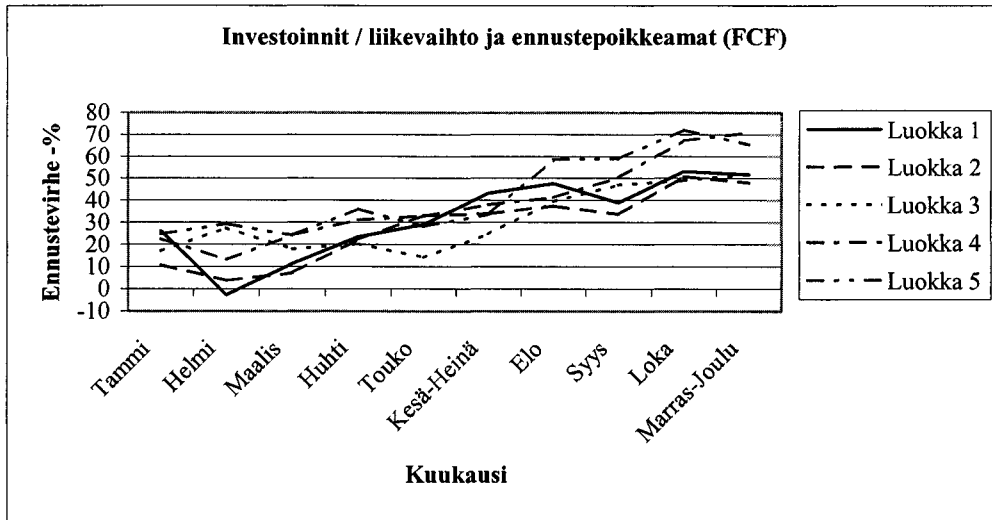
Investoinnit / liikevaihto –tarkastelulla selvitetään yritysten investointi-intensiteetin ja mallien ennustepoikkeamien suhde ts. ovatko ennustepoikkeamat suuremmat sellaisten yritysten kohdalla, jotka tekevät paljon investointeja suhteessa liikevaihtoon. Tarkastelusta selviää myös se, tukevatko tulokset lisäarvomallia kohtaan esitettyä kritiikkiä. Yritysten luokitus tehtyjen investointien mukaan on laskettu yhtälön 24 mukaan (Delphi Economics 2000, 21). Luokkien rajat investoinnit / liikevaihto –luvun mukaan ovat seuraavat: luokka 1) 47 % - 18.7 %, luokka 2) 18.3 % - 9.7 %, luokka 3) 9.4 % - 7.0 %, luokka 4) 6.9 % - 4.3 % sekä luokka 5) 3.7 % - 0.2 %.

$$(24) \quad \text{Investoinnit / liikevaihto} = \frac{\text{bruttoinvestoinnit käyttöomaisuuteen}}{\text{liikevaihto}} \times 100$$

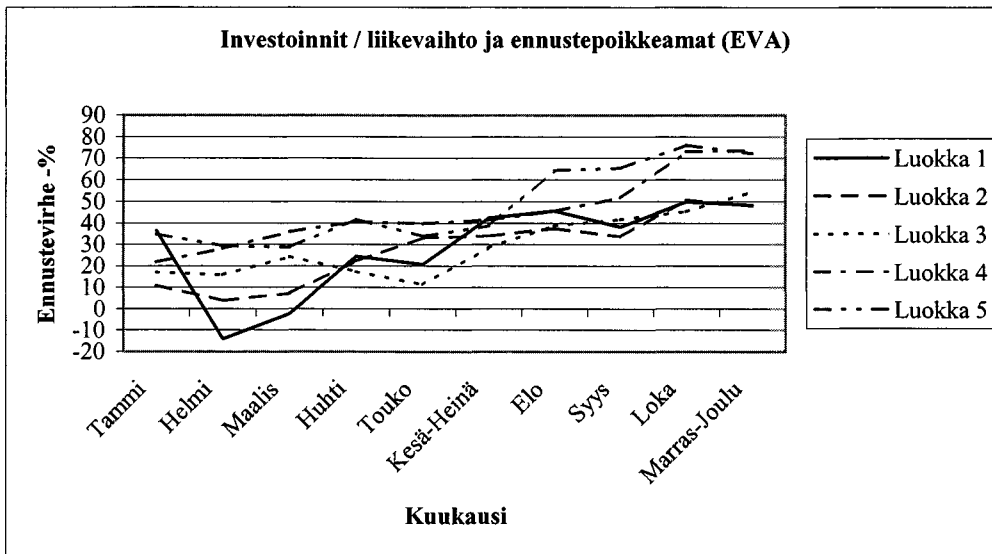
Kuviossa 8 (s. 78) on esitetty investoinnit / liikevaihto –luvun ja FCF-mallin ennustepoikkeamien yhteys kuukausitasolla. Kuvioista on havaittavissa jälleen selvä nouseva trendi FCF-mallin ja markkinahintojen välisissä poikkeamissa. Luokissa 4 ja 5 mallien tarkkuus oli muita luokkia heikompi (ks. liite 7) ts. vähän investoivien yritysten kohdalla ennustepoikkeamat olivat suuremmat kuin aktiivisemmin investoivien yritysten kohdalla. Pienimmillään mallien ennustepoikkeamat markkinahinnoista olivat helmi-maaliskuussa ja suurimmillaan vuoden 2000 lopussa.

Kuviossa 9 (s. 78) on esitetty lisäarvomallin kuukausittaiset poikkeamat markkinahinnoista. Myös lisäarvomallissa luokat 1-3 näyttivät pienempiä ennustevirheitä kuin luokat 4 ja 5. Suurimmat ennustevirheet kummankin mallin kohdalla näyttäisivät kohdistuvan yrityksiin, jotka investoivat vähän suhteessa liikevaihtoonsa. Aivan kuten toimialakohtaisessa ja markkina-arvojen mukaisessa tarkastelussa kuukausittaiset muutokset lisäarvomallin ennustevirheissä vaihtelivat voimakkaammin kuin kassavirtamallin kohdalla ts. lisäarvomalli on reagoinut herkemmin markkinoiden muutoksiin kuin FCF-malli.

KUVIO 8. FCF-mallin kuukausittaiset ennuste-poikkeamat investoinnit / liikevaihto -luvun mukaisella luokituksella.



KUVIO 9. Lisäarvomallin kuukausittaiset ennuste-poikkeamat investoinnit / liikevaihto -luvun mukaisella luokituksella.



Taulukkoon 14 (s. 79) on koottu tarkasteltavien luokkien tiedot vuositasolla. Tuloksien perusteella näyttäisi siltä, että ennuste-poikkeamat ovat yhteydessä tehtyjen investointien määrään: mitä vähemmän yritykset ovat investoineet sitä suurempia ennuste-poikkeamat ovat olleet. Tuloksista on nähtävissä, että lisäarvomalli on sitä vastaan esitetystä kriittistä huolimatta tuottanut tarkempia ennusteita kuin kassavirtamalli. Lisäarvomallin ennusteiden suurempi keskihajonta viittaa

kuitenkin siihen, että mallin ennustepoikkeamat joidenkin yritysten kohdalla ovat olleet huomattavia (ks. liite 7).

TAULUKKO 14. Ennustepoikkeamat vuositason investoinnit / liikevaihto –luvun mukaan.

	Absoluuttinen			
	r	σ -%	\bar{x} -%	M_d -%
FCF ¹	0.873	47.60	30.32	22.04
EVA ¹		56.40	28.92	26.67
FCF ²	0.799	44.50	40.70	33.70
EVA ²		54.93	28.07	31.74
FCF ³	0.668	39.83	30.85	19.83
EVA ³		40.18	29.46	22.22
FCF ⁴	0.875	57.71	39.14	29.55
EVA ⁴		62.90	45.15	27.15
FCF ⁵	0.893	33.14	43.09	36.28
EVA ⁵		33.75	48.53	42.00
FCF \bar{x} -%	0.822	44.56	36.82	28.28
EVA \bar{x} -%		49.63	36.03	29.96

Taulukosta 15 (s. 80) selviää mallien toimivuus regressiomallin näkökulmasta. Luokkien järjestäminen loogiseen järjestykseen regressioanalyysin tulosten perusteella on kuitenkin hankalaa, koska mallien selitysasteet vaihtelevat paljon luokittain. Kassavirtamalli on selittänyt kaikissa luokissa paremmin markkinahintojen muutoksia kuin lisäarvomalli. Mallien ennustuskyky on kaikkien luokkien kohdalla vaatimatonta, eikä ts. investoinnit / liikevaihto –tarkastelu tarjoa siten lisäinformaatiota mallien ennustuskyvystä.

TAULUKKO 15. Arvonmäärittymallien ja markkinahintojen välinen yhteys investoinnit / liikevaihto -lukujen mukaan.

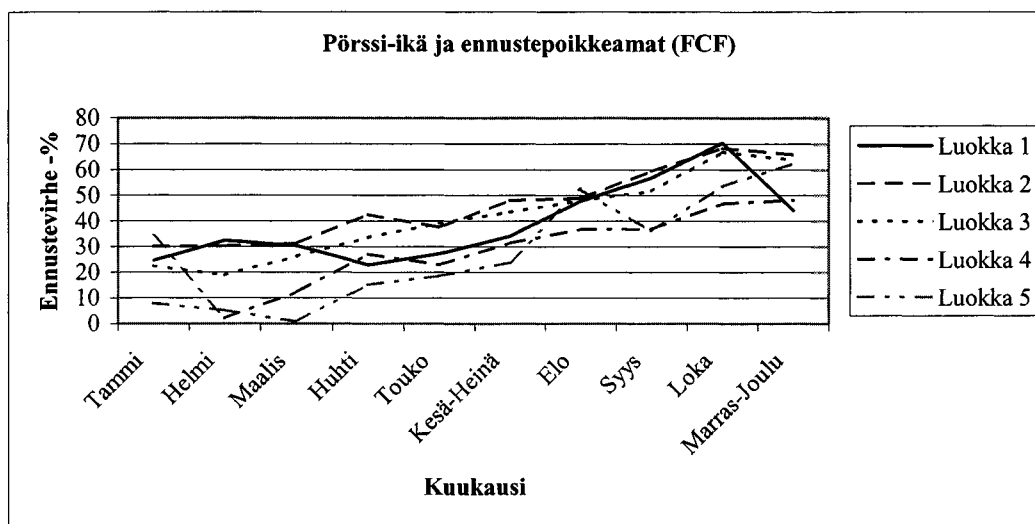
	Regressiotunnusluvut				Ennustuskyky	
	R ²	ρ	s.e.	p-arvo	R ²	p-arvo
FCF ¹	0.928	0.860	9.63	.6362	0.023	.186
EVA ¹	0.831	0.691	14.32	.8773	0.052	.044
FCF ²	0.968	0.937	9.99	.0001	0.008	.414
EVA ²	0.932	0.868	14.43	.1438	0.009	.401
FCF ³	0.975	0.951	4.92	.0015	0.003	.644
EVA ³	0.956	0.913	6.57	.0003	0.017	.251
FCF ⁴	0.820	0.671	4.62	.0000	0.000	.927
EVA ⁴	0.807	0.650	4.77	.0000	0.000	.890
FCF ⁵	0.955	0.911	6.81	.3974	0.006	.481
EVA ⁵	0.934	0.871	8.24	.3427	0.053	.038
FCF \bar{x} -%	0.929	0.866	7.19		0.008	
EVA \bar{x} -%	0.892	0.799	9.67		0.026	

5.5 Mallien toimivuus pörssi-iän mukaan

Pörssi-iän mukaisella luokituksella on selvitetty mallien toimivuuden ja yritysten pörssi-ikien välistä suhdetta. Berger ja Udell (1995) ovat esittäneet, että yrityksen ikä kuvastaa yrityksestä saatavaa informaatiota. Mitä vanhempi yritys on sitä enemmän informaatiota siitä on saatu ja siten siihen liittyvä riski voidaan arvioida paremmin. Yrityksen riskisyyden tunteminen puolestaan helpottaa mm. yrityksen rahoituksen saamista. Yrityksen pörssi-ikä on laskettu yrityksen listautumisajankohdasta. Luokkien rajat pörssi-ikien mukaan ovat seuraavat: luokka 1) 1.5.1915 - 2.1.1987, luokka 2) 27.10.1988 - 4.5.1995, luokka 3) 4.9.1995 - 9.12.1997, luokka 4) 15.5.1998 - 1.1.1999 sekä luokka 5) 1.7.1999 - 9.12.1999.

Kuviossa 10 on havainnollistettu FCF-mallin ennustepoikkeamien kehittymistä. Taulukosta on havaittavissa, että pienimmät ennustepoikkeamat ovat luokissa 4 ja 5 eli pörssi-ikänsä nuorimmissa yrityksissä. Prosentuaaliset ennustepoikkeamat ovat nousseet tarkastelujakson aikana kaikkien luokkien kohdalla.

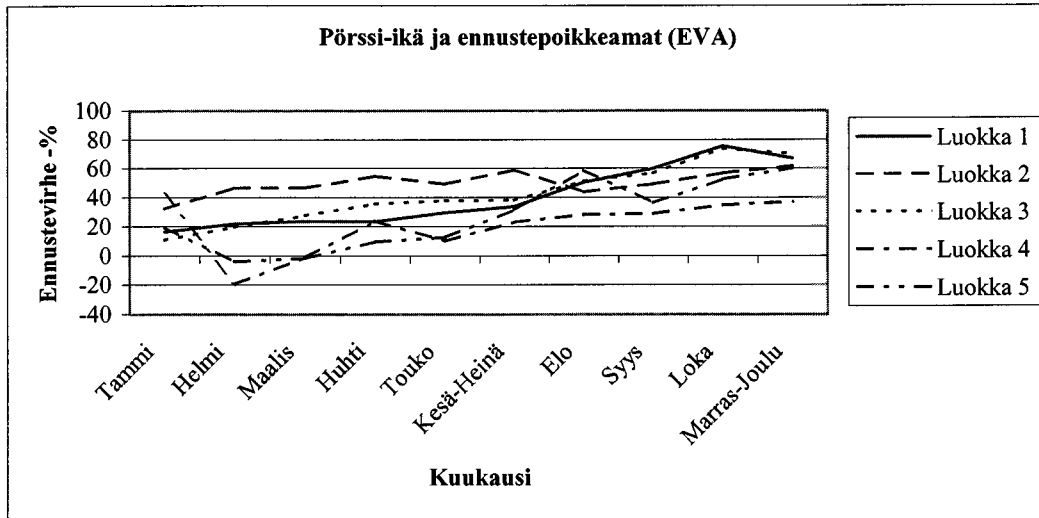
KUVIO 10. FCF-mallin kuukausittaiset ennustepoikkeamat yritysten pörssi-ikänsä mukaan.



Kuviossa 11 (s. 82) ennustepoikkeamien ja pörssi-ikänsä suhdetta on kuvattu lisäarvomallin näkökulmasta. Myös lisäarvomallin ennusteet ovat olleet tarkimpia nuorimpien yritysten kohdalla (luokat 4 ja 5). Edellisten kuvioiden perusteella näyttäisi siltä, että suurimmat poikkeamat markkinahinnoista ovat olleet lokakuun ja joulukuun aikana, jolloin ennustepoikkeamat malleilla olivat 40:stä 70:een prosenttiin. Tarkastelujakson alkupuolella ennustepoikkeamat olivat kummankin mallin kohdalla 40:en prosentin alapuolella. Liitteessä 8 mallien ennustepoikkeamat on havainnollistettu numeerisessa muodossa.

Taulukosta 16 (s. 82) on koottu tarkasteltavien luokkien tiedot vuositasolla. Saatujen tulosten pohjalta vaikuttaisi siltä, että ennustepoikkeamien suuruus on jollakin tapaa yhteydessä yritysten pörssi-ikänsä. Pienimmät ennustepoikkeamat ovat pörssi-ikänsä nuorimpien yritysten luokissa (luokat 4 ja 5) ja selkeästi suuremmat muiden luokkien kohdalla.

KUVIO 11. Lisäarvomallin kuukausittaiset ennustepoikkeamat markkinahinnoista yritysten pörssi-ikäen mukaan.



TAULUKKO 16. Ennustepoikkeamat pörssi-ikäen mukaan vuositasolla.

	Absoluuttinen			
	r	σ -%	\bar{x} -%	M_d -%
FCF ¹	0.844	43.2	39.08	32.09
EVA ¹		42.9	39.99	30.25
FCF ²	0.686	41.7	45.76	38.21
EVA ²		46.8	49.67	41.36
FCF ³	0.922	51.6	41.44	44.90
EVA ³		51.3	42.04	39.34
FCF ⁴	0.746	44.3	29.85	32.25
EVA ⁴		56.1	20.62	6.59
FCF ⁵	0.899	44.1	27.83	21.70
EVA ⁵		54.1	27.72	14.34
FCF \bar{x} -%	0.819	44.98	36.84	33.83
EVA \bar{x} -%		50.24	36.00	26.38

Arvonmäärittämissmallien arvojen ja osakkeiden markkinahintojen vaihtelut näyttäisivät taulukon 17 perusteella olevan samansuuruiset pörssi-ikänsä nuorimpien yritysten kohdalla. Pörssi-ikä mukainen tarkastelu näyttäisi antavan mielekkäimmän näkökulman muuttujien vaihtelujen tarkastelulle. Tulosten tarkastelu osoittaa myös FCF-mallin selittävän paremmin muutoksia markkinahinnoissa kuin lisäarvomalli.

TAULUKKO 17. Arvonmäärittämissmallien ja markkinahintojen välinen yhteys pörssi-ikänsä mukaisen luokituksen mukaan.

	Regressiotunnusluvut				Ennustuskyky	
	R ²	ρ	s.e.	p-arvo	R ²	p-arvo
FCF ¹	0.962	0.925	10.43	0.0039	0.009	.396
EVA ¹	0.927	0.860	14.26	0.1370	0.034	.097
FCF ²	0.972	0.950	3.80	0.0000	0.006	.497
EVA ²	0.942	0.889	5.42	0.0000	0.020	.204
FCF ³	0.883	0.780	6.23	0.0317	0.001	.806
EVA ³	0.882	0.778	6.23	0.0032	0.001	.778
FCF ⁴	0.916	0.838	7.33	0.5784	0.042	.067
EVA ⁴	0.774	0.600	11.52	0.3985	0.100	.004
FCF ⁵	0.958	0.917	9.65	0.5937	0.013	.326
EVA ⁵	0.897	0.805	14.78	0.8874	0.015	.275
FCF \bar{x} -%	0.938	0.882	7.49		0.015	
EVA \bar{x} -%	0.884	0.786	10.44		0.034	

5.6 Mallien toimivuus TE-arvostuksen mukaan

Talouselämän (TE) arvostetuimmat pörssiyhtiöt –tutkimus vertailee Helsingin Pörssin 55:tä markkina-arvoltaan suurinta yritystä laadullisilla kriteereillä. Niitä ovat johdon kyvykkyys, kyky houkuttaa ja kehittää henkilöstöä, innovatiivisuus, tuotteiden ja palveluiden laatu, omaisuuden hyödyntämisen tehokkuus, sijoittajaviestinnän laatu ja yrityksen arvo pitkän tähtäyksen investointina. Kukin ominaisuus saa vastaajilta arvosanan 1-7. LTT-Tutkimuksen arviointipyyntö

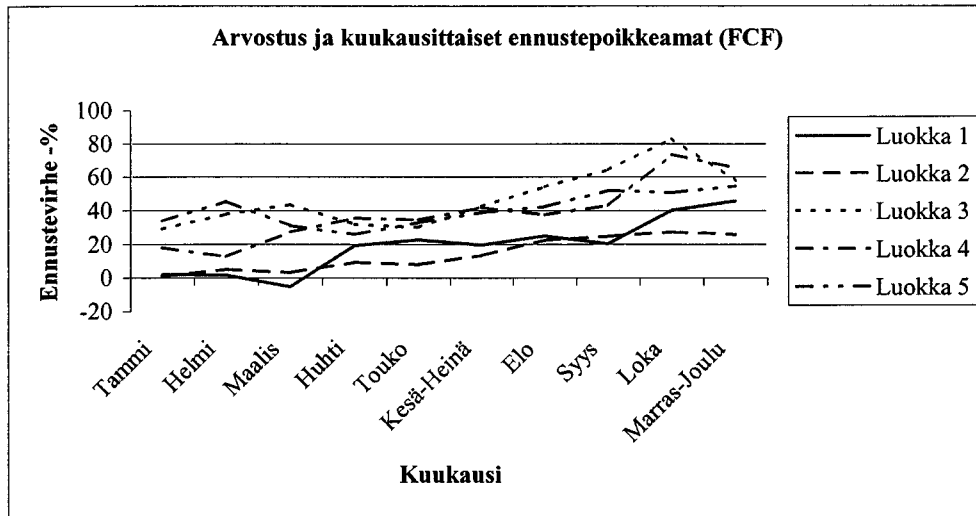
sai vuonna 2000 Suomen 387:n suurimman yrityksen ylintä johtajaa sekä 155 suomalaista ja 184 ulkomaista sijoitusanalyytikkoo. Johtajista vastasi 40 (10 prosenttia), kotimaisista analyytikoista 52 (34 prosenttia) ja ulkomaisista 82 (44 prosenttia). Analyytikot arvioivat vain seuraamiaan yrityksiä ja toimialoja, tosin useat suomalaiset analyytikot kokosivat yrityksestään tiimin, joka vastasi kattavammin. Tutkimus tehtiin nyt neljännen kerran. (Talouselämä 2000.)

Tarkastelulla on selvitetty, onko ennustepoikkeamien ja yritysten arvostusten välillä ollut löydettävissä yhteyttä. TE-arvostuksessa olevat muuttujat vaikuttavat arvonmäärityksen taustalla, vaikka laadullisia muuttujia ei sellaisenaan itse teoreettisessa malleissa voidakaan huomioida. Esimerkiksi tehokas ja laadukas sijoittajaviestintä sekä kyvykäs johto voivat vaikuttaa positiivisesti analyysintekijän tulevaisuudennäkymiin. TE-arvostuksen mukaisessa tarkastelussa on kuitenkin huomattava, että tarkasteltavien yritysten lukumäärä (35 yritystä) on pienempi kuin aiemmissa ryhmissä.

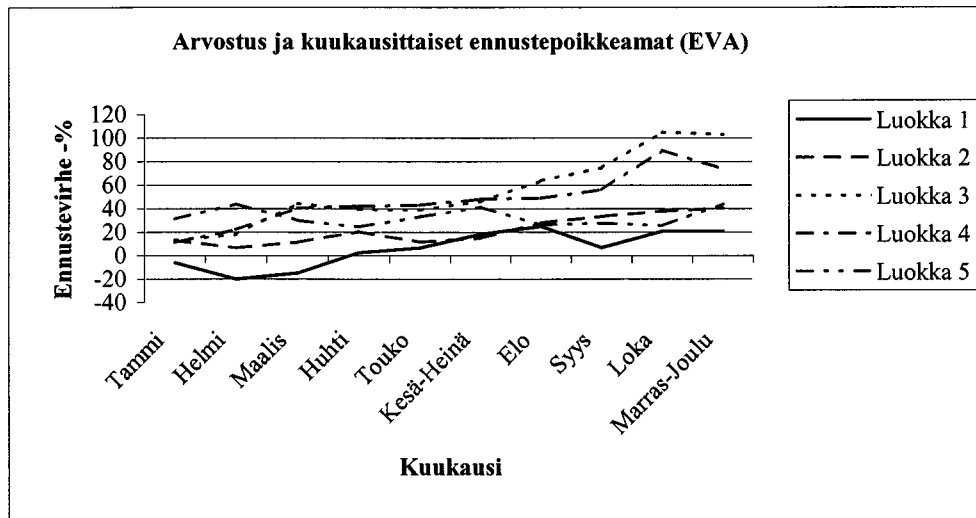
Kuviosta 12 (s. 85) selviää, että arvostetummissa yrityksissä eli luokissa 1 ja 2 on ollut pienimmät ennustepoikkeamat. Ajanjaksolla tammikuu-huhtikuu ennustepoikkeamat ovat olleet alle 10 prosenttia, luokassa 1 jopa negatiivisia. FCF-mallin ennustepoikkeamat markkinahinnoista ovat olleet suurimmat luokissa 3 ja 4. Suurimmat ennustepoikkeamat olivat 60 prosentin yläpuolella tarkastelujakson lopussa: tämä ilmenee myös liitteestä 9. Kassavirtamallin ennustepoikkeamat ovat olleet aiempiin tarkasteluihin verrattuna suhteellisen pieniä tammikuusta elokuuhun.

Myös lisäarvomallin kohdalla (kuvio 13, s. 85) pienimmät ennustepoikkeamat kohdistuivat luokkiin 1 ja 2. Sekä FCF-mallin että lisäarvomallin tapauksessa arvostuksen ja ennustepoikkeamien välillä oli löydettävissä yhteyttä: mitä arvostetummista yrityksistä on kyse sitä tarkempia mallien ennusteet ovat olleet. Näyttäisi myös siltä (liite 9), että suurimmat ennustepoikkeamat kohdistuivat tarkastelujakson loppuun, jolloin ennustepoikkeamat lisäarvomallilla olivat yli 100 prosenttia.

KUVIO 12. TE-arvostuksen ja ennustepoikkeamien suhde kuukausitasolla FCF-mallilla.



KUVIO 13. TE-arvostuksen ja ennustepoikkeamien suhde kuukausitasolla lisäarvomallilla.



Taulukossa 18 (s. 86) on esitetty TE-arvostuksen mukaisen luokittelun tulokset kassavirtamallille ja lisäarvomallille. Saatujen tulosten pohjalta voidaan sanoa, että mallien ennustepoikkeamat ovat olleet pienimmät arvostetuimpien yritysten kohdalla ts. analyytikkojen näkemykset kyseisten osakkeiden arvosta ovat olleet lähellä markkinoiden näkemystä osakkeiden arvosta. Mallien ennustepoikkeamien välillä on ollut luokkaa 5 lukuun ottamatta voimakas korrelaatio. Mallien

välisen korrelaation voimakkuuden ja ennustepoikkeamien väliltä ei kuitenkaan ole löydettävissä yhteyttä.

TAULUKKO 18. Ennustepoikkeamat TE-arvostuksen mukaan vuositasolla.

	Absoluuttinen			
	r	σ -%	\bar{x} -%	M_d -%
FCF ¹	0.805	32.7	19.14	17.56
EVA ¹		44.2	5.94	7.30
FCF ²	0.798	24.9	14.06	12.91
EVA ²		29.7	21.80	19.79
FCF ³	0.764	44.5	47.65	34.55
EVA ³		53.7	54.57	44.80
FCF ⁴	0.958	51.7	38.96	39.44
EVA ⁴		51.4	47.57	45.44
FCF ⁵	0.501	37.6	40.18	33.60
EVA ⁵		50.4	32.79	26.49
FCF \bar{x} -%	0.765	38.3	32.11	27.61
EVA \bar{x} -%		45.9	32.53	28.76

Mallien kyky ennustaa osakkeiden markkinahintojen muutoksia kuukauden päähän on ollut myös TE-arvostuksen mukaisessa luokituksessa vaatimaton (taulukko 19, s. 87). Luokissa 3-5 mallit selittivät ainoastaan 0.1:stä prosentista yhteen prosenttiin markkinahintojen vaihtelusta. Luokkien 1 ja 2 kohdalla mallien ennustuskyky oli jo hieman korkeampi eli TE-arvostuksen mukaisen luokittelun perusteella näyttäisi siltä, että yritysten suuri arvostus ja pienet ennustepoikkeamat viittaisivat parempaan ennustuskykyyn.

TAULUKKO 19. Arvonmääritysmallien ja markkinahintojen välinen yhteys TE-arvostuksen mukaisen luokittelun mukaan.

	Regressiotunnusluvut				Ennustuskyky	
	R ²	ρ	s.e.	p-arvo	R ²	p-arvo
FCF ¹	0.946	0.894	13.99	.1157	0.045	.017
EVA ¹	0.877	0.769	20.68	.4205	0.031	.049
FCF ²	0.907	0.822	6.24	.0206	0.075	.002
EVA ²	0.878	0.771	7.07	.0091	0.073	.002
FCF ³	0.969	0.938	4.67	.1314	0.005	.456
EVA ³	0.953	0.907	5.73	.0009	0.010	.259
FCF ⁴	0.884	0.782	7.45	.1381	0.001	.710
EVA ⁴	0.881	0.776	7.55	.0911	0.002	.663
FCF ⁵	0.916	0.838	1.29	.3538	0.001	.787
EVA ⁵	0.857	0.735	1.66	.0003	0.006	.367
FCF \bar{x} -%	0.924	0.855	6.73		0.025	
EVA \bar{x} -%	0.889	0.792	8.54		0.024	

6 TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen päätarkoituksena oli selvittää Mandatum Pankkiiriliikkeen yritysanalyysien avulla kassavirtamallin ja lisäarvomallin toimivuutta: mallien tarkkuutta ja kykyä selittää muutoksia osakkeiden markkinahinnoissa sekä kykyä ennustaa tulevia muutoksia osakkeiden kurseissa. Tässä kappaleessa pohditaan saatuja tuloksia, niiden käytännön merkitystä sekä sitä, kuinka tutkimuskysymyksiin on onnistuttu saamaan vastauksia. Saatujen tulosten luotettavuutta tarkastellaan aineiston laajuuden ja sisällön näkökulmasta. Kappaleessa arvioidaan myös, mitä ja millaisia rajoituksia tutkimusmenetelmään liittyi sekä kuinka tutkimus lisäsi tietoa tutkittavalla alueella. Tuloksia tarkastellaan ja suhteutetaan myös Franciksen ym. (2000) vastaavankaltaiseen tutkimukseen.

6.1 Saatujen tulosten tulkinta

Tämän tutkimuksen tulosten vertailu Franciksen ym. (2000) tuloksiin osoittaa tulosten poikkeavan n. 10 prosenttiyksikköä. Mallien vuotuiset keskiarvot ovat olleet keskimäärin n. 36 prosenttia. Kuukausitason tarkastelu paljastaa kuitenkin, että ennustepoikkeamat ovat jakautuneet epätasaisesti tarkastelujakson ajalle. Liitteistä 5-9 on havaittavissa ennustevirheiden selkeä nouseva trendi tarkastelujakson alusta tarkastelujakson loppuun: suurimmat ennustevirheet kuukausitasolla olivat välillä 60 – 100 prosenttia. Ennustepoikkeamien kasvu tarkastelujakson loppua kohti voi selittyä sillä, että mallien arvot ovat pysyneet samalla tasolla tai laskeneet vain hieman.

Pienimmiksi ennustepoikkeamat osoittautuivat arvostetuimpien, markkina-arvoiltaan suurimpien ja pörssi-ikältään nuorimpien yritysten kohdalla. Pörssi-ikältään nuorimmat yritykset ovat olleet tarkastelujakson aikana sijoittajien suurimman mielenkiinnon kohteena voimakkaiden kurssinousujensa vuoksi. Yleisesti voidaan kuitenkin sanoa, että mitä suurempi epävarmuus tulevaisuuteen liittyy, sitä todennäköisemmin mallien tulokset eroavat toisistaan ja markkinahinnoista. Valtaosa Helsingin Pörssiin hiljattain listautuneista yrityksistä toimii aloilla,

joihin on liitetty valtavasti tulevaisuuden odotuksia (esim. F-Secure). Tulosten lähempi tarkastelu kuitenkin osoittaa sekä FCF-mallin että lisäarvomallin ennustepoikkeamien olleen samalla tasolla tarkasteltavien yritysten kohdalla ja myös useiden muiden luokkien ennustepoikkeamien alapuolella. Perinteisempien toimialojen kohdalla ennustepoikkeamat olivat suurempia kuin uudempien toimialojen. On kuitenkin luonnollista ajatella, että vakaan ja tasaisesti kasvavan yrityksen arvonmäärittäminen olisi helpompaa kuin voimakkaasti kasvavan yrityksen.

Ennustepoikkeamien vertailu investoinnit / liikevaihto –tunnuslukuihin osoitti, etteivät FCF-mallin ja lisäarvomallin ennustepoikkeamat poikenneet merkittävästi toisistaan. Lisäarvomallia kohtaan esitetty kritiikki ei saanut tukea tämän tutkimuksen tuloksista. Ennustepoikkeamat olivat suurimmat vähän suhteessa liikevaihtoonsa investoivien yritysten kohdalla. Arvonmääritysmallien kyky selittää markkinahintojen muutoksia oli korkea kaikissa luokissa, aivan kuten Franciksen ym. (2000) tutkimuksessa. Suurimmat erot selitysasteissa löytyivät toimialakohtaisessa tarkastelussa.

Mallien kyky ennustaa osakkeiden markkinahintojen muutoksia kuukauden ajanjaksolla oli heikko. Arvonmääritysmalleilla ei tulosten perusteella ole siis ennusteellista voimaa. Suurimmat selitysasteet mallien ennustekyvylle löytyivät toimialakohtaisesta tarkastelusta: kuljetus & liikenne toimialalla kassavirtamalli selitti 13 prosenttia hetken $t+1$ osakkeiden markkinahintojen muutoksista ja lisäarvomalli 22.1 prosenttia. Muiden luokkien kohdalla selitysasteet olivat pääsääntöisesti yhden ja seitsemän prosentin välillä.

6.2 Tulosten ja tutkimuksen luotettavuuden pohdinta

Tutkimuksen empiirisessä osuudessa käytetty sekundaarimateriaali on Mandatum osaketutkimuksen tuottamaa informaatiota. Saatujen tulosten perusteella ei siis voida yleistää mallien luotettavuutta. Mallien tarkkuuden ja selittämiskyvyn tarkastelu useamman analyysipalveluja tuottavan tahon aineistolla ei materiaalin niukkuuden vuoksi ole mahdollista, eikä toisaalta edes vertailukelpoista, koska analyysien tuottajat soveltavat modifioituja arvonmääritysmalleja. Tutkimus palveleekin enemmän Mandatum Pankkiiriliikkeen analyysejä

hyödyntäviä sijoittajia. Wiitala (2000, 67) on todennut: ”jos pohditaan sitä, miten suuri sijoittajajoukko muodostaa tulosodotuksensa on havaittu, että sijoittajien analyyttikkouskollisuus on sitä suurempi, mitä enemmän kullakin yrityksellä on institutionaalisia omistajia, mitä useampi analyytikko seuraa yritystä sekä mitä suurempi yritys on kyseessä”. Wiitalan mukaan sijoittajien käyttäytymisessä voidaan siis havaita tietynlaista uskollisuutta välittäjää kohtaan.

Tarkastelujakson pituus tämän tutkimuksen kohdalla oli yksi vuosi. Aiemmissa tutkimuksissa, esim. Francis ym. (2000) tarkastelujakson pituus oli viisi vuotta (1989-1993), Penmanin ja Sougianniksen (1997) tutkimuksessa jopa 18 vuotta (1973-1990). Aiemmissa tutkimuksissa mallien luotettavuuden tarkastelu on keskittynyt vuositasolle. Tässä tutkimuksessa tutkimusaineiston säännöllisyys mahdollisti kuukausittaisen tarkastelun, jolloin myös ennustevirheiden muutosten seuraaminen oli mielekäästä. Toisaalta myös analyysien luonne edellytti kuukausitasolla tapahtuvaa tarkastelua: analyysit on tehty lyhyen aikavälin sijoituspäätösten tueksi. Materiaalin luotettavuutta on tarkastettu vertaamalla Mandatum Pankkiiriliikkeen Kuukausikatsauksissa ilmoitettuja osakkeiden markkinahintoja Kauppalehden vastaaviin.

Sisällöltään tutkimusaineisto tarjosi riittävästi aineistoa tutkimuskysymysten ratkaisemiseksi. Energia sekä elintarvike- ja rakennusteollisuus olivat toimialoja, joiden kohdalla tarkasteltavia yrityksiä oli ainoastaan yksi. Aineiston niukkuuden lisäksi kyseisten toimialojen tarkastelua vaikeutti kyseisten toimialojen yritysten lukumäärän vähyys Helsingin Pörssissä. TE-arvostuksessa mukaisessa tarkastelussa otoksen koko määräytyi aineiston luonteen perusteella ja jäi siksi muita ryhmiä pienemmäksi (35 yritystä).

Tuloksissa pyrittiin selvittämään mallien tarkkuutta ja selittämiskykyä eri luokitusten avulla. Tilastollisen testauksen avulla aineistosta onnistuttiin selvittämään mallien toimivuutta. Tilastollisessa testauksessa on kuitenkin muistettava, että testit eivät koskaan ole 100 prosenttisen luotettavia. Tutkimuksen otos kattoi 51.9 prosenttia kaikista Helsingin Pörssin päällistan samojen toimialojen yrityksistä ja 25 prosenttia NM-listan osakkeista. Tutkimuksen luotettavuutta on tarkastettu vertaamalla saatuja tuloksia Francis ym. (2000) tuloksiin (kappale 6.3).

6.3 Vertailu Franciksen, Olssonin ja Oswaldin (2000) tuloksiin

Francis ym. (2000) ovat käyttäneet tutkimuksessaan Value Linen julkaisemia ennusteita, jotka kattoivat tiedot mm. yritysten osingoista, tuloksista, nettokäyttöpääomista ja niiden muutoksista sekä yhtiöveroasteista. Tutkimuksessa Value Linen ennusteet on tehty ajanhetkille (vuosille) $t=0$, $t=1$ sekä $t=3-5$. Hetken $t=2$ ennusteet tutkijat ovat laskeneet $t=1:n$ ja $t=3:n$ keskiarvona. Päätearvojen laskemiseen tutkijat ovat käyttäneet nollan ja neljän prosentin vuotuista kasvua. Tässä tutkimuksessa pyritään Franciksen ym. tutkimusta syvällisempään tarkasteluun, jonka vuoksi osakkeiden arvoina on käytetty analyyttikkojen arvonmäärityslaskelmien suoria arvoja: FCF / osake sekä EVA / osake. Analyyttikkojen laskemien arvojen käytöllä on pyritty pääsemään spesifimpään tarkasteluun yritystasolla, jolloin esimerkiksi arvonmäärityslaskelmien päätearvot ja pääoman tuottovaatimukset on laskettu aina yritysakohtaisesti.

Tuloksien suhteuttaminen Franciksen ym. (2000) tutkimukseen on mielekästä, koska siinä osakkeiden arvot on laskettu käyttämällä arvonmäärityslaskelmien muuttujien ennusteita. Näin ollen todennäköisyys sille, että malleissa olisi 'markkinointia' on pienempi. Toisena vaihtoehtona tulosten vertailussa olisi ollut Penmanin ja Sougianniksen (1997) tutkimuksen käyttäminen. Vertailtavuudeltaan tutkimus ei kuitenkaan ole yhtä hyvä kuin Franciksen ym. (2000), koska tutkimuksessa laskelmissa on ennusteiden sijasta käytetty toteutuneita arvoja ja tarkastelun kohteena ovat yksittäisten osakkeiden sijasta suuret portfoliot.

Taulukkoon 20 (s. 92) on tiivistetty Franciksen ym. tutkimuksen tuottamat keskeiset tulokset. Taulukon selitteessä kasvuprosentti kertoo, mitä vuotuista kasvua on käytetty arvonmäärityslaskelmissa päätearvon laskemiseen. Ennustepoikkeamien keskiarvojen tarkastelu osoittaa tämän tutkimuksen keskiarvojen olevan suurempia kuin Franciksen ym. tutkimuksessa: on mahdollista, että tämä ero selittyisi Angervuon (2000, 40) mainitsemalla 'markkinoinnilla'. Ennustepoikkeamien mediaaneissa on myös havaittavissa eroja: Franciksen ym. tutkimuksessa mediaaniennustepoikkeamat ovat hieman korkeammat. Tämän tutkimuksen mediaaniennustepoikkeamat (%) malleille olivat seuraavat: FCF-malli 28.36 % – 33.83 % ja

lisäarvomalli 13.37 % – 28.68 %. Molempien tutkimusten tulosten tarkastelu osoittaa, että lisäarvomallin mediaaniennustepoikkeamat ovat FCF-mallin ennustepoikkeamia pienemmät.

FCF-mallin selitysasteeksi Francis ym. ilmoittavat 0.77, mikä on lisäarvomallin selitysastetta (0.90) selvästi alhaisempi. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella FCF-malli näyttäisi kuitenkin selittävän paremmin markkinahintojen muutoksia kuin lisäarvomalli: FCF-mallin selitysasteiden keskiarvot olivat välillä 0.86 – 0.94 ja lisäarvomallin välillä 0.77 – 0.92.

TAULUKKO 20. Ennustevirheet ja mallien selityskyvyt Francis ym. (2000, 55-57) tutkimuksessa.

	\bar{x} -%	M_d -%	R^2
FCF-malli ^{kasvu 0 %}	18.40	48.5	0.77
Lisäarvomalli ^{kasvu 0 %}	20.04	33.1	0.90
FCF-malli ^{kasvu 4 %}	30.02	41.0	0.77
Lisäarvomalli ^{kasvu 4 %}	20.16	30.3	0.90

6.4 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tutkimuksen päätarkoituksena oli selvittää kassavirtamallin ja lisäarvomallin toimivuutta Mandatum Pankkiiriliikkeen analyyttikkojen vuoden 2000 yritysanalyysistä hyödyntäen. Mallien toimivuutta tarkasteltiin tarkkuuden, selitysasteen sekä ennustuskyvyn muodossa. Tarkkuus määriteltiin arvonmääritysmallin ja osakkeen markkinahinnan absoluuttisena lukuna: (mallin arvo – markkinahinta) / markkinahinta. Mallien selitysastetta ja ennustuskykyä tutkittiin regressioanalyysin avulla: selitysaste kertoo, kuinka hyvin mallit selittävät markkinahintojen muutoksia ja ennustuskyky mallien kykyä ennustaa muutoksia osakkeiden markkinahinnoissa. Tutkimusaineisto kattoi tiedot 45:stä yrityksestä kymmenen kuukauden ajalta. Valtaosa (93.3 prosenttia) aineiston yrityksistä on noteerattu Helsingin Pörssin päälisäällä.

Tuloksissa havaittiin mallien ennustepoikkeamien olevan keskimäärin n. 36 prosenttia. Käytännössä positiiviset ennustepoikkeamat viittaavat siihen, että mallien arvot ovat olleet osakkeiden markkinahintoja korkeammalla tasolla. Kuukausitason tarkastelu osoittaa, että lisäarvomallin ennustepoikkeamat ovat olleet joidenkin kuukausien kohdalla selvästi kassavirtamallia suuremmat. Suuremmasta ennustepoikkeamien keskihajonnasta huolimatta lisäarvomalli on tulosten perusteella antanut tarkempia ennusteita osakkeiden markkinahinnoista kuin kassavirtamalli – aivan kuten aiemmissakin tutkimuksissa.

Saadut tulokset toimialoittain osoittavat, että pienimmät ennustepoikkeamat ovat kohdistuneet defensiivisille toimialoille (kauppa ja elintarviketeollisuus), Tuloksissa odotettiin suurimpia ennustepoikkeamia IT-palvelujen sekä tietoliikenne ja elektroniikka toimialojen yrityksille: toimialoille, joihin liittyy suurempi epävarmuus tulevaisuudesta. Ennustepoikkeamat kyseisten yritysten kohdalla olivat kuitenkin pienemmät kuin esim. metsä- ja metalliteollisuuden kohdalla. Toimialakohtaisen tarkastelun tuloksista selviää myös, että kassavirtamalli on selittänyt lisäarvomallia paremmin muutoksia osakkeiden markkinahinnoissa. Tämä tulos poikkeaa Franciksen ym. (2000) tutkimustuloksista, joiden mukaan lisäarvomallin selitysaste oli 90 prosenttia ja kassavirtamallin 77 prosenttia. Toimialakohtainen luokittelu tarjoaa mielekkäimmän näkökulman mallien ennustuskyvyn tarkastelulle, vaikka mallien kyky ennustaa osakkeiden tulevan kuukauden kurssimuutoksia oli heikkoa. Toimialojen joukosta selvimmin erottuivat kuljetus & liikenne sekä IT-palvelut.

Yritysten koon ja ennustepoikkeamien väliltä oli myös löydettävissä jonkinlainen yhteys. Tulosten mukaan mallit antoivat tarkinta informaatiota markkina-arvoltaan suurimpien yritysten kohdalla. Markkina-arvojen ja ennustepoikkeamien välinen yhteys voi selittyä sillä, että suurten yritysten suoriutumista markkinoilla seurataan tarkemmin, jolloin myös analyytikoilta vaaditaan tarkempia perusteluja analyyseissä. Markkina-arvojen mukaisessa tarkastelussa luokkien väliset selitysasteet vaihtelevat jonkin verran, minkä vuoksi selvän järjestyksen löytäminen luokista on hankalaa. Selitysasteet malleittain ovat kuitenkin korkeat eli mallit ovat selittäneet hyvin muutoksia osakkeiden markkinahinnoissa.

Investoinneilla on keskeinen rooli yritysten toiminnassa. Arvonmäärittämissä kassavirtamalli huomioi investoinnit, jotka usein ovat yritysten suurimpia kassastamaksuja tilikaudella. Investointien ennustaminen ja niiden onnistumisen arvioiminen on kuitenkin hankalaa. Onkin oletettavaa, että laskelmien tekeminen vähän investoivista yrityksistä olisi yksinkertaisempaa. Tutkimuksen tulokset osoittivat kuitenkin, että ennustepoikkeamat olivat pienimmät paljon suhteessa liikevaihtoonsa investoivien yritysten kohdalla. Lisäarvomalli, joka ei siis huomioi investointeja, on tulosten perusteella antanut tarkempia arvoja kuin kassavirtamalli. Saatut tulokset eivät siltä osin tue lisäarvomallia kohtaan esitettyä kritiikkiä investointien huomioimisesta.

Pörssi-ien mukaisessa luokituksessa oletettiin yhteys yrityksen iän ja yrityksestä saatavan informaation välille. Yrityksen historiallisen suorituskyvyn analysointi on yksi arvonmäärittämissä vaiheista. Mitä pidempi historia yrityksellä on sitä paremmin voidaan nähdä, kuinka yritys on reagoanut suhdanteisiin ja millainen yrityksen taloudellinen tila on ollut pitkällä aikavälillä. Tutkimustulosten mukaan pienimmät ennustevirheet kohdistuivat kuitenkin pörssi-ialtään nuorimpiin yrityksiin. Saatujen tulosten perusteella yrityksen historiallisen suorituskyvyn analysoinnilla ei ole kovin suurta merkitystä laskelmissa.

Laadullisten tekijöiden, kuten johdon kyvykkyyden, tuotteiden ja palveluiden laadun tai innovatiivisuuden arvioiminen on käytännössä hankalaa. Talouselämän arvostetuimmat pörssi-yhtiöt – tutkimuksen mukaisella luokituksella selvitettiin kvalitatiivisten tekijöiden yhteyttä arvonmäärittämissä. Luokituksen tuloksista oli nähtävissä, että pienimmät ennustepoikkeamat kohdistuivat arvostetuimpiin yrityksiin. Laadullisilla kriteereillä näyttäisi siis tulosten perusteella olevan yhteys ennusteisiin. Talouselämän arvostuksen mukaisen luokittelun perusteella näyttäisi myös siltä, että suuri arvostus ja pienet ennustepoikkeamat viittaavat parempaan ennustuskykyyn. Arvostuksen mukaista tarkastelua rajoitti yritysten lukumäärä (35 yritystä), joka oli pienempi kuin muissa ryhmissä.

Mallien kyky selittää markkinahintojen muutoksia on ollut korkea kaikkien luokkien kohdalla. Selitysasteet ovat olleet tutkimuksessa hieman Franciksen ym. (2000) tutkimusta korkeammat. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella näyttäisi kuitenkin siltä, että kassavirtamalli on selittänyt

paremmin muutoksia markkinahinnoissa kuin lisäarvomalli. Nämä tulokset ovat poikkeavat Franciksen ym. tuloksista. Mallien kyky ennustaa kuukauden päässä olevien osakekurssien muutoksia oli kaikkien luokkien kohdalla heikko ts. mallien käyttöarvo ennustamisessa on vaatimaton. Tulokset osoittavat, että lisäarvomallilla on kassavirtamallia hieman enemmän ennustuskykyä.

Mandatum Pankkiiriliikkeen materiaali asetti tutkimukselle seuraavia rajoituksia: 1) toimialaindeksejä ei voitu käyttää mallien ennustekyvyn arvioimisessa Mandatum Pankkiiriliikkeen ja Helsingin Pörssin erilaisten luokitusten vuoksi ja 2) pankki-, vakuutus-, ja sijoitustoimialat, monialayritykset sekä viestintä ja kustannustoimiala jäivät tarkastelun ulkopuolelle. Tarkastelun ulkopuolelle jääneet toimialat jäävät odottamaan jatkotutkimusta. Jatkotutkimuksessa olisi myös mielekästä selvittää mallien tilastollista luotettavuutta ts. sitä, ovatko mallien arvot olleet pidemmällä aikavälillä lähellä osakkeiden markkina-arvoja.

Todisteet siitä, että ammattimaiset talousennustajat (myös analyytikot) tekevät jossain määrin ennustettavia ennustevirheitä saavat yleensä kaksi eri tulkintaa. Joko talousennustajat eivät muodosta odotuksiaan rationaalisesti tai sitten he aiheuttavat strategista harhaa [ks. esim. Trueman 1994; Sharfstein & Stein 1990]. (Wiitalan 2000, 65 mukaan.) Mallien ja osakkeiden markkinahintojen välisten erojen voidaan siis katsoa johtuvan joko tarkoituksenmukaisista tai eitaroituksenmukaisista ennustevirheistä. Truemanin (1994) sekä Sharfsteinin ja Steinin (1990) tulkinnat voivat antaa selityksen sille, miksi mallit ovat olleet tarkempia tiettyjen luokkien kohdalla. Esimerkiksi markkina-arvoltaan suurten yritysten voidaan olettaa olevan seurattuja, jonka vuoksi myös analyytikoilta odotetaan rationaalisia ennusteita.

Tutkimusta arvonmääritysmallien toimivuudesta ei suomalaisella havaintomateriaalilla aikaisemmin ole tehty. Tutkimuksen puuttuminen johtuu tutkimusaineiston niukkuudesta: analyysijä ei ole taltioitu systemaattisesti. Analyysien taltioimattomuuden takana voi olla aiheen arkuus tai se, ettei analyyseillä ole kovin pitkää käyttöarvoa markkinoilla. Tutkimusmielessä analyysille kuitenkin olisi käyttöä. Myös Wiitala (2000, 117) on nostanut esille materiaalin niukkuuden osaketutkimuksessa ja esittää, että materiaalia pitäisi taltioida systemaattisesti.

LÄHTEET

Allen, A., Cho, J. Y. & Jung, K. 1999. Cross Country Examination of Characteristics and Determinants of Analysts' Forecast Errors. *The Mid – Atlantic Journal of Business*. South Orange. Jun/Sep, vol 35.

Angervuo, H. 2000. Tavoitehinnat markkinointikeinona. *Arvopaperi* (4/2000).

Antunovich, P., Laster, D. & Mitnick, S. 2000. Current Issues in Economics and Finance: Are High-Quality Firms also High-Quality Investments? Federal Reserve Bank of New York. January, vol 6.

Ben-Horim, M. 1987. *Essentials of Corporate Finance*, Allyn and Bacon, Boston.

Berger, A. N. & Udell, G. F. 1995. Relationship Lending and Lines of Credit in Small Firm Finance. *Journal of Business* 68.

Berkman, H., Bradbury, M. E. & Ferguson, J. 1998. The Magic of Earnings in Terminal Value Calculations. *Journal of Financial Statement Analysis*. New York. Summer, vol 3.

Bertin, W. J. & Prather, L. 1999. Market Efficiency, Discount-Rate Changes, and Stock Returns: A Long Term Perspective. *Journal of Economics and Finance*. Murfreesboro, vol 23.

Biddle, G. C., Bowen, R. M. & Wallace, J. S. 1997. Does EVA Beat Earnings? Evidence on Associations with Stock Returns and Firm Values. *Journal of Accounting and Economics*. Vol 24.

Boer, P. F. 1998. Traps, Pitfalls and Snares in the Valuation of Technology. *Research Technology Management*. Washington. Sep/Oct, vol 41.

Braudel, F. 1982. *Civilization and Capitalization – 15th to 18th Century: The Wheels of Commerce*. New York: Collins.

Brigham, E. F. 1985. *Financial Management: Theory and Practice*, 4 ed., Dryden, Chicago.

Bunge, M. 1973. On Confusing "Measure" with "Measurement" in the Methodology of Behavioral Science. *The Methodological Unity of Science*. Dordrecht, Holland.

Chase, C. W. Jr. 1995. Measuring Forecast Accuracy. *The Journal of Business Forecasting Methods & Systems*. Flushing, Fall.

Clarke, P. 2000. Shareholder value. *Accountancy Ireland*. Dublin. Oct, vol 32.

Coady, P. A. & Faseruk, A. 1997. Evaluation of Valuation Methodologies in Developed and Developing Countries. *Journal of Financial Management & Analysis*. Mumbai. Dec/Jan, vol 10.

- Copeland T. E. & Weston J. F. 1983. *Financial Theory and Corporate Policy*. London: Addison-Wesley.
- Copeland, T., Koller, T. & Murrin, J. 1994. *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*. John Wiley & Sons.
- Damodaran, A. 1994. *On Valuation – Security Analysis for Investment and Corporate Finance*. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Damodaran, A. 1996. *Investment Valuation*. John Wiley. New York.
- Daniel, K. & Titman, S. 1999. Market Efficiency in an Irrational World. *Financial Analyst Journal*. Charlottesville. Nov/Dec.
- De Bondt, W. F. M. & Thaler, R. H. 1995. *Financial Decision-Making in Markets and Firms: A Behavioral Perspective*. Edited by R. A. Jarrow, V. Maksimovic and W. T. Ziemba. Amsterdam.
- Delphi Economics. 2000. *Pörssihtiöiden tunnusluvut: listatut yhtiöt 2000-2001*. Delphi Economics AB.
- Dimson, E. & Mussavian, M. 1999. Three Centuries of Asset Pricing. *Journal of Banking and Finance*. Dec, vol 23:12. Amsterdam.
- Easterwood, J. C. & Nutt, S. R. 1999. Inefficiency in Analysts' Earnings Forecasts: Systematic Misreaction or Systematic Optimism? *Journal of Finance*. Oct.
- Fama, E. F. 1970. Efficient Capital Markets: A review of theory and Empirical Work. *Journal of Finance*. May.
- Fama, E. F. 1991. Efficient Capital Markets: II. *Journal of Finance* 46.
- Fama, E. F. & French, K. R. 1998. Value vs. Growth: The International Evidence. *Journal of Finance*.
- Financial Accounting Standards Board (FASB). 1978. *Objectives of Financial Reporting by Business Enterprises*. Statement of Financial Accounting Concepts No. 1. Stamford, CT:FASB.
- Fitzsimons, A., Levi, M. & Siegel, J. G. 1997. Business Valuations Using a Multiplier of Earnings. *The CPA Journal*. New York. Vol 67.
- Francis, J., Olsson, P. & Oswald, D. R. 2000. Comparing the Accuracy and Explainability of Dividend, Free Cash Flow, and Abnormal Earnings Equity Value Estimates. *Journal of Accounting Research*. Spring, vol 98.

Gehr, A. H. Jr. 1992. A Bias in Dividend Discount Models. *Financial Analyst Journal*. Charlottesville. Jan/Feb.

Harvard Business Review. 1995. Stern Stewart Advertisement. November-December.

Heinonen, M. 13.09.1993. Economic Value Added: "Uusi" kannattavuuden mittari 30 vuoden takaa. *Kauppalehti*.

Helsingin Pörssi. 2000. Osakevaihto, kurssikehitys ja markkina-arvo. *Markkinainformaatio / Kuukausitilastot – Market Data / Monthly Statistics*.

Helsingin Pörssi. [viitattu 16.4.2001]. Markkina-arvo 2000 ja 2001. *Markkinainformaatio*. Saatavilla [www-muodossa: URL:< http://www.hex.fi/suomi/markkinainfo/index.html>](http://www.muodossa: URL:< http://www.hex.fi/suomi/markkinainfo/index.html>).

Herzberg, M. M. 1998. Implementing EBO/EVA Analysis in Stock Selection. *Journal of Investing*. New York. Vol 7.

Hochberg, J. J. 1993. Why and How to Value a Business. *The Secured Lender*. New York. Mar/Apr, vol 49.

Howitt, I. A. 1993. Valuing Closely Held Stock. *The CPA Journal*. New York. Sep, vol 63.

Hurley, W. J. & Johnson, L. D. 1994. A Realistic Dividend Valuation Model. *Financial Analyst Journal*. New York. Jul/Aug, vol 50.

Häyry, M. 16.11.1999. Denomination of Equity Risk. *Mandatum Stockbrokers Finnish Equity Market Review II*.

Jacobs, B. I. & Levy, K. N. 1988. On the Value of 'Value'. *Financial Analyst Journal*. Jul/Aug.

Jensen, M. 1986. Agency Cost of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers. *American Economic Review*. May.

Jorion, P. 1997. Value at Risk. The New Benchmark for Controlling Market Risk. New York: McGraw-Hill, inc.

Kallunki, J-P., Martikainen, T. & Niemelä, J. 1999. Yrityksen arvonmäärittäminen. Helsinki: Kauppakaari.

Kauppalehti. 08.09.1994. Markkinoita on kehitettävä.

Kauppalehti. 17.11.1997. "Psykologiaa ei voi mallintaa".

Kauppalehti. 07.04.1998. Sijoittaja etsii tuottoa.

Kelly, P. H. 1991. *Locke on Money*. Oxford / New York: Clarendon Press.

- Keloharju, M. 2000. Psykologia ohjaa sijoittajaa. Arvopaperi 11/2000.
- Kim, S. T., Lin, J-C. & Slovin, M. B. 1997. Market Structure, Informed Trading, and Analysts' Recommendations. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. Seattle. Dec, vol 32.
- Knight. J. A. 1997. Value Based Management. Developing A Systematic Approach to Creating Shareholder Value. New York: McGraw-Hill.
- Koskinen, K. 1998. Yrityksen arvoon vaikuttavien tekijöiden analysointi. *Yritystalous* 6.
- Laitinen, E. K. & Leppänen, R. 1999. Shareholder Value as a Management Tool: Towards Integrated Performance Measurement System in New Business Development. Vaasan yliopiston julkaisuja. Selvityksiä ja raportteja 43.
- Lakonishok, J., Schleifer, A. & Vishny, R. W. 1994. Contrarian Investment, Extrapolation, and risk. *Journal of Finance* 49.
- Lebaron, D. 1987. The Rise of a Global Valuation Model. Institutional Investor.
- Lee, C. M. C. 1999. Accounting-Based Valuation: Impact on Business Practices and Research. *Accounting Horizons*. Sarasota. Dec, vol 13.
- Lee, C. M. C., Myers, J. & Swaminathan, B. 1999. What is the Intrinsic Value of the Dow? *Journal of Finance*. Oct, vol 54.
- Lempiäinen, H. 05.01.1993. Pörssipäivä – kurssit jyrkästi ylöspäin. *Kauppalehti*.
- Levy, H. & Sarnat, M. 1982. *Capital Investment and Financial Decisions*, 2 ed. Prentice Hall, Englewood, Cliffs.
- Lintner, J. 1965. The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics* 47.
- Mandatum Pankkiiriliike Oy. 2000. Markkinakatsaukset tammikuu-joulukuu. Toimituskunta: Mandatum Tutkimus.
- Marcus, J. 1994. The Gordon Growth Model and the Income Approach to Value. *The Appraisal Journal*. Chicago. Jan, vol 62.
- Megginson, W. L. 1997. *Corporate Finance Theory*. Addison-Wesley Educational Publishers Inc.
- MeritaNordbanken Research / Equities. 13.01.2000. Economic Value Added. Suomi / Osakemarkkinat.
- MeritaNordbanken Research / Equities. 25.01.2000. Pikkuteknot. Toimialaraportti.

- Modigliani, M. & Miller, M. 1958. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *American Economic Review*.
- Mossin, J. 1966. Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica* 34.
- Neely, C. [viitattu 21.01.2001]. Stock Market Valuation and the Economy. Federal Reserve Bank of St. Luis. Saatavilla [www-muodossa: <URL: http://www.stls.frb.org/research/econ/cneely/stock/sld001.html>](http://www.stls.frb.org/research/econ/cneely/stock/sld001.html).
- Nelson, S. D. 1997. Spinning the Valuation Wheel. *The Secured Lender*. New York. May/Jun, vol 53.
- Ohanian, L. E. 1996. When the Bubble Bursts: Psychology or Fundamentals? *Business Review*. Jan/Feb.
- O'Hanlon, J. & Peasnell, K. 1998. Wall Street's Contribution to Management Accounting: the Stern Stewart EVA Financial Management System. *Management Accounting Research*. Vol 9.
- Okunev, J. & Wilson, P. 1999. What is an Appropriate Value of the Equity Risk Premium? *Journal of Investing*. New York, vol 3.
- Ollikainen, H. 1999. Erittäin valaiseva asetelma. *Talouselämä* 23/1999.
- Paavola, U., Torppa, P. & Lumijärvi, O-P. 1997. Miten lisätä yrityksen arvoa – menetelmiä omistajien tuotto-odotusten toteuttamiseksi. *Ekonomia-sarja*. Porvoo: WSOY.
- Palaszynski, L. W. 2000. The Fair Market Value for Business Valuations. *The CPA Journal*. New York. May, vol 70.
- Pankkiiriliike Evli Oyj. 15.09.2000. Aldata Solution, IT / Finland.
- Paolo, S. B. S. 1992. The Weighted Average Cost of Capital: A Caveat. *The Engineering Economist*. Norcross. Winter.
- Penman, S. H. & Sougiannis, T. 1997. A Comparison of Dividend, Cash Flow and Earnings Approaches to Equity Valuation. University of California-Berkeley. Working Paper.
- Prober, L. M. 2000. EVA: A Better Financial Reporting Tool. *Pennsylvania CPA Journal*. Philadelphia. Vol 71.
- Rappaport, A. 1986. The Affordable Dividend Approach to Equity Valuation. *Financial Analyst Journal*. July/August.
- Rappaport, A. 1998. *Creating Shareholder Value. A Guide for Managers and Investors*. 2nd Edition. New York: The Free Press.

- Roll, R. 1977. A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests; Part I: On Past and Potential Testability of the Theory. *Journal of Financial Economics*. 4/1977.
- Ross, S. A. 1976. The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*. December.
- Salvary, S. C. W. 1998. The Accounting Variable and Stock Price Determination. *Studies in Economics and Finance*. Charlotte. Spring, vol 18.
- Scott, L. O. 1985. The Present Value Model of Stock Prices: Regression Tests and Monte Carlo Results. *Review of Economics and Statistics*. November.
- The Secured Lender. 1990. *Business Valuations*. New York. Nov/Dec, vol 46.
- Sharfstein, D. S. & Stein, J. C. 1990. Herd Behaviour and Investment. *American Economic Review*. Jun, vol 80.
- Sharpe, W. F. 1963. A Simplified Model of Portfolio Selection. *Management Science*. Vol 9.
- Sharpe, W. F. 1964. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *Journal of Finance*. September.
- Shiller, R. J. 1990. A Scott-Type Regression Test of the Dividend Ratio Model. *Review of Economics and Statistics*.
- Shrieves, R. E. & Wachowicz, J. M. Jr. 2001. Free Cash Flow (FCF), Economic Value Added (EVATM), and Net Present Value (NPV): A Reconciliation of Variations of Discounted-Cash-Flow (DCF) Valuation. *The Engineering Economist*. Vol 46.
- Sterling, R. R. 1979. *Toward a Science of Accounting*. Scholars Book Co.
- Stern, J. M., Stewart III, G. B. & Chew, D. H. 1994. The EVATM Financial Management System. *Journal of Applied Corporate Finance*. Vol 24.
- Stewart, G. B. 1991. *The Quest for Value: the EVATM Management Guide*. HarperBusiness: New York.
- Stewart, G. B. 1994. EVA: Fact and Fantasy. *Journal of Applied Corporate Finance* 7:2 summer.
- Suomen Pankki. [viitattu 24.01.2001]. Pörssiosakkeiden markkina-arvo ja ulkomaalaisomistus. Saatavilla [www-muodossa: <URL: http://www.bof.fi/env/fin/tilastot/inetkaavio.asp?kuvaid=515&kieli=sv>](http://www.bof.fi/env/fin/tilastot/inetkaavio.asp?kuvaid=515&kieli=sv).
- Swad, R. 1994. Discount and Capitalization Rates in Business Valuations. *The CPA Journal*. New York. Oct, vol 64.

- Talouselämä. 2000. Arvostetuimmat pörssiyhtiöt. 2000/36. Saatavilla www-muodossa: <URL:<http://www.talouselama.fi/te.html>>.
- Tebow, B. 1994. In Defence of DCF Analysis. Real Estate Review. Fall, vol 24.
- Teleranta, T. 1997. EVA ei tuo lisäarvoa. Talouselämä. 32/1997, 52-53.
- Trueman, B. 1994. Analyst Forecast and Hearing Behavior. The Review of Financial Studies. Vol 7.
- Uski, J. 16.02.1999. Yritysanalyysi: Elcoteq Network Oyj. Mandatum Pankkiiriliike Oy, osaketutkimus.
- Vahtera, P. 2000. Kun maailma ei riitä. Arvopaperi (1/2000).
- Van Horne, J.C. 1980. Financial Management and Policy, 7 ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Vehmanen, P. 1979. Mittaamisen teorian soveltumisesta taseanalyysin teoriaksi. Tampereen yliopisto. Tampere.
- Veranen, J. 1996. Tuottoa vaativat omistajat – menestykseen omistajalähtöisellä johtamisella. Ekonomia-sarja. Porvoo: WSOY.
- Veranen, J. & Junnila, P. 1997. Lisäarvoa tuo vain joka neljäs yritys. Talouselämä. 20/1997.
- Virta, I. 05.09.2000. Teollisuusyritysten pilkkominen tuo jättipotteja. Taloussanomat – Startel.
- Vogt, S. C. & Vu, J. D. 2000. Free Cash Flow and Long-Run Firm Value: Evidence from the Value Line Investment Survey. Journal of Managerial Issues. Pittsburg. Summer.
- Weissenrieder, F. [Viitattu 16.4.2001]. Economic Value Added or Cash Value Added? Anelda Value Knowledge. Saatavilla www-muodossa: <URL: <http://www.anelda.com/articles/e3.html>>.
- Weston, J. F. & Copeland, T. E. 1986. Managerial Finance, 8 ed. Dryden, Chicago.
- Wiitala, R. 2000. Analytikkojen suositusten vaikutus Helsingin Pörssissä noteerattuihin osakkeisiin 1993-1999. Jyväskylä.
- Yao, Y. 1997. A Trinomial Dividend Valuation Model. Journal of Portfolio Management. Summer, vol 23.
- Yardeni, E. 1999. Next: Dow 8000? Barron's. Chicopee. Sep 6.

LIITE 1. Tunnuslukujen selitykset (lähde: Mandatum Pankkiiriliike Oy 2000; Kallunki ym. 1999).

$$P/E = \frac{\text{yrityksen oman pääoman markkina-arvo}}{\text{nettotulos}}$$

jakamalla edellisen kaavan osoittaja ja nimittäjä osakkeiden lukumäärällä saadaan P/E luku osakekohtaiseen muotoon:

$$P/E = \frac{\text{osakkeen hinta}}{\text{osakekohtainen tulos}}$$

$$P/BV = \frac{\text{yrityksen oman pääoman markkina-arvo}}{\text{oman pääoman tasesubstanssi}}$$

$$P/CE = \frac{\text{osakkeen hinta}}{\text{kassatulos}}$$

$$P/S = \frac{\text{osakkeen hinta}}{\text{liikevaihto}}$$

EV/EBIT = Yritysarvo jaettuna liikevoitolla. Yritysarvo kuvaa koko yrityksen arvoa: oman ja vieraan pääoman arvoa yhteensä.

Yritysarvo:

- + Yrityksen osakkeiden markkina-arvo
- + Vähemmistöosuus
- + Yrityksen korolliset nettovelat (=korollinen vieras pääoma – korollinen rahoitusomaisuus)

$$EV/EBIT = \frac{\text{yrityksen oman pääoman markkina-arvo} + \text{vieraan pääoman arvo}}{\text{liikevoitto}}$$

$$B/P = \frac{\text{yrityksen tasesubstanssi}}{\text{osakkeen hinta}}$$

$$E/P = \frac{\text{osakekohtainen tulos}}{\text{osakkeen hinta}}$$

$$D/P = \frac{\text{osinko}}{\text{osakkeen hinta}}$$

LIITE 2. Mandatum Pankkiiriliikkeen ja Helsingin Pörssin toimialakohtainen luokittelu sekä tarkasteluun valitut yritykset (lähde: Helsingin Pörssi 2000; Mandatum Pankkiiriliike Oy 2000).

Yritys	Mandatum	Helsingin Pörssi
Finnair	Kuljetus ja liikenne	Kuljetus ja liikenne
Finnlines	Kuljetus ja liikenne	Kuljetus ja liikenne
Kesko	Kauppa	Kauppa
Stockmann	Kauppa	Kauppa
Tamro	Kauppa	Kauppa
Aldata Solution	IT-Palvelut	Muut palvelut
Comptel	IT-Palvelut	Tietoliikenne ja elektroniikka
F-Secure	IT-Palvelut	Tietoliikenne ja elektroniikka
Liinos	IT-Palvelut	NM-lista
Novo Group	IT-Palvelut	Muut palvelut
Tietoenator	IT-Palvelut	Muut palvelut
Stonesoft	IT-Palvelut	Tietoliikenne ja elektroniikka
TH Tiedonhallinta	IT-Palvelut	NM-lista
Tieto-X	IT-Palvelut	NM-lista
TJ-Group	IT-Palvelut	Tietoliikenne ja elektroniikka
Konecranes	Metalli	Metalliteollisuus
Kone	Metalli	Metalliteollisuus
Metso	Metalli	Metalliteollisuus
Outokumpu	Metalli	Metalliteollisuus
Partek	Metalli	Metalliteollisuus
Ponsse	Metalli	Metalliteollisuus
Rautaruukki	Metalli	Metalliteollisuus
Metsä-Serla	Metsäteollisuus	Metsäteollisuus
Stora Enso	Metsäteollisuus	Metsäteollisuus
UPM-Kymmene	Metsäteollisuus	Metsäteollisuus
Fortum	Energia	Energia
Raisio	Elintarviketeollisuus	Elintarviketeollisuus
YIT	Rakennusteollisuus	Rakennusteollisuus
Aspocomp	Tietoliikenne ja Elektroniikka	Tietoliikenne ja elektroniikka
Eimo	Tietoliikenne ja Elektroniikka	Tietoliikenne ja elektroniikka
Elcoteq	Tietoliikenne ja Elektroniikka	Tietoliikenne ja elektroniikka
Elisa Communications	Tietoliikenne ja Elektroniikka	Tietoliikenne ja elektroniikka
Instrumentarium	Tietoliikenne ja Elektroniikka	Tietoliikenne ja elektroniikka
JOT Automation	Tietoliikenne ja Elektroniikka	Tietoliikenne ja elektroniikka
Nokia	Tietoliikenne ja Elektroniikka	Tietoliikenne ja elektroniikka
Perlos	Tietoliikenne ja Elektroniikka	Tietoliikenne ja elektroniikka
PKC Group	Tietoliikenne ja Elektroniikka	Tietoliikenne ja elektroniikka
PMJ Automec	Tietoliikenne ja Elektroniikka	Tietoliikenne ja elektroniikka
Sonera	Tietoliikenne ja Elektroniikka	Tietoliikenne ja elektroniikka
Vaisala	Tietoliikenne ja Elektroniikka	Tietoliikenne ja elektroniikka
Kemira	Kemianteollisuus	Kemianteollisuus
Orion	Kemianteollisuus	Kemianteollisuus
Jaakko Pöyry	Muu teol. & palvelut	Muut palvelut
Metsä Tissue	Muu teol. & palvelut	Muu teollisuus
Sanitec	Muu teol. & palvelut	Muu teollisuus

LIITE 3. Markkina-arvoltaan suurimpien yritysten arvostus (lähde: Talouselämä 2000).

SIJOITUS 2000	SIJOITUS 1999		PISTEET
1	1	Nokia	5,6
2	2	Sonera	5,3
3	-	Comptel	5,2
4	-	F-Secure	5,2
5	4	Vaisala	5,0
6	-	Perlos	4,8
7	21	Elisa Communications	4,8
8	8	UPM-Kymmene	4,8
9	7	KCI-Konecranes	4,7
10	18	<i>Hartwall</i>	4,7
11	-	Stonesoft	4,7
12	-	<i>HPY holding</i>	4,7
13	6	Jot Automation	4,7
14	31	<i>Amer</i>	4,7
15	5	Stockmann	4,6
16	3	Tietoenator	4,6
17	11	<i>Nokian Renkaat</i>	4,6
18	-	Elqotec	4,6
19	19	Stora Enso	4,6
20	-	<i>Teleste</i>	4,6
21	13	<i>Sanoma-WSOY</i>	4,5
22	17	<i>Huhtamäki van Leer</i>	4,5
23	-	<i>Conventum</i>	4,5
24	-	<i>Uponor</i>	4,4
25	26	<i>Sampo</i>	4,4
26	27	Kone	4,4
27	16	<i>Alma Media</i>	4,4
28	37	<i>NBH</i>	4,3
29	15	<i>Fiskars</i>	4,3
30	12	Instrumentarium	4,3
31	25	Rautakirja	4,3
32	20	Orion	4,3
33	41	Metso	4,2
34	35	Metsäserla	4,2
35	-	Sanitec	4,2
36	39	Partek	4,1
37	44	YIT-Yhtymä	4,1
38	-	Aspocomp	4,1
39	22	Finnlines	4,0
40	36	<i>Metra</i>	4,0
41	54	<i>OKO</i>	3,9
42	47	Outokumpu	3,9
43	42	Finnair	3,9
44	45	<i>Kyro</i>	3,9
45	32	<i>Lassila & Tikaoja</i>	3,8
46	46	<i>Tampereen Puhelin</i>	3,8
47	-	Metsä Tissue	3,7
48	38	Tamro	3,7
49	55	Kemira	3,6
50	14	Raisio Yhtymä	3,6
51	50	<i>Pohjola</i>	3,6
52	53	Rautaruukki	3,5
53	52	Kesko	3,5
54	-	<i>Sponda</i>	3,5
55	49	Fortum	3,5
Keskiarvo			4,17

LIITE 4. Helsingin Arvopaperipörssin ohjesääntö.

Helsingin Arvopaperipörssin ohjesäännössä (27.8.1997, kohta 1.2.1) säädetään:

- 1.211 Arvopaperimarkkinoilla ja arvopaperikaupassa on toimittava eettisesti moitteettomasti. Pörssissä ja markkinoilla toimivien yhteisöjen sekä yksityisten henkilöiden on noudatettava huolellisesti hyvää tapaa sekä arvopaperimarkkinoita ja pörssin toimintaa koskevia säännöksiä niiden sananmuodon ja hengen mukaisesti ottaen huomioon sen, ettei säännöksi ole ollut mahdollista laatia täydellisiksi ja aukottomiksi. Säännöksiä ei saa kiertää välikättä käyttämällä tai muutoin.
- 1.212 Hyvän arvopaperikauppatavan mukaista on noudattaa näitä säännöksiä myös pörssin ulkopuolella tehtävässä kaupassa.

Tiedonantovelvollisuuksien tarkoituksista säädetään ohjesäännön kohdassa 4.11:

- 4.111 Tiedonantovelvollisuuden tarkoituksena on turvata se, että kaikilla markkinoilla toimivilla on samanaikaisesti käytettävissään riittävä ja oikea tieto pörssipaperin liikkeeseenlaskijasta niin, että osakkeiden ja muiden pörssipaperien arvo voidaan tältä osin perustellusti määrittää.
- 4.112 Liikkeeseenlaskijan tulee antaa tieto niin täydellisenä, että se ei johda sijoittajaa harhaan.
- 4.113 Mikäli liikkeeseenlaskija antaa muun kuin tiedonantovelvollisuuden piiriin kuuluvan tiedon, on tieto annettava edellä mainittuja periaatteita noudattaen.

LIITE 5. Toimialakohtaiset ennustepoikkeamat kuukausitasolla.

Kuukausi	1	2	3	4	5	6-7	8	9	10	11-12	\bar{x} -%
FCF ^{Kulj. & liik.}	13.7	8.8	44.7	40.2	47.6	44.4	27.6	38.9	56.1	46.8	36.9
EVA ^{Kulj. & liik.}	9.6	18.0	56.6	57.9	65.2	62.0	28.5	39.8	52.1	42.6	43.2
FCF ^{Kauppa}	7.6	16.9	14.6	6.0	12.9	11.5	28.4	42.1	52.9	39.3	23.2
EVA ^{Kauppa}	12.4	14.0	8.9	4.9	12.9	16.1	33.1	46.9	53.5	41.2	24.4
FCF ^{IT-palvelut}	44.1	21.0	9.7	20.4	23.9	19.7	53.7	32.9	43.2	42.4	31.1
EVA ^{IT-palvelut}	55.6	13.8	0.2	15.9	11.5	25.8	52.7	31.4	35.9	38.2	28.1
FCF ^{Metalli}	38.5	35.1	41.8	55.2	36.4	55.9	67.4	83.7	94.7	90.9	60.0
EVA ^{Metalli}	28.5	38.3	59.2	66.1	44.6	65.9	69.6	85.9	101.0	102.1	66.1
FCF ^{Metsäteoll.}	26.3	46.6	71.9	41.6	40.2	56.3	54.5	63.5	64.6	17.8	48.3
EVA ^{Metsäteoll.}	-9.6	21.9	48.6	33.2	32.7	31.9	42.6	52.7	67.7	71.8	33.3
FCF ^{Energia}	20.8	30.2	11.4	8.9	14.0	22.5	-2.5	0	5.4	12.8	12.4
EVA ^{Energia}	-33.3	-39.5	-52.3	-53.3	-51.2	-47.5	-27.5	-25.6	-18.9	-15.4	-36.5
FCF ^{Elintarv. teoll.}	15.0	53.8	-18.5	-6.25	-4.0	8.7	36.8	30.0	44.4	33.3	19.3
EVA ^{Elintarv. teoll.}	22.5	73.1	-14.8	-21.9	-16.0	-4.3	26.3	20.0	33.3	33.3	15.2
FCF ^{Rakennus teoll.}	52.3	74.1	66.4	73.6	73.6	61.0	69.8	42.9	86.7	83.3	68.9
EVA ^{Rakennus teoll.}	38.7	71.3	63.7	70.9	70.9	53.7	87.1	60.9	100.8	102.5	72.1
FCF ^{Tietol. & elektr.}	2.7	-7.2	4.1	23.8	27.9	41.8	48.2	51.9	67.4	65.6	32.6
EVA ^{Tietol. & elektr.}	7.8	-16.8	-1.2	22.1	23.9	33.9	43.8	43.9	59.7	55.6	27.3
FCF ^{Kemianteol.}	24.0	24.1	23.7	32.3	40.3	42.7	20.3	27.6	5.5	22.2	27.7
EVA ^{Kemianteol.}	64.0	65.9	66.8	78.3	88.9	90.5	38.4	29.9	9.1	40.7	60.8
FCF ^{Muu teoll. & palv.}	21.7	5.0	4.1	11.1	20.6	23.0	23.5	35.6	58.8	74.8	28.6
EVA ^{Muu teoll. & palv.}	18.7	-2.6	8.7	15.9	28.8	28.8	33.5	46.0	69.0	82.3	34.2
FCF/kk \bar{x} -%	24.2	28.0	24.9	27.9	30.3	35.2	38.9	40.8	52.7	48.6	
EVA/kk \bar{x} -%	19.5	23.4	22.2	26.4	28.4	32.4	38.9	39.3	51.2	54.1	

LIITE 6. Ennustepoikkeamat markkina-arvojen mukaan kuukausitasolla.

Kuukausi	1	2	3	4	5	6-7	8	9	10	11-12	\bar{x} -%
FCF ¹	-6.1	0.5	3.7	11.6	13.3	17.9	12.2	22.5	34.3	33.3	14.3
EVA ¹	-23.5	-23.5	-8.7	-9.7	-7.8	-0.6	9.0	8.3	18.4	12.1	-2.6
FCF ²	34.4	34.9	38.2	40.0	38.3	41.6	48.8	43.2	64.3	54.6	43.8
EVA ²	43.9	35.8	52.7	55.5	53.5	59.2	58.5	51.6	80.6	89.5	58.1
FCF ³	26.6	22.5	19.7	23.8	26.0	38.7	51.1	59.7	63.7	57.6	38.9
EVA ³	12.7	19.2	22.2	31.8	29.9	44.4	46.4	55.2	61.4	61.8	38.5
FCF ⁴	35.6	9.6	18.7	33.1	34.2	37.0	60.7	53.6	68.7	66.4	41.8
EVA ⁴	59.1	6.7	14.8	39.0	33.8	39.4	61.0	57.6	66.3	64.2	44.2
FCF ⁵	28.8	21.7	20.4	33.0	33.7	45.8	61.2	61.8	74.7	71.3	44.6
EVA ⁵	28.6	26.8	12.7	29.8	29.5	42.5	56.9	57.7	69.0	70.1	42.4
FCF/kk \bar{x} -%	23.9	17.8	20.1	28.3	29.1	36.2	46.8	48.2	61.1	56.6	
EVA/kk \bar{x} -%	24.2	13.0	18.7	29.3	27.8	37.0	46.4	46.1	59.1	59.5	

LIITE 7. Ennustepoikkeamat investointi-intensiteetin mukaan kuukausitasolla.

Kuukausi	1	2	3	4	5	6-7	8	9	10	11-12	\bar{x} -%
FCF ¹	26.2	-2.8	11.3	23.4	29.0	43.3	47.6	39.0	53.2	51.6	32.2
EVA ¹	36.4	-14.2	-2.3	24.5	20.8	42.3	45.6	38.0	49.8	48.3	28.9
FCF ²	27.9	23.0	25.6	34.2	45.0	44.8	47.9	46.5	65.5	46.5	40.7
EVA ²	10.8	3.7	7.1	22.2	33.0	34.0	37.4	33.7	50.7	47.9	28.1
FCF ³	16.9	27.4	17.9	20.2	14.1	24.7	39.5	47.0	49.1	51.7	30.9
EVA ³	17.1	15.8	24.3	17.4	11.3	28.6	38.9	41.5	45.3	54.4	29.5
FCF ⁴	22.6	13.1	24.2	31.1	32.9	38.0	41.3	50.4	67.3	70.8	39.2
EVA ⁴	21.8	28.1	35.9	40.6	39.8	41.4	45.5	51.7	73.1	73.7	45.2
FCF ⁵	24.6	29.2	24.1	36.0	28.1	33.7	58.7	59.0	72.0	65.4	43.1
EVA ⁵	34.8	29.3	28.7	41.7	33.9	38.7	64.4	65.4	76.1	72.3	48.5
FCF/kk \bar{x} -%	23.6	18.0	20.6	29.0	29.8	36.9	47.0	48.4	61.4	57.2	
EVA/kk \bar{x} -%	24.2	12.5	18.7	29.3	27.8	37.0	46.4	46.1	59.0	59.3	

LIITE 9. Ennustepoikkeamat TE-arvostuksen mukaan kuukausitasolla.

Kuukausi	1	2	3	4	5	6-7	8	9	10	11-12	\bar{x} -%
FCF ¹	2.2	1.7	-5.1	19.3	22.7	19.6	24.9	20.4	40.1	45.8	19.2
EVA ¹	-6.2	-20.0	-15.0	2.4	6.5	18.3	24.8	7.0	20.7	21.0	7.5
FCF ²	1.1	5.0	3.2	9.4	8.0	13.4	22.5	24.8	27.4	25.8	14.1
EVA ²	13.2	6.7	11.4	20.5	11.6	15.0	28.0	33.4	37.7	40.5	21.8
FCF ³	29.3	37.9	43.6	31.8	30.1	42.7	54.3	66.8	83.2	56.7	47.6
EVA ³	13.2	18.1	44.2	39.4	38.8	46.0	63.6	74.7	104.7	102.9	54.6
FCF ⁴	18.0	12.6	27.3	35.5	34.7	41.8	37.6	43.2	73.6	65.4	39.0
EVA ⁴	11.1	22.0	40.6	42.2	42.9	48.3	49.1	56.1	89.6	73.7	47.6
FCF ⁵	33.8	45.6	31.2	25.9	33.0	38.9	42.3	52.0	50.8	54.7	40.8
EVA ⁵	31.2	43.9	30.1	24.6	33.2	41.3	26.0	27.7	25.6	44.0	32.8
FCF/kk \bar{x} -%	16.9	20.6	20.0	24.2	25.7	31.3	36.3	41.4	55.0	49.7	
EVA/kk \bar{x} -%	12.5	14.1	22.3	25.8	26.6	33.8	38.3	39.8	55.7	56.4	