



Lappeenranta teknillinen yliopisto

School of business

Finance

Osakekaupantekninen analyysi

Stock trading technical analysis

Syksy 2009

Kandidaatintutkielma

Peter Eklund 0314229

SISÄLLYSLUETTELO

1.JOHDANTO	2
1.1 Tutkielmantavoitejakulku	3
2.TEORIAA	4
2.1 Dow-teoria	6
2.2 Teknisenanalyysikäsite	8
2.3 Taustaa	10
2.4 Trendi	11
2.5 Teknisenanalyysinperusoletukset	11
3.MARKKINOIDENSELITTÄVÄTMALLIT	13
3.1 Tehokkaidenmarkkinoidenhypoteesi	14
3.2 Anomaliat	15
3.3 Markkinoidenrajoittuneisuus	16
3.3.1 Prospektiteoria	17
3.3.2 Kaaosteoria	18
4.TEKNISENANALYYSINMENETELMÄT	18
4.1 Liukuvakeskiarvo	19
4.1.1 Laskeminen	20
4.2 Filterisääntö	22
4.3 Hintakuviot	23
4.3.1 Tuki-javastustasot	23
4.4 Oskillaattorit	24
4.4.1 RSI	25
4.4.2 MACD	26
5.EMPIIRINENTESTAUS	28
6.YHTEENVETO	30
LÄHTEET	31
LIITTEET	36

1. JOHDANTO

”Milloin on oikea aika ostaa osakkeita?” on hyvin ajankohtainen kysymys.

Sijoittajat käyttävät erilaisia analyysejä ja arvon määrittämisalustoja arvioidessaan eri sijoituskohteiden kannattavuutta. Tällöin he arvioivat useita eri tekijöitä, jotka vaikuttavat sijoituskohteen arvoon ja sen tulevaisuuden kehitykseen. Tällaisia tekijöitä ovat muun muassa toimialan tulevaisuus, kilpailutilanne, korkotaso, poliittiset olosuhteet ja yleinen markkinatilanne. Lista on lähes loputon. Analyysimenetelmät voidaan jakaa karkeasti kahteen erilaiseen menetelmään.

Fundamentaali- eli perusteanalyysillä tarkoitetaan sijoituspäätösten tekemistä, jossa arvioidaan kohdeyrityksen osakkeen hintaa suhteessa yrityksen taloudellisiin tunnuslukuihin. Fundamenttianalyysi perustuu yrityksen tulokseen, taseeseen ja kassavirtaan. Menetelmässä pyritään etsimään kohteen oikeaa arvoa analysoimalla kaikkia sijoituskohteen arvoon vaikuttavia tekijöitä. Sijoittaja arvioi, onko osake yli- tai aliarvostettu ja tekee sen perusteella sijoituspäätöksen. Tällöin hän lyö vetoa enemmän yrityksen taloudellisesta kehityksestä kuin huomispäivän kurssitasosta. Sijoittajapyrkii ostamaan laatuaalehintaan.

Toinen analyysimenetelmä on tekninen analyysi, johon tässä tutkimuksessa keskitytään. Menetelmässä pyritään ennustamaan tulevaisuuden kurssikehitystä historiallisesta kehityksestä. Tämä on mielenkiintoista, koska usein väitetään, että historiallisesta informaatiosta ei voida ennustaa tulevaisuuden kehitystä. Teknisessä analyysissä pyritään mahdollisimman aikaisin havaitsemaan markkinoilla vallitsevat trendit ja tekemään niiden perusteella mahdollisimman tuottavia sijoituksia. Teknistä analyysiä hyväksikäyttävät sijoittajat uskovat, että kaikki informaatio, jonka he ovat saaneet, on hinnoiteltu sijoituskohteen hintaan. (McDonald 2007). Lisäksi tekninen analyysi on jakanut alan ammattilaiset kahteen leiriin. Toisten mielestä menetelmät antavat arvokasta tietoa markkinoista ja niiden kehityksestä. Toiset taas pitävät menetelmiä turhina, vain aikaavievänä toimintana. (Martikainen 2006). Erästä teknisen analyysin arvostelijoiden väite on, että erityisesti Suomen pienillä osakemarkkinoilla yksi suuri kauppa voi heilauttaa kurssikäyrää voimakkaasti suuntaan tai toiseen ja siten aiheuttaa virhesignaalin. (Taloussanomat 2003).

Teknisen analyysin harjoittajat uskovat, etteivät sijoitusmarkkinoilla toimivat tahot pysty käyttäytymään täysin rationaalisesti. Tämän takia on alettu puhua yhä enemmän ihmisen käyttäytymiseen ja psykologiaan liittyvistä seikoista (Behavioral finance), jotka vaikuttavat osakkeiden arvon kehitykseen. Analytikkojen mukaan eritrendien synty johtuu markkinapsykologiasta eli markkinoilla toimivien ihmisten käyttäytymisestä. Hienosti sanottuna tekninen analyysi on vallitsevan massapsykologian mallintamista. Mielialojen ja tunteiden merkitys on erityisen merkittävää lyhyen aikavälin kehityksessä (Saario 1990). Ihmisen luonne ei ole ajan kuluessa muuttunut olennaisesti. Sijoituspäätöksissä ämme vallitsee toisinaan ahneus toisinaan pelko. Haluamme saada mahdollisimman paljon tuottoja mahdollisimman pienellä riskillä.

1.1 Tutkielman tavoitejakulku

Tutkielman tavoitteena on selvittää, pystyykö teknisellä analyysillä saavuttamaan markkinoita parempaa tuottoa. Toisin sanoen tuottaa ko tekninen analyysi lisäarvoa sijoittajalle, vai onko se vain rahan tuhlausta ja ajan hukkaa. Tutkimuksessa keskitytään pelkästään osakesijoittamiseen, vaikka tekninen analyysi soveltuu hyvin myös muihin sijoitusinstrumentteihin. Aineistona käytetään Helsingin pörssissä noteerattuja osakkeita. Nämä osakkeet ovat likvidejä ja niillä käydään päivittäin aktiivisestikauppaa.

Tutkielmantoisessa kappaleessa tutustutaan tekniseen analyysin käsitteeseen. Tässä käydään läpi teknisen analyysin perusoletukset sekä sen kuusi perusoppia. Lisäksi määritellään trendi ja käydään sen erilaisia muotoja läpi. Kolmas kappale keskittyy kuvaamaan markkinoita, joita erilaisilla malleilla pyritään selittämään. Tässä tutustutaan muun muassa tehokkaiden markkinoiden hypoteesiin, behavioristiseen rahoitusteoriaan sekä muutamaankin muuhun markkinoita selittävään teoriaan. Lisäksi esitetään lyhyesti useita tieteellisiä artikkeleita. Neljännessä kappaleessa kerrotaan teknisen analyysin erilaisista menetelmistä ja niiden empiirisistä testauksista. Viidennessä kappaleessa selitetään tutkielman empiirisen osuuden ja käydään lyhyesti

läpi tutkimustulokset. Kuudes kappale koostuu yhteisestä luvusta, jossa kerrotaan tiivistetystikokotutkimansisältö.

2.TEORIAA

Teknisen analyysin juuret johtavat jo 1600-luvulle Japaniin. Siellä riisinviljelijät pyrkivät ennustamaan riisin myynnin ja hinnan kehitystä teknistä analyysiä hyväksikäyttäen. Tällöin syntyi ensimmäinen teknisen analyysin menetelmä, Japanilaiset kynttilät. Vaikka analysointimenetelmä on vanha, sitä on tutkittu vähän. Ensimmäinen englanninkielinen kirja siitä tehtiin vasta 1991 Yhdysvalloissa. Muihin teknisen analyysin menetelmiin tutustutaan tarkemmin kappaleessa 4.

Japanilaisten kynttilöiden suosio länsimaalaisten teknisten analyttikoiden parissa alkoi kehittyä vasta 1980-luvulla, mutta nykyään lähes jokainen teknisen analyysin ohjelma sisältää ominaisuuden saada osakkeen hintakuviokuva joko janakuviona tai japanilaisten kynttilöiden avulla. Japanilaisten kynttilöiden suosio perustuu siihen, että niitä on verrattain helppo tulkita ja analysoida visuaalisesti. Kun esimerkiksi janakuviossa vasen väkänen kuvaa päivän avauskurssia ja oikea väkänen päivän päätöskurssia, niin vastaavasti japanilaisessa kynttiläkuviossa avauskurssia kuvaa kynttilän pohja, kun runko on avonainen, ja rungon katto jos se runko on värillinen. Värillinen runko tarkoittaa laskupäivää ja avonainen kuvaanousupäivää.

Japanilaiset kynttilät voidaan kuvata myös janakaaviossa, jolloin janojen väkästen ylä- ja alaosaan olevat piikit kuvaavat päivän huippu- ja pohjakurssia. Mitä suurempi piikki, sen suurempionollut kurssin vaihtelupäivä aikana. Japanilaisten kynttilöiden ylä- ja alaosaan olevat piikit kuvaavat samoja päivän sisäisiä äärihintoja. Usein monet tekniset analyttikot käyttävät japanilaisia kynttilöitä vain havainnollistamaan kohde-etuuden hintakuviota. Tällöin menetelmän käytöstä hyödynnetään vain pieni osakaiketasen antamasta informaatiosta.

Japanilaisten kynttilöiden muodot ja erityisesti peräkkäisten kynttilöiden muodostelmat sisältävät hyvin paljon erilaista empiristä informaatiota, josta taitava analyttikko pystyy hyödyntämään informaation arvioinnissaan kohde-etuuden

kurssikehitystä. Kynttilöiden analysointimenetelmä perustuu samaan markkinoilla olevan massapsykologian mallintamiseen kuin mikä tahansa teknisen analyysin menetelmä.

Koska kynttilän muodolla on merkitystä, on ne jaettu erilaisiin ryhmiin. Eri ryhmiä emmelähdetässä luettelemaan, koska niitä on paljon. Sen sijaan kynttilöiden tulkinta ja niiden muodostamat kuviot ovat mielenkiintoisia. Kynttilät voivat muodostaa kymmeniä erilaisia kuvioita heijastaessaan osakkeen päivittäistä kehitystä. Kynttiläkuvion muodostaa yleensä yksi tai muutama kynttilä, josta analyytikko pyrkii arvioimaan, onko kyseessä nouseva tai laskeva trendi ja käänteinen vai jatkaako trendi nykyistä kulkuaan. Pääsääntönä voidaan sanoa, että jos jokin kuvio ennustaa laskukäännettä, vastaava käänteinen kuvio indikoi trendin kääntyvän nousuun. Erilaisia hintakuviota on erittäin paljon. Japanilaisten kynttilöiden menetelmä, niin kuin myös muutkin teknisen analyysin menetelmät vaativat osaamista, jotta niitä voi hyödyntää. Kuvientulkinta ahkaloitetaan, että käytännössä tiettyjä selkeitä trendin muutoksia indikoivia kuvioita ei esiinny kovinkaan paljon. Kuitenkin muutamia perussääntöjä voidaan mainita. Esimerkiksi pitkä avoin runko kertoo nousutrendistä, kun taas pitkä värillinen runko kuvastaa laskutrendiä. Lyhyt värillinen tai avoin runko havainnollistaa lasku- ja nousuvoiman välistä kamppailua ja indikoi trendin mahdollista käännettä. Kuviossa 1 on kuvattu Nordean osakekurssia japanilaisilla kynttilöillä.

Japanilaisille kynttilöille on ominaista, että ne antavat usein merkkejä trendin käänteestä tai sen jatkumisesta rekylin jälkeen aikaisemmin kuin muut teknisen analyysin indikaattorit. Visuaalisen piirteen ja informatiivisen sisältönsä takia analyytikot usein piirtävät kurssikehityksen kynttiläkuviona. Tällainen kuvio soveltuu hyvin käytettäväksi muiden teknisen analyysien menetelmien erityisesti oskilloivien indikaattoreiden kanssa. (Meklari 2/2006, s. 20–23).

Marshall ym. (2008) tutkivat candlestick-analyysin menetelmän käyttöä Japanin osakemarkkinoilla. Aineistona käytettiin Tokion pörssissä noteerattuja suurimpien yrityksen osakkeita niiden kehitystä vuosina 1975–2004. Näintutkijat varmistivat, että osakkeet ovat tarpeeksi likvidejä ja niillä käydään aktiivisesti kauppaa. Jos aineistona käytettäisiin sellaisia osakkeita, joiden kanssa ei käydä aktiivisesti

kauppaa, voisi yksi suuri kauppa heilauttaa kurssik äyryä voimakkaasti suuntaan tai toiseen ja siten aiheuttaa virhesignaalin. Tutkimuk sen tulos osoitti, että candlestick-analyysimenetelmä ei ollut kannattavaa Japanin osakemarkkinoilla.



Kuvio 1 – Nordean osakekurssi Japanilaisilla kynttilöillä 20.8–20.11.2009.

2.1 Dow-teoria

Länsimaisen teknisen analyysin kehittäjänä pidetään Charles H. Dowta, joka oli myös The Wall Street Journalin perustaja ja ensimmäinen trendianalyysin, jota alettiin myöhemmin kutsua nimellä Dow theory. Nykypäivän useat erilaiset teknisen analyysin menetelmät perustuvat hänen teoriaan, jonka Dow kehitti yli 100 vuottasitten.

Dow-teorian mukaan osakemarkkinoilla vallitsee kolme erilaista trendiä, jotka eroavat toisistaan niiden ajallisen pituuden mukaan.

1. Primääritrendi (Primary trend)
2. Sekundaaritrendit (Secondary or intermediate trends)
3. Tertiääritrendit (Tertiary or minor trends)

Primääritrendi on markkinoilla pitkäkestoisin. Sen kesto on muutamista kuukaudesta muutama vuoteen. Sekundääritrendi kuvaa lyhyen aikavälin muutoksia, jotka eliminoituvat kun kurssit palaavat takaisin päätrendin suuntaan. Sekundääritrendin kesto on muutamia viikkoja. Kaikista lyhytaikaisempia muutoksia Dow kuvaa tertiääritrendeillä, joiden kesto on muutamia päiviä. Päivittäisillä vaihteluilla ei ole kovinkaan suurta merkitystä primääritrendiin. Osakkeen ostoa tulisi tehdä silloin kun primääritrendi kääntyy nousuun ja vastaavasti myydä, kun primääritrendi kääntyy laskuun. Sekundääritrendit auttavat primääritrendin muutosten arvioimisessa. Dow-teorian mukaan seuraamalla sekundääritrendin huippu ja pohja, voidaan arvioida, milloin trendimuutos tapahtuu. Tertiääritrendit ovat taas päivittäisiä muutoksia, joilla ei ole kovinkaan merkittävää vaikutusta primääritrendin kehitykselle. Nämä muutokset johtuvat yleensä pelkästään sijoittajien tunteista ja ovat herkempiä manipulaatioille verrattuna primääritrendiin. (Bodie ym. 2008, s. 407, Pring 2002, s. 18).

Downinkuusiperusoppia (Pring 2002):

1. Markkinaindeksit diskonttaavat kaiken. Osakekurssit sisältävät uuden informaation heti kun se on saatavilla ja reagoivat siihen. Tässä suhteessa Dowin teoria on yhtenevätehokkaiden markkinoiden hypoteesin kanssa.

2. Markkinoilla on kolme trendiä. Päätrendi (The "main movement") kestää yleensä vajaasta vuodesta muutama vuoteen. Tämä trendi tunnetaan härkä (bull) ja karhumarkkinoina (bear). Sekundääritrendit kestävät muutamasta viikosta useisiin kuukausiin. Kolmantena esiintyy vähäpätöisiä trendejä (The "short swing"), jotka kestävät muutamista tunneista useisiin viikkoihin. Näillä ei ole merkitystä pitkäaikaiselle sijoittajalle.

3. Päätrendeillä on kolme vaihetta. Markkinoiden nousu alkaa, kun sijoittajat ovat diskontanneet kaikkein huonoimmatkin uutiset ja uskoo tulevaisuuteen alkaa kohota (The Accumulation Phase). Tällöin hinnat eivät vielä kohoakovinkaan paljon, koska liikkeellä ovat vain kaikkein rohkeimmat sijoittajat. Toisessa vaiheessa hinnat reagoivat nopeasti ja aggressiivisesti yritysten toimintaedellytyksissä tapahtuneisiin parannuksiin (The Public Participation Phase). Lisäksi markkinat "huomaavat"

rohkeat sijoittajat, ja niille tulee paljon uusia toimijoita. Kolmas vaihe (The Excess Phase) alkaa kehittyä, kun markkinoilla on havaittu olevan ylioptimismia, eivätkä uutiset tulevaisuuden odotukset vasta nykyhintaa ja. Markkinoiden laskutaasalkaa kun osakkeisiin vähenee. Toisessa vaiheessa taloudellinen toiminta hidastuu ja voitot pienenevät. Viimeisessä vaiheessa osakkeita likvidoidaan ilman erityisiä perusteita. Tällöin markkinoilla vallitsee pelko kurssien romahduksesta. Tällainen toiminta on toteutunut myöskään käytännössä vallitsevan finanssikriisin aikana.

4. Indeksien täytyy vahvistaa toisensa. Tällä Dow Jones tarkoitti sitä, että vasta kun molemmat pääindeksit teollisuus- ja kuljetusindeksi kulkevat samaan suuntaan, vahvistavat ne yhdessä pääindeksin. Vahvistuksella tarkoitetaan sitä, että indeksin kehitysohittaan edellisessä sekundaaritrendin ääriarvona.

5. Volyymi vahvistaa trendin. Volyymilla on suuri merkitys arvioitaessa trendin kehitystä. Usein volyymi kasvaa nousutrendissä ja pienenee kurssien laskiessa. Laskutrendissä volyymi normaalisti kasvaa kurssipudotuksissa ja pienenee nousuissa. Esimerkiksi jos laskutrendissä kurssien laskiessa volyymi laskee ja kasvaa kurssien noustessa, voi tämä olla signaali siitä, että trendin käänne on lähellä. Tämä on melko yksinkertainen tapa arvioida trendin kehitystä.

6. Trendi vallitsee niin kauan, kunnes saadaan varma näyttö sen kääntymisestä. Tämä on erittäin hankalaa, koska trendin käänne voidaan helposti sekoittaa sekundaaritrendin muutokseen. Tämä on teknisen analyysin yksi hankalimmista teorioista, koska ajoitus markkinoille menosta on erittäin hankalaa, ts. milloin on oikea aika sijoittaa voittojen maksimoimiseksi.

2.2 Teknisen analyysin käsite

Osakkeiden hintojen oletetaan asettuvan pitkällä aikavälillä lähelle sen "oikeaa" hintaa. Näin ei kuitenkaan ole usein käynyt. Tämä on johtanut siihen, että fundamenttianalyysimalleja on jouduttu kehittämään sekä etsimään uusia keinoja

osakkeiden arvonkehityksen arvioimiseen. Tämä onolluutyksisyyteknisen analyysin syntymiselle. (Luoma 2001).

Tekninen analyysi ei kumoa fundamenttianalyysiä, mutta siinä oletetaan sijoituskohteiden hintojen lähestyvän vain vähitellen sen ”oikeaa” arvoa. (Bodie ym. 2008, s. 407). Lisäksi useintärkeässä trendinkään ensimmäisessä vaiheessa fundamenttianalyysi ei selitä eikä tue muutosta. Yleensä se tulee jossakin vaiheessa yhtymään teknisen analyysin kanssa, mutta usein liian myöhään antaakseen sijoittajalle perusteen toimia. (Murphy 1999, s. 5-6).

Osakkeiden hintaan vaikuttavat kysyntä ja tarjonta. Luoma (2001) on rinnastanut tämän torikauppaan, jossa hinnat määräytyvät laadun, mutta viime kädessä kuitenkin kysynnän ja tarjonnan mukaan. Kysynnän ja tarjonnan takana on sijoittajien käyttäytyminen. Jos arvioisimme osakkeiden hintoja vain fundamenttianalyysillä, hinnoittelimme vain laadun, emme lainkaan kysyntää ja tarjontaa. Laadulla tarkoitetaan tässä yhteydessä osakkeen tuloksenteollista kykyä nyhtää tulevaisuudessa.

Tekninen analyysi perustuu käsitykseen, että osakkeiden hinnat noudattavat tiettyjä trendejä, joilla on taipumus jatkua niin kauan kunnes kysynnän ja tarjonnan muutokset kääntävät trendin joko lasku- tai nousu-suuntaan. Tällöin menetelmä antaa sijoittajalle joko myynti- tai ostosignaalin. Teknistä analyysiä kuvataan taiteeksi, jossa trendien muutokset pyritään havaitsemaan suhteellisen aikaisin ja seuraamaan niitä niin kauan, kunnes se todetaan varmuudella kääntyneen. Kun trendien muutokset havaitaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, teknistä analyysiä hyväksi käytävällä sijoittajalla on mahdollisuus maksimoida tuotto. Trendien muutokset pyritään havaitsemaan eri menetelmien antamilla indikaattoreilla sekä visuaalisesti seuraamalla trendin liikettä. On kuitenkin tärkeää tietää, että yksi indikaattori ei pelkästään anna luotettavaa tietoa trendin käänteestä, vaan sen arvioimiseen tarvitaan useampi indikaattori. Lisäksi tekninen analyysi pyrkii ennakoimaan joukon käyttäytymistä. (Pring 2002, s. 3).

Brockin (1992) mukaan tekninen analyysi tutkii osakkeiden hintoja, vaihtomääriä ja muutamarkkinainformaatiota. Analyysin välineitä ovat erilaiset indikaattorit ja graafit, joista tunnetuimpia ovat liukuvat keskiarvot sekä kurssienvastus-jatukitasot.

2.3 Taustaa

Tekninen analyysi ei ole kovinkaan uusi analysointi menetelmä osakekaupassa. Arvopapereiden tuottojen ennustaminen erilaisin teknisillä menetelmin on ollut sijoittajien mielenkiinnon kohteena jo vuosikymmenten ajan. Se on tullut ajan kuluessa yhä suosittumaksi työkaluksi sijoittajien keskuudessa. Esimerkiksi hakukone Google löytää hakusanalla ”technical trading analysis” noin 70 miljoonaa osumaa, kun taas hakusana ”fundamental analysis” tuottaa vain 30 miljoonaa osumaa. Lukumäärät eivät tietenkään kerro kaikkea tutuutta analyysimenetelmien käyttömääristä, mutta antavat varmasti sen kuvan, että tekninen analyysin käyttö osakekaupassa on hyvin suosittua. Tästä huolimatta teknisen analyysin akateemiset tutkijat ja pragmaatikot ovat väheksyneet sitä. Marshall (1981) kutsuu tätä ”anateemaksi” eli kiroukseksi akateemisessa maailmassa. Tämä johtuu muun muassa siitä, että tekninen analyysi on ristiriidassa markkinoiden heikkojen tehokkuusehtojen ja markkinoiden rationaalisen toiminnan kanssa.

Osakekaupan teknistä analyysiä on tutkittu paljon eri puolilla maailmaa. Aineistona on käytetty eri maiden osakekurssidataa. Tulokset ovat olleet hyvin erilaisia, eikä niiden perusteella voida yksiselitteisesti sanoa, onko tekninen analyysi kannattavaa. Tutkimukset perustuvat aina tietyn aineiston käyttöön, ja toisilla aineistoilla tekninen analyysi on ollut hyvinkin kannattavaa toisilla avoimena.

Marshall ym. (2008) tutkivat teknisen analyysin kannattavuutta osakkeiden päiväkaupassa Yhdysvalloissa. Aineistona käytettiin S&P 500 indeksiä replikoivaa rahastoa, jäsenaikavälillä 2002–2003. Tällä aikavälillä S&P 500 sekälaski nousevaksi, jota seurasi merkittävästi, joten tutkimus tehtiin ns. bull- ja bear -markkinoilla. Ensimmäinen tarkoittaa nousevia markkinoita, jälkimmäinen laskevia markkinoita. Tutkimus osoitti, että teknisestä analyysistä on ollut merkittävää hyötyä päiväkaupassa. Lisäksi muun muassa James (1968) ja Van Horne & Parker (1968) osoittivat teknisen analyysin olevan hyödyttömiä. He testasivat liukuvan keskiarvon menetelmää ja totesivat, että se ei tuota suurempia tuottoja kuin perinteinen pitostrategia. Myös Jensen ja Karp (1970) osoittivat teknisen analyysin olevan hyödyttömiä. Sen

sijaa Levy (1967), Brock ym. (1992) sekä Sullivan ja kumppanit (1999) totesivat teknisestä analyysistä olevan hyötyä. Lisäksi tutkimuksien mukaan tekninen analyysi on sitä käytettympää mitä lyhyempion osakekauppojen aikaväli.

2.4. Trendi

Ennen tarkempaa tutustumista tekniseen analyysiin on hyvä määritellä trendi, koska sen tutkiminen ja analysoiminen on oleellista teknisessä analyysissä. Teknisen analyysin menetelmät kuten hintakuviot, vastustus- ja tukitasot, liukuvat keskiarvot jne. pyrkivät ennustamaan trendin kehitystä. Näihin palataan tarkemmin kappaleessa 4.

Yleisesti trendi kuvaa markkinoiden suuntaa. Markkinat eivät kulje suoraan tiettyyn suuntaan, vaan niiden liike muodostuu saksakuvioista (series of zigzags). Nämä kuviot taas koostuvat pienistä huipuista ja alon pohjista. Se, mihin suuntaa nämä kulkevat (ylös, alas tai suoraan) kertoo markkinoiden suunnan. Olennaista ei ole trendin löytötapa, vaan havainnon luotettavuus ja ajankohta. Eri aikajännteestä johtuen markkinoilla on samanaikaisesti useita trendejä, jotka voivat myös olla vastakkais-suuntaisia. Tämän vuoksi asiantuntijat ovat usein eri mieltä markkinoiden tilanteesta. Sijoittajan näkökulmasta oleellista on havaita oman sijoitusjännteensä kannalta merkittävien trendien suuntajavoimakkuus. (Murphy 1999s.49)

2.5 Teknisen analyysin perusoletukset

Jotta tekninen analyysi olisi perusteltavissa järjellä välttävällä, siihen pitää huomioida kolme perusoletusta. Ilman niiden toteutumista tekninen analyysi on mahdotonta. Esimerkiksi Murphy (1999) jakaa teknisen analyysin kolmeen perusolettamukseen:

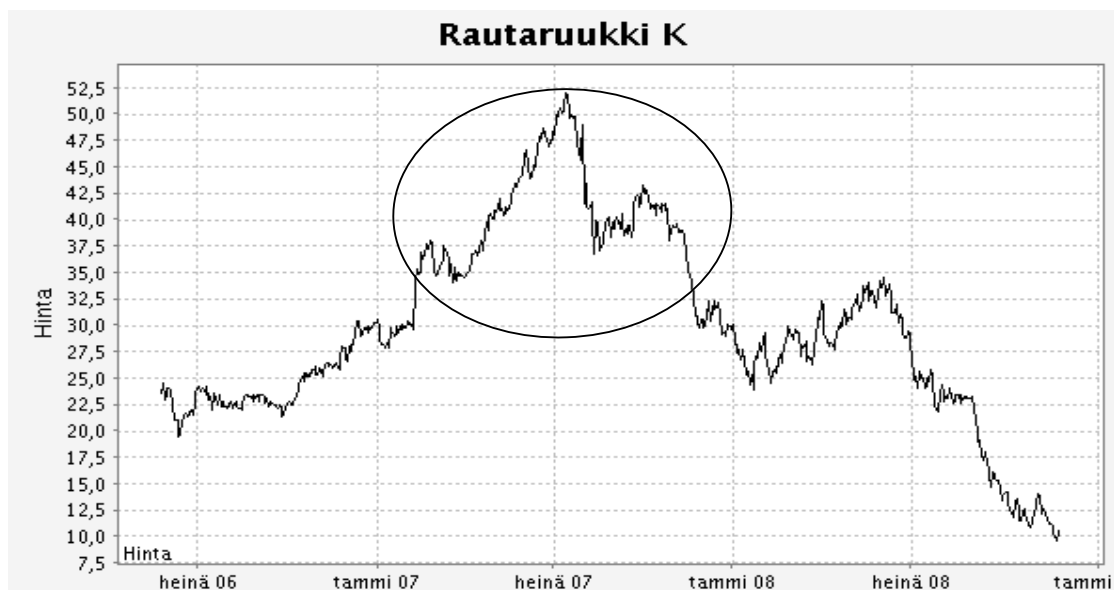
1. Markkinat diskonttaavat kaiken hintoihin vaikuttavan tiedon.
2. Hinnat liikkuvat trendeissä.
3. Historiat toistavat itseään.

Tekninen analyysi osoittaa paljon. Lisäksi nämä kolme oletusta ovat melko löysiä. Ensimmäisessä oletuksessa tehdään pelkkä kurssidata:n arviointi ja tutkiminen oikeutetuksi. Kun ensimmäisen oletuksen mukaan kaikki informaatio on kurssidatassa, niin riittää, kun tutki pelkästään sitä. Tällöin arvopapereiden hinnoissa on huomioitu niiden hintoihin vaikuttavat kaikki mahdolliset tekijät, ja ne vastaavat kunkin ajan hetken odotuksia tulevaisuudessa. Käytännössä sijoittajat tutkivat muutakin aineistoa kuin pelkkää kurssitietoa, joten ensimmäinen oletus ei toimi käytännössä. Lisäksi ensimmäisen oletuksen mukaan sijoittaja on kiinnostunut vain siitä, milloin kurssitrendin nousu (lasku) tapahtuu, eikä niinkään siitä, minkä takia muutokset tapahtuvat.

Toisessa oletuksessa ajatellaan osakekurssien kulkevantietyissä trendeissä, joita John Dow esitti aikoinaan. Vastakohtana tälle on ns. random walk -hypoteesi, jossa osakekurssien oletetaan liikkuvan täysin satunnaisesti, eikä aikaisemmalla kurssidatalla pystytä ennustamaan tulevaisuuden kulkua. Lisäksi se perustuu tehokkaiden markkinoiden hypoteesiin ja paras sijoitusstrategia markkinoilla on yksinkertainen osta ja pidä – strategia. (Murphy 1999, s. 19). Random walk -hypoteesin paikkansapitävyyttä ovat kyseenalaistaneet useat tutkijat. Esimerkiksi Fama (1966) löysi tutkimuksessaan todisteita random walk -hypoteesia vastaan. Myös Taylor (1982) päätyi samaan lopputulokseen. Osa tutkimuksista tukee myös hypoteesia, joten yksiselitteistä ratkaisua ei ole löytynyt. Osakekursseja tutkittaessa voidaan kuitenkin helposti havaita trendinomaisia lasku- ja nousukausia, joiden mahdollisimman aikainen havaitseminen on teknisen analyysin perusta. Lisäksi trendin oletetaan jatkuvan niin kauan, kunnes voidaan varmuudella havaita sen muuttuneen toiseen suuntaan. Tällä pyritään välttämään väärin osto- ja myyntisignaalien anto. Trendeihin liittyy myös toinen oletus, jonka mukaan trendi todennäköisemmin jatkuu entisensä suuntaan kuin kääntyy. (Papinniemi 2000, s. 12)

Kolmannessa oletuksessa tiettyjen asioiden oletetaan tapahtuvan aina uudestaan. Tällöin on pyrittävä analysoimaan psykologisten seikkojen vaikutusta markkinoilla. Ihmisten luonne ei ole muuttunut merkittävästi. He toistavat tekemiään virheitä ja toimivat samalla tavalla kuin menneisyydessäkin. Lisäksi markkinoilla on havaittu useasti "sopulilaumailmiö", jossa yksilötoimintansa myös muuttominaan

samalla tavalla. Kolmannen teknisen analyysin perus oletuksen voidaan todeta esiintyvän markkinoilla. Tästä ovat esimerkkinä ns. hartia- ja olkapäämallit, jotka esiintyvät pitkän aikavälin osakekurssidataa tarkasteltaessa graafisessa muodossa. Allaolevakuviokuva havainnollistaa tätä.



Kuvio2–Hartia-jaolkapääkuviokuva(KauppalehtiOnline).

3.MARKKINOIDENSELITTÄVÄTMALLIT

Markkinoita voi lähestyä monella eri tavalla, ja niitä on kuvattu usealla erilaisella mallilla. Insinöörilähtöinen ajattelutapa eroaa kansantaloustieteellisestä ajattelutavasta. Lisäksi behavioristinen taloustiede kritisoi kansantaloustiedettä, koska se ei pysty täydellisesti selittämään markkinoita. Tämä ei kuitenkaan vähennä taloustieteen arvoa, vaan mahdollistaa sen, että eri lähestymistavoilla tavoitetaan erilaisia piirteitä todellisuudesta. Useat mallit antavat hyvin perustellun selityksen kunkin mallin toimivuudelle.

3.1 Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin esitteli Eugene Fama 1960-luvulla. Hypoteesin pääkohdat voidaan jakaa kolmeen osaan informaation vaikutusasteen mukaan. Hypoteesin vahvimman muodon mukaan arvopapereiden hinnat kuvastavat kaikkea informaatiota eli hinnat sisältävät kaiken saatavilla olevan informaation. Tällöin edes sisäpiiritiedolla ei voi saavuttaa ylimääräisiä tuottoja. Toiseksi vahvimman ehdon mukaan arvopapereiden hinnat kuvastavat kaiken julkisen informaation. Kaikista heikoimman ehdon mukaan taas kaikkimennyt informaatioon heijastunut arvopapereiden hintoihin. Menneen kurssikehityksen perusteella ei voida ennakoita tulevaa, tekninen analyysi on siis hyödytöntä. Lisäksi ehdot ”läpipitäviä” niin, että mikäli markkinat täyttävät vahvat ehdot, ne ovat tehokkaat myös keskivahvojen ehtojen mukaan. Edelleen jos markkinat ovat keskivahvasti tehokkaat, ne täyttävät myös tehokkuuden heikkojen ehtojen oletukset. Teknisen analyysin kannalta on erittäin tärkeää, että markkinat eivät ole informatiivisesti tehokkaat, jolloin kurssit mukautuvat välittömästi uuteen informaation sijoittajien yksimielisyydentakia. Kun markkinat eivät ole tehokkaat, kurssien mukautuminen uuteen informaatioon ei tapahdu välittömästi ja antaa näin tekniselle analyysille tilaa seurata markkinoiden liikettä.

Yksi tehokkaiden markkinoiden perusedellytys on, että kaikki sijoittajat toimivat rationaalisesti. Rationaalisuudella tarkoitetaan tässä sitä, että sijoittajat tekevät oikeita päätöksiä saatavilla olevan informaation perusteella, hyödyntävät kaikki arbitraasimahdollisuudet ja näin pakottavat hinnat oikealle eli rationaaliselle tasolle. Jos informaatio on kaikille sijoittajille samaan aikaan saatavilla ja he osaavat tulkita sitä oikein, johtaa tämä siihen, että osakekurssit noudattavat satunnaiskulkua (random walk). Tällöin tilastollisista todennäköisyyksistä ei ole hyötyä, ja päivän kurssion tilastollisesti riippumaton edellisen päivän kurssista.

3.2 Anomaliat

Käytännössä tehokkaita markkinoita ei oletettu missään. Tästä ovat esimerkkinä erilaiset anomaliat; Esimerkiksi yrityksen markkina-arvon on havaittu selittävän tuottoja. Pienyrityksillä on havaittu olevan normaalia suuremmat tuotot, kun taas suuryrityksillä on ollut normaalia pienemmät tuotot, kun riski huomioidaan. Myös tunnusluku E/P (earnings to price) näyttää selittävän tuottoja siten, että mitä suurempi E/P-arvo on, sitä suurempi on tuottoriski huomioiden. Tunnusluku mittaa osakekohtaisen nettotuloksen ja osakkeen hinnan välistä suhdetta. Lisäksi arvo-osakkeista on havaittu saatavansuurempia tuottoja verrattuna kasvuosakkeisiin riski huomioiden. E/P-anomalia on yksi osoitustästä. Arvo-osakkeiden yksi erotuskriteeri on se, että osakkeiden markkina-arvo on alhainen verrattuna niiden kirjanpidolliseen omaan pääomaan. Kasvuosakkeiden määritelmä on vastavasti päinvastainen. Anomalioiden kuuluu myös osakemarkkinoiden kausivaihtelu, koska tehokkaiden markkinoiden nollahypoteesina voidaan pitää sitä, että kurssit eivät vaihtele jonkin tietyn kuukauden mukaan. Markkinoilla on kuitenkin havaittu useita kausivaihteluita. Merkittävin niistä on tammikuuilmiö, joka on erityisen voimakasta pienillä yrityksillä. Tammikuussa on havaittu kertyvän lähes kolmannesvuotuisesta tuotosta. Tuottojen on myös havaittu olevan normaalia suurempia tiettyinä päivinä, kuten kansallisten vapaapäivien alla ja kuun viimeisinä päivinä. Tavallista pienempiä niiden on havaittu olevan maanantaisin. Kyse ei kuitenkaan ole kovinkaan suurista tuottojen eroista. Yksittäisten päivien tuottojen erotus normaalista on ollut pienempi kuin keskimääräinen ostojamyyntitarjouksienerotus. Lisäksi on havaittu, että suurin osa tuotoista kertyy kaupankäyntipäivän alku- ja loppuhetkillä. Fama (1991, s. 1586 - 1588). Jaffe (1974) havaitsi tutkimuksessaan, että sisäpiirillä (insiders) oleva informaatio ei vaikuta kovinkaan nopeasti hintoihin. Tämä ei ole yllättävää, koska sisäpiiriin kuuluu yleensä varsin pieni joukko. Yllättävää Jaffen tutkimuksessa sen sijaan oli, että markkinat eivät reagoi nopeasti julkiseen informaation, joka koskee sisäpiirikauppoja.

Anomaliat eivät ole uusia keksintöjä tai löytöjä. Niitä on esiintynyt markkinoilla jo useamman vuosikymmenen ajan ja ovat olleet sijoittajien tiedossa maailmanlaajuisesti. Anomalioiden pysyvyys todistaa sen, että markkinat eivät ole

tehokkaat. Osa tutkijoista uskoo kuitenkin, että osakemarkkinat toimivat tehokkaasti, vaikka anomaliaita esiintyy markkinoilla. (Martikainen 2006.).

3.3. Markkinoiden rajoittuneisuus

Yhtenä markkinatehokkuuden rajoitteena pidetään psykologisiin seikkoihin liittyvää behavioristista rahoitusteoriaa. Teoriassa hylätään aikaisemmin läpikäyty tehokkaiden markkinoiden hypoteesi, ja lähestytään markkinoiden toimintaa ja käytöstä eritavalla. Teoria on luotu osittain vastustamaan puutteisiin, joita on havaittu perinteisessä rahoitusteoriassa. Tämän mallin mukaan markkinateivätolehinnoiteltu koko ajan oikein, ja sijoittajat toimivat harhaisesti ja irrationalisesti. Behavioristinen rahoitusteoria pyrkii selittämään, miten sijoittajat oikeasti toimivat erilaisissa tilanteissa. Tällöin puhutaan markkinapsykologiasta. Teoria voidaan myös määritellä tieteen alaksi, joka tutkii miten sijoittajat tulkitsevat informaation ja tekevät sen perusteella sijoituspäätöksiä. Shiller (2003) kuvaili behavioristista rahoitusteoriaa tieteeksi, jossa rahoituksen alaa kuvataan laajemmalla perspektiivissä, ja johon kuuluvat oleellisesti psykologia ja sosiologia. Ihmisillä on tapanatoimintatietäytävällä tietynlaisissa tilanteissa. Usein sijoittajat ovat ahneita ja he haluavat voittaa mahdollisimman paljon mahdollisimman nopeasti. Barber ja Odean (2000, s. 799-800) havaitsivat tutkimuksessaan ihmisten olevan ylioptimistisia ja ylliuottavaisia informaatioon. Tämä johtaa usein siihen, että sijoittajat tekevät liian usein kauppvoja, mikä johtaa turhiin transaktiokustannuksiin. Shefrin (2005) kertoo kirjassaan sijoittajien käytöksestä ja toteaa, että kaikkisijoittajat eivät ole rationaalisia. Tietyissä tilanteissa he käyttäytyvät etsien riskiä, eivätkä luota optimaalisiin tilastollisiin menetelmiin. Usein sijoituksiin liittyviä riskejä ei oteta huomioon riittävästi. Lisäksi useissa tutkimuksissa on havaittu sijoittajien muuttavan hitaasti mielipidemyksiään, jopa silloinkin jos tain markkinamuutoksesta on selviä odisteitajamerkkejä.

3.3.1 Prospektiteoria

Prospektiteorian kehittäjät, psykologit Kahneman & Tversky (1979) tutkivat ihmisten päätöksentekoa riskin alaisuudessa ja epävarmuuden vallitessa. Teoria kuvaa ihmisten sisäisiä ajatusmalleja, joilla on vaikutus ta muun muassa sijoituspäätöksiin. Tutkimuksen mukaan sijoittajat pyrkivät välttämään tappioita viimeiseen asti. Tappioilla on suhteellisesti suurempi tunteellinen vaikutus kuin voitoilla. Sijoittajat eivät kovinkaan helposti myy tappioilla olevia osakkeita, koska se tuo heille epäonnistumisen ja häpeän tunteen. Jos sijoitus muuttuu tappiolliseksi, sijoittajat ottavat todennäköisemmin suurempia riskejä välttääkseen tappion, kuin vastaavasti saavuttaakseen suurempia voittoja. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että jos ihmiselle annetaan kaksi samanlaista mahdollisuutta siten, että toinen kuvaa mahdollisia voittoja ja toinen mahdollisia tappioita, niin hän valitsee mieluummin ensimmäisen vaihtoehdon. Esimerkiksi jos henkilö voittaa ensin 100 € ja häviää tämän jälkeen 50 €, koetaan tämä negatiivisempänä kuin se, että voittaisi heti 50 €. Absoluuttinen voittohan on molemmissa aivan sama 50 €. Kahneman & Tversky tekivät myöskin toisen testin, jossa tutkittiin ihmisten valintatilanteessa, jossa on kaksi erivaihtoehtoa, mutta molempien vaihtoehtojen odotusarvo on sama. Sijoittajalla on mahdollisuus saada 1000 €, mutta hänen pitää valita jompikumpi seuraavista vaihtoehdoista:

- A. 50% todennäköisyydellä saada 1000 €, 50% todennäköisyydellä saada 0 €
- B. 100% todennäköisyydellä saada 500 €.

Tai kuvitellaan, että sijoittajalla on 2000 €, mutta hänen pitää valita jompikumpi seuraavista vaihtoehdoista:

- A. 50% todennäköisyydellä hävitä 1000 €, 50% todennäköisyydellä hävitä 0 €
- B. 100% todennäköisyydellä hävitä 500 €.

Odotusarvo molempien kysymyksienvaihtoehdoissa on aivan sama. Kuitenkin suurin osa sijoittajista valitsi ensimmäiseen kysymykseen kohdan B, ja toiseen kysymykseen kohdan A. Tämä kertoo siitä, että tappioita painotetaan enemmän kuin vastaavan suuruisia voittoja. Prospektiteoriaa ovat testanneet muun muassa

Grinblatt & Keloharju (2001, s. 603). He havaitsivat, että sijoittajat myyvät voitolla olevat osakkeensa herkemmin kuin tappiolla olevat. Lisäksi he havaitsivat, että kehittyneemmät sijoittajat painottavat vähän menneitä tuottoja tehdessään osto- tai myyntipäätöksiä. Vastaavasti sijoittajat, kuten kotitaloudet, julkinen sektori ja voittoa tavoittelemattomat instituutiot ovat alttiimpia myymään kuin ostamaan osakkeita, joilla onollisuuretaikaisemmattuo tot.(Grinblatt&Keloharju2001,s.641).

3.3.2 Kaaosteoria

Kaaosteoria antaa erilaisen selityksen markkinoiden toiminnalle. Teorian mukaan satunnaiselta näyttävän ilmiön havainnot ovat jonkin deterministisen funktion tuottamia. Epästabiliin deterministisen funktion tapauksessa käytös on kaaottista ja satunnaisennäköistä. Kaaosteorialla on alun perin pyrittä selittämään sellaisia asioita, joita ei ole pystytty selittämään perinteisin luonnontieteen keinoin eikä lakien voimalla. Rahoituksessa kaaosteorialla voidaan selittää muun muassa osakekurssien käytöstä pörssiromahduksessa. Deterministiselle kaaokselle on ominaista sen alkuarvoherkkyys ja ilmenevyys satunnaisena. Tästä seuraa ennustekyvttömyys, vaikka deterministinen funktio tunnettaisiinkin. Pienikin mittavirhe nykytilan suhteen aiheuttaa ennustetarkkuuden romahtamisen hyvin lyhyessä ajassa. (Kankkunen 2003, s. 18-19).

Useista taloudellisista aikasarjoista on etsitty kaaottisuutta. Muun muassa Peters (1991) on tutkinut kaaottisuutta osakemarkkinoilla. Hän havaitsi osaketuotoissa selvää epälineaarisuutta. (Peters 1991, s. 81) Tämä johtaa siihen, että nykyisten portfolioteorioiden ja johdannaisten hinnoittelumallien pätevyys heikkenee. Myös Barnett (2000) jakumppanit havaitsivat rahoitusmarkkinoilla olevan kaaottisuutta.

4. TEKNISEN ANALYYSIN MENETELMÄT

Teknisen analyysin menetelmiä on useita kymmeniä. Seuraavaksi tutustumme muutamaan yleisempään. Tärkeää ei ole opetella kaikkia mahdollisia menetelmiä, vaan on hyvä tutustua muutamaan tarkastajakäyttöön.

4.1 Liukuvakeskiarvo

Liukuviin keskiarvoihin perustuvat menetelmät ovat kaikista käytetyimpiä teknisen analyysin apuvälineitä. Ne mittaa osakkeen suhteellista hintaa vertaamalla osakkeen päiväkurssia tietyltä ajanjaksolta laskettuun keskimääräiseen kurssiin. Liukuvien keskiarvojen menetelmien avulla voidaan havainnollistaa osakkeen kurssikehitystä suodattamalla siitä pois pienimmät muutokset. Näin kurssikehitys saadaan tasaisemmaksi. Mitä pidemmältä aikaväliltä liukuva keskiarvo lasketaan, sitä enemmän se tasoittaa kurssikehitystä. Liukuvien keskiarvojen tulkinta on helpompaa verrattuna muihin teknisen analyysin menetelmiin, joissa esimerkiksi tarkastelu perustuu visuaaliseen ja tulkinnanvaraiseen arviointiin. Erilaisia tutkimuksialiuukuvakeskiarvon kannattavuudesta on tehty paljon. Esimerkiksi Metghalchi (2008) ja kumppanit havaitsivat merkkejä liukuvan keskiarvon kannattavuudesta Ruotsin osakemarkkinoilla. He myös tutkivat myös transaktiokustannuksista, joita voi syntyä paljon, kun kauppa tehdään usein. Tosin transaktiokustannukset ovat laskeneet viimeisten kymmenien vuosien aikana muun muassa tietotekniikan kehityksen ansiosta.

Liukuvat keskiarvot antavat myynti- ja ostosignaaleja. Myyntisignaali syntyy silloin kun kurssikäyrä laskee liukuvan keskiarvon alle. Vastaavasti ostosignaali syntyy silloin kun käyrä nousee liukuvan keskiarvon yläpuolelle. Usein voi kuitenkin käydä niin, että kun kurssikäyrä nousee liukuvan keskiarvon yläpuolelle, se laskee nopeasti takaisin sen alapuolelle. Tätä ei pidetä ostosignaalinä, vaan tällöin jätetään odottamaan, että liukuvakeskiarvo käyrämuuttaasuuntaansa.

Käytetyn liukuvan keskiarvon pituus riippuu sijoitusjärjenteen mukaan. Tyypillisesti se lasketaan 5-200 päivän jaksoilta. Hyvin lyhyt liukuva keskiarvo reagoi nopeasti markkinoiden muutokseen, joka johtaa helposti siihen, että saadaan vääriä signaaleja. Toisaalta hyvin pitkältä aikaväliltä laskettu liukuva keskiarvo on hyvin jäykkä markkinoiden muutokselle, eikä näin heti anna tärkeää signaalia trendin



muutoksesta. Kuviossa 3 on esitetty Nordean osakekurssi ja 50 päivän painotettu liukuva keskiarvo. Kuvioista voi huomata, että menetelmä on antanut useita osto- ja myyntisignaaleja. Väärien signaalien eliminoimiseksi käytetään usein kahden liukuvan keskiarvon menetelmää. Siinä lyhyempää liukuvaa keskiarvoa verrataan pidempään liukuvaan keskiarvoon. Ostosignaali (myyntisignaali) saadaan kun lyhyempi liukuva keskiarvo ylittää (alittaa) pidemmän liukuvan keskiarvon. (Brock 1992, s. 1735).

Kuvio 3 – Nordean osakekurssi ja 50 päivän painotettu liukuvakeskiarvo 20.11.2007 – 20.11.2009. (Kauppalehti Online).

4.1.1 Laskeminen

Liukuvia keskiarvoja on useita erilaisia. Keskitymmme tässä kolmeen käytetyimpään. Kaava 1 kuvaa yksinkertaista liukuvaa keskiarvoa (simple moving average), joka lasketaan mittausperiodin havainnoista aritmeettisellä keskiarvona. Kaava 2 kuvaa

lineaarisesti painotettua liukuvaa keskiarvoa (weighted moving average), jossa on tarkoitus painottaa enemmän havaintojakson viimeisiä arvoja. Siinä havaintojakson ensimmäiselle havainnolle annetaan painoarvo 1, toiselle 2, kolmannelle 3 jne. Tämän tarkoituksena on antaa sijoittajalle herkempi signaalijareagointi viimehetken tapahtumien perusteella. Tämä saattaa kuitenkin lisätä virhesignaalien määrää, koska liukuva keskiarvo lasketaan lyhyemmältä aikaväliltä. Kaava 3 kuvaa puolestaan eksponentiaalista liukuvaa keskiarvoa (exponentially weighted moving average EMA). Siinä perättäisten havaintojen painoarvo pysyy vakiona. Kun kahdessa ensimmäisessä menetelmässä puhutaan laskentapituudesta, niin tässä pitäisi puhua painoprosentista. Tämä johtuu siitä, että eksponentiaalisessa liukuvassa keskiarvossa ei ole laskennallista pituutta, vaan se käyttää kokonaisuudessaan havaintoaineistoa. (Achelis 2001, s.10.)

$$MA_t(n) = \frac{\sum_{i=1}^n P_{t-n+i}}{n} \quad (1)$$

$$WMA_t(n) = \frac{\sum_{i=1}^n iP_{t-n+i}}{\sum_{i=1}^n i} = \frac{2 \sum_{i=1}^n iP_{t-n+i}}{n(n+1)} \quad (2)$$

$$EMA_t(n) = xP_t + (1-x)EMA_{t-1}(n), \quad \text{jossa} \quad (3)$$

$$x = \frac{2}{n+1}$$

x=painoprosentti

P_t =osakkeen hinta hetkellä t

n=menetelmän laskentapituus

4.2. Filtrerasääntö

Teknisen analyysin yksinkertaisin menetelmä on ns. filtrerasääntö. Se perustuu nimensä mukaisesti filtrereiden käyttöön. Tällöin sijoittaja asettaa filterin kohde-etuudelle eli tietyn prosentuaalisen arvon esim. 5 %. Kun kohde-etuuden arvo nousee tai laskee tämän verran, niin sijoittaja tulkitsee sen joko myynti- tai ostosignaaliksi. Jos kurssi nousee 5 %, ostetaan pitkä positio ja pidetään sitä niin kauan kunnes kurssi laskee 5 %. Tällöin se myydään ja ostetaan lyhyt positio, jota pidetään taas niin kauan kunnes päivän päätöshinta nousee filterin prosentuaalisen arvon verran. Mitä pienempi filteri sitä vähemmän syntyy tappioita, mutta myös samalla pienenevät mahdolliset voitot, jotka syntyvät, kun kurssi muuttuu yli filterin koon. Esimerkkitapauksessa 5 % filterillä syntyy tappiota 5% - 10,53% kurssimuutoksella. Jos esim. kurssi nousisi 100 €:sta 110,53 €:een, sijoittaja ottaisi pitkän position 105 € (100 € + 5 %) ja myisi vastaavasti samalla hinnalla kurssin laskettua. Tällöin päästäisiin break-even tilanteeseen, jossa ei synny tappiota eikä voittoa. 20 % positiivisella kurssimuutoksella olisi voittoa syntynyt 9 % viiden prosentin filterillä, kun taas 10 prosentin filterillä vastaavassa tilanteessa olisi syntynyt tappiota 2%. (Alexander 1961, s.22-23). Kun kohde-etuuden arvovaihtelee alle filterin osoittaman arvon, niin silloin sijoittaja ei reagoi. (Fama & Blume 1966, s.227-228). Tämän menetelmän mukaansa sijoittaja ostettaisiin silloin kun kohde-etuuden kurssi laskee filterisääntönä käytetyn prosentuaalisen arvon verran. Yksinkertaisesti sillä lukitaan suurin mahdollinen tappio johonkin tiettyyn prosenttiin. Mitään tiettyä prosenttia (filteriä) filtrerasääntö ei ole, vaan jokainen sijoittaja määrittää itselleen sopivan filterin.

Vaikka filtrerasääntö on hyvin tunnettu teknisen analyysin piirissä, niin pelkästään sitä tutkivia akateemisia tutkimuksia on tehty vähän. Käytännössä erittäin pienen filterin käyttö ei ole kannattavaa, koska silloin siinä saataisiin mahdollinen voitto häviää usein jo transaktiokustannuksiin ainakin silloin, kun kauppa tehdään pienellä volyyymilla.

Ns. stop loss- menetelmä (stop-loss order), jossa arvopaperivälittäjälle on määrätty tietty raja kurssilaskulle, on filtrerasääntöön perustuva. Tilanteessa, jossa kohde-etuuden arvo laskee alle rajahinnan, se myydään. Tällöin menetelmä toimii

sijoittajalle ”vakuutuksena”, jossa tappio rajataan tiettyyn tasoon. Kun kurssi alkaa pudota, uskotaan sillä olevan taipumusta myös jatkaa sitä, ja näin siitä halutaan päästä eroon. Haastavaa tässä on se, mihin kohtaan asetetaan rajan. Sille ei ole mitään yksiselitteistä sääntöä, vaan se riippuu sijoittajan mieltymyksistä ja tappion sietokyvystä. (Thurlin 2007.)

4.3. Hintakuviot

Teknisessä analyysissä käytetään matemaattisten mallien lisäksi paljon visuaaliseen analyysin pohjautuvia menetelmiä. Tällaisia ovat muun muassa erilaiset hintakuviot, joita tarkastellaan silmämääräisesti. Ne antavat kuvan sijoittajien toiminnasta ja paljastavat heidän reaktionsa markkinatapahtumiin. Se on siten markkinaosapuolten käyttäytymisen tutkimista. Kuvioista saatavat signaalit eivät ole aina yksiselitteisiä ja ne voivat olla ristiriitaisia, josta tarkastelujaksoa ei oteta huomioon. Jonkin tietyn kuvion muodostuminen voi kestää viikoista useampiin vuosiihin, mutta hintakuviota käytetään apuna myös päivän sisäisissä kaupoissa.

4.3.1 Tuki- ja vastustasot

Yleisimpiä käsitteitä hintakuviossa ovat tuki- ja vastustasot. Tukitasolla tarkoitetaan hintaa tai pistelukua, jota kurssikäyrän kehitys ei pysty rikkomaan laskuvaiheessa, vaan kurssi pysyy sen yläpuolella. Vastustaso kuvaa kurssin nousun huippuarvoa, jota kurssikäyrä ei leikkaa. Molempien tasojen on oltava taipumusta muodostua hintojen tai indeksien tasalukujen kohdalle, josta sijoittajat ovat asettaneet tehdessään myynti- ja ostotoimeksiantoja. Tasoa pidetään sitä merkittävämpänä, mitä pidemmän aikaa hinta liikkuu puhkaisematta sitä. Lisäksi suurempi vaihtomäärä tekee tasosta merkittävämmän. Hinnan tai indeksin puhkaistua vastustustason (tukitason), hinnan odotetaan nousevan (laskevan) voimakkaasti. (Murphy 1986, s. 62-64.)

Pää- ja olkapääkuvioon perinteinen ja hyvintunnettu tekniseen analyysiin perustuva kuvio. Sitä pidetään melko luotettavana, jäsennöstyminen indikoi nousutrendin loppumista. Ensimmäistä olkapäätä pidetään trendin toiseksi suurimpana huippuna.

Tämän jälkeen kurssi nousee huippuunsa muodostaen kuvion, jonka jälkeen se ei enää nouse, vaan muodostaa alhaisemman huipun (toisen olkapään). Kuvion paikalliset minimi muodostavat niin kutsutun kaulalinjan, joka toimii signaalitasona. Kaulalinja ei läheskään aina ole vaakasuora, vaan se voi muodostua myös vinoon. Usein suositellaan signaalitasoksi vastasitä, kun kurssi jatkaa kaulalinjan rikottuaan kehitystä noin viisi prosenttia. Tällä on tarkoitus vähentää virhesignaalien määrää. Kuvio ei yksinään anna kovinkaan hyvää signaalia trendin mahdollisesta muutoksesta. Kuvion ohella on hyvä seurata myös vaihtelun määrää. Yleensä vaihtelun määrä on kaikista suurin ensimmäisen olkapään muodostuessa. Pään muodostuessa sen jälkeen verran pienempää. Huomattava signaalinäpide on, jos toisen olkapään muodostuessa vaihto on huomattavasti pienempää. (Pring s. 1985, 50-55.)

4.4 Oskillaattorit

Liukuvat keskiarvot soveltuvat nousu- ja laskutrendien analysointiin ja niiden hyödyntämiseen. Jos markkinoilla hinnat vaihtelevat hintakanavassa vaakatarendissa, ne antavat usein virheellisiä signaaleja. Oskillaattorit on kehitetty helpottamaan tätä ongelmaa. Toki niitä käytetään myös joskus liukuvien keskiarvojen yhteydessä.

Oskillaattoreilla tarkoitetaan yleisesti värähtelevää järjestelmää. Teknisessä analyysissä sillä tarkoitetaan normalisoitua momentumia ja siitä johdettuja muunnelmia, joilla pyritään selvittämään tilanteita, jolloin osake on ylimyöty tai –ostettu. Momentumilla eli liikevoimalla mitataan hintan muutosnopeutta. Oskillaattorin arvo vaihtelee jatkuvasti yleensä asteikolla 0-100. Sijoittajat asettavat omat arvonsa asteikon ylä- ja alarajalle. Niiden riskinäköt oskillaattorit antavat signaalin.

Menetelmä perustuu siihen, että ylimyöty tai yliostettu tilanne markkinoilla normalisoituu ennen pitkää. Ongelmana on kuitenkin oskillaattorien jatkuva virhesignaali yliostoista nousutrendissä ja vastaavasti ylimyötyistä laskutrendissä. Sijoittajan pitäisi siis olla ajoittain tietoinen, millä tavalla tilanne trendin suhteen. Tämän takia oskillaattoreita ei suositella käytettävän pelkästään

sijoituspäätöksiä tehdessä, vaan on syytä käyttää myös muita menetelmiä. (Murphy 1999, s.311)

4.4.1 RSI

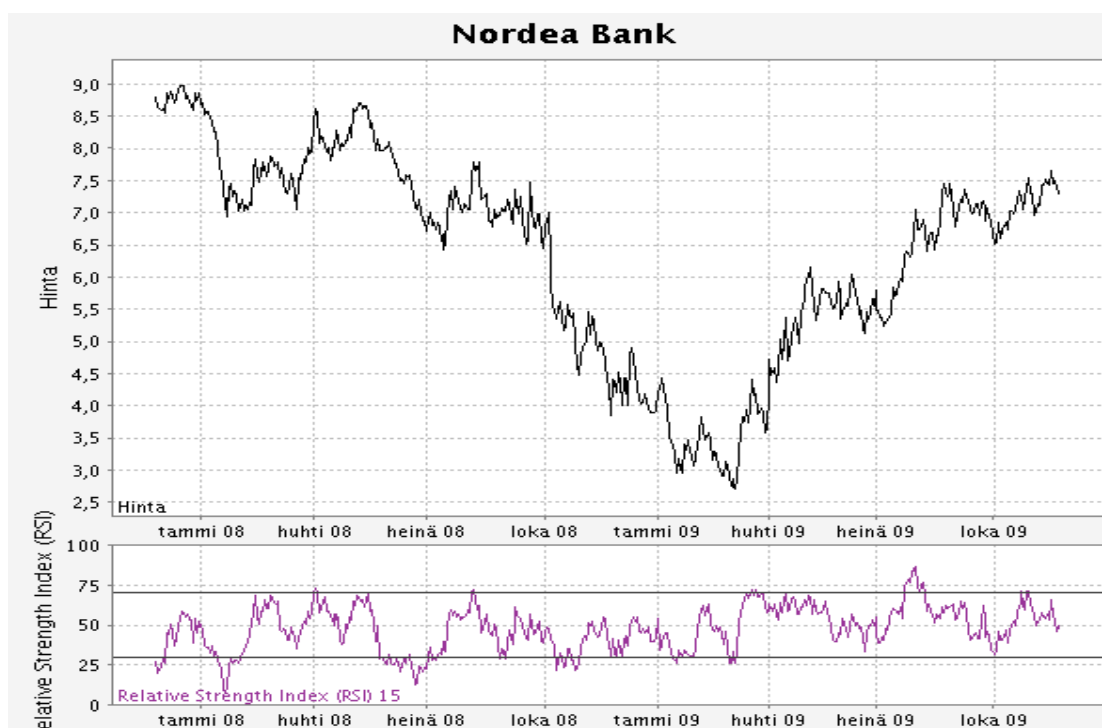
RSI (Relative Strength Index) eli suhteellinen voimakkuusindeksi on suosittu oskillaattori. Menetelmän kehitti 1970-luvulla amerikkalainen J. Welles Wilder Jr. parantaakseen muiden oskillaattoreiden ongelmia; Ensinnäkin yksittäiset tapahtumat kurssihistoriassa voivat heilauttaa oskillaattorin arvoa merkittävästi. Esimerkiksi 15 päivää aikaisemmin tapahtunut poikkeuksellisen suuri muutos saa samanpituisen momentumin käyttäytymään harhaisesti. RSI tasoittaa kurssiaineistoa ja siinä olevia äärimmäisiä havaintoja. Toinen ongelma liittyy oskillaattoreiden vertailtavuuteen. Jos ne eivät ole skaalattuja yhteismitallisiksi, on niiden vertailu vaikeaa. RSI – menetelmässä verrataan osaketta sen omaan aikaisempaan kurssikehitykseen, kun suhteellisen vahvuuden mittarina oli aikaisemmin käytetty osakkeen ja koko osakemarkkinoiden kurssikehityksen vertailua (Papin niemi 2000, s.30). RSI vertaa osakkeen nykyistä arvoa sen menneeseen tasoon ja pyrkii tämän perusteella arvioimaan sen hintatasoa. RSI on siis momenttioskillaattori, joka ennakoii markkinoiden liikettä. RSI:n kaavasta (4) johtuu, että se ei voi saada arvoja kuin 0 ja 100 välillä. Arvo kertoo, mikäli osake on yliostettu tai ylimyyty tietyn ajanjakson aikana. Kuviossa 4 on kuvattu Nordean osakekurssi ja sen alapuolella 15 päivän RSI. Kuvioista voi havaita indeksin antaneen useita osto- ja myyntisignaaleja. Osa niistä on ollut oikeita ja osavääriä. Tämä kertoo siitä, että menetelmää ei voitaisiin luottaa. RSI arvo lasketaan jakamalla nousupäivien hintanoteerauksien summa laskupäivien laskujen summalla valitun ajanjakson aikana. RSI indikaattorin tavallisimmat ajanjaksot ovat 9 ja 14 päivää, mutta usein laskenta- periodeja käytetään, mutta ideana on mitata lyhytaikaisten kurssimuutosten voimakkuutta. Mikäli RSI indeksin arvo on alle 30 pistettä, tämä indikoii yli myydyä tilaa. Jos indeksi ylittää 70 pisteen rajan, niin osake on yliostettu.

$$RSI=100-[100/(1+(U/N))], \text{jossa} \quad (4)$$

U=nousupäivienhintanoteerauksienkeskiarvo

N=laskupäivienhintanoteerauksienkeskiarvo

Suhteellista voimakkuusindeksiä (RSI) ei suositella käytettäväksi pelkästään, vaan sitä on syytä pitää vain yhtenä teknisen analyysin välineenä. Se on lisäksi heikko menetelmä vahvojen trendien vallitessa. Tällöin menetelmän mukaan osake on jatkuvastijokoliian kalliinta edullisen arvona lueella, jänäinantaakokoajanvääää signaalia. (Ykspuu, 1989, s.124). Lisäksi heikkoute na voidaan pitää sitä, että vaikka RSI nousee ”hälytysrajojen” ylä-taialapuolelle, niin se ei välttämättä vahvistatrendin käännöstä.



Kuvio4–Nordeanosakekurssija15päivänRSI-in deksi20.11.2007–20.11.2009.
(KauppalehtiOnline)

4.4.2.MACD

MACD (Moving Average Convergence Divergence) – oskillaattori on toinen hyvin suosittu teknisen analyysin menetelmä, jonka kehitti Gerald Appel. Se lasketaan kahden eri eksponentiaalisen liukuvan keskiarvon erotuksena tai osamääränä. Ensimmäisessä tavassa lyhyemmän aikavälin liukuvasta keskiarvosta (12 päivää) vähennetään pidemmän laskentaperiodin keskiarvo (26 päivää). Toisessa tavassa taas lyhyempi keskiarvo jaetaan pidemmällä keskiarvolla. Oskillaattorin lisäksi kuvioon piirretään MACD:sta eksponentiaalisesti painotetulla liukuvalla keskiarvolla tasoitettu signaalikäyrä, joka on esimerkiksi eksponentiaalinen liukuva keskiarvo MACD:stä itsestään (7). (Achelis 2001)

$$\text{MACD}_1 = \text{EMA}_t(12) - \text{EMA}_t(26) \quad (5)$$

$$\text{MACD}_2 = \text{EMA}_t(12) / \text{EMA}_t(26) \quad (6)$$

$$\text{Signaali}_t = \text{EMA}_{\text{MACD}_t} (9) \quad (7)$$

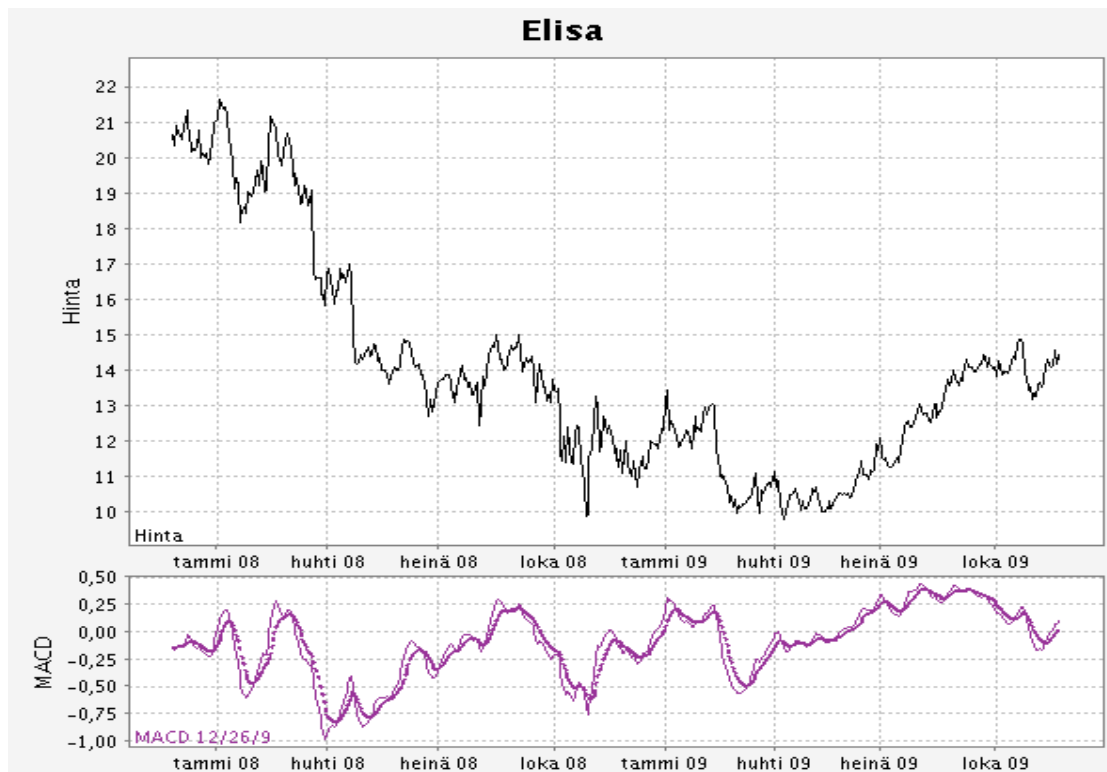
joissa $\text{EMA}(n)$ on n päivän päätöskurssista laskettu eksponentiaalinen liukuva keskiarvo. MACD-oskillaattorilla on useita erikäyttötapoja tulkitintoja:

1. MACD:n leikkaaminen signaali- tai nollatason yläpuolelle antaa ostosignaalin. MACD:n kohoaminen signaalitason yläpuolelle indikoi positiivista MACD:n kehitystä, joka tapahtuu hyvin usein, mutta se ei vielä ole kovin luotettava signaali. Parempana signaalina voidaan pitää MACD:n nousua nollatason yläpuolelle. Tämä on selkeä merkki tulevasta kurssinoususta. Se kertoo lisäksi sijoittajien tulevaisuuden odotusten olevan nykyisin ($\text{EMA}(12)$) positiivisempiä kuin aikaisemmin ($\text{EMA}(26)$). Kurssileikkaukset toisinpäin kertovat vastaavasti kurssilaskusta ja ovat näin myyntisignaaleja.

2. Osakekurssin ja MACD:n kehitysten erkaneminen on hyvin harvinaista, mutta se on luotettava signaali kurssin trendin muutoksesta. Jos osakekurssi näyttäisi olevan laskutrendissä, mutta MACD ei saavuta enää uusia pohjia vaan lähtee kasvamaan,

syntyy ostosignaali. Vastaavasti myyntisignaali syntyy kun MACD ei enää saavuta paikallisia huippuja osakekurssin nousutrendin loppuvaiheessa vanhalle tasolle.

3. MACD:nerittäinvoimakkaat kasvutailaskuteivätolenormaaleja tilanteita. Nopea kasvu voi olla signaali siitä, että osake on yliostettu. Tällöin on syytä varautua kurssilaskuun takaisin realistisemmalle tasolle. Vastaavasti voimakas lasku indikoi siitä, että osake on ylimyytyä ja antaa ostosignaalin. Kuviossa 5 on kuvattu Elisan osakekurssin alapuolella MACD. Kuvioista voidaan havaita, että osakillaattori on antanut useita osto- ja myyntisignaaleja. Esimerkiksi tammi-helmikuun 2008 erittäin nopea kasvu on indikoinut tulevaa kurssilaskua ja helmimaaliskuun 2009 erittäin nopea lasku indikoi tulevan nousua.



Kuvio 5 – Elisan osakekurssin ja MACD-oskillaattori 20.11.2007–20.11.2009. (KauppalehtiOnline)

5.EMPIIRINENTESTAUS

Tutkielman empiirinen osuus tehdään neljällä Helsingin pörssissä noteeratulla osakkeella, jotka ovat Nordea, Rautaruukki, Elisa ja Nokia. Osakevalinta perustuu siihen, että halutaan saada erityyppisiä osakkeita eri toimialoilta. Kaikilla osakkeilla on käyty aktiivisesti kauppaa 1.1.2005–30.10.2009. Tällöin käytetään kahta eri (50 ja 100 päivän) painotettua liukuvaa keskiarvoa hyväksi. Testin vertailukohteena käytetään perinteisen rahoitusteorian suosimaa ”ostajapidä”-strategiaa.

Osakekohtainen sijoitussumma on 100000 €, joka sijoitetaan kokonaan yhdellä kertaa. Tämä summa ja mahdollisesti voitollisista kaupoista syntyneet varat sijoitetaan myös kokonaan seuraavan ostosignaalin tullessa. Ensimmäisen kerran osaketta ostetaan ensimmäisen ostosignaalin tullessa eli silloin kun painotettu liukuva keskiarvo leikkaa kurssikäyrän alhaalta päin. Osake taas myydään heti painotetun liukuvan keskiarvon leikatessa kurssikäyrän ylhäältä päin. Pitostrategiassa 100000 € sijoitetaan periodin ensimmäisenä kaupankäyntipäivänä ja likvidoidaan periodin viimeisenä kaupankäyntipäivänä. Testissä ei oteta huomioon yksinkertaisuuden vuoksi transaktiokustannuksia, joita varmasti syntyy. Realistinen transaktiokustannus olisi 0,10% per kauppa. Tätä pidetään jo varsin korkeana kustannuksena kotimaisten osakkeiden kaupassa (kts. E*Trade hinnasto). Lisäksi kaupankäynnissä ei huomioida korkotuottoja, joita syntyy, kun myynnistä saatuja varoja pidetään tilillä ennen seuraavaa ostosignaalia. Aktiivisessa kaupankäynnissä etuna on likviditeetti, koska oletetaan, että sijoittaja saa myynnistä saatavat rahat jollekintietylle korkotilille.

Tutkimustuloksista voi havaita, että 50 päivän painotettu liukuva keskiarvo on toiminut paremmin kuin 100 päivän vastaava. Tämä on johtunut siitä, että markkinoiden volatilitteetti on ollut korkea, ja kurssit ovat sahanneet voimakkaasti. Tällöin painotettua liukuvaa keskiarvoa hyväksikäyttänyt sijoittaja on hyötynyt periodin välissä tapahtuvista nopeista kurssiheilaheluista. 50 päivän painotetun liukuvan keskiarvon menetelmää käytettäessä kauppajia (osto+myynti) syntyi yhteensä 99 kappaletta. Näistä 60 oli voitollisia ja 39 tappiollisia. Vastaavasti 100 päivän painotetun liukuvan keskiarvon menetelmää käytettäessä kauppajia syntyi 56 kappaletta. Näistä 30 oli voitollisia ja 26 tappiollisia. Tästä voi havaita, että

lyhyemmän painotetun liukuvan keskiarvon menetelmä antaa huomattavasti enemmän osto- ja myyntisignaaleja verrattuna 100 päivän painotettuun liukuvaan keskiarvoon. Lisäksi tappiollisten kauppojen huomattava lukumäärä kertoo siitä, että menetelmää ei ole hyväksytty pelkästään, vaan on sihyvähyödyntää samallamuita teknisen analyysin menetelmiä.

Rautaruukin osake tuotti parhaimmillaan yli 10 kertaa sijoitetun summan 50 päivän liukuvan keskiarvon menetelmää hyväksikäytettäessä. Tällöin tappiollisia kauppia oli 11, voitollisia 16. Huomattavan voiton selittää se, että tappiollisissa kaupoissa sijoittaja on menettänyt vain vähän varoja, kun taas useassa voitollisessa kaupassa tuotot ovat olleet huomattavia. Pitostrategia tuottivastaavasti sijoitetun summannoin 1,6-kertaisesti Rautaruukin osaketta tarkasteltaessa. Muiden osakkeiden tuotot näkyvät liitteissä 1 ja 3. Erityisen huomionarvoista on se, että molemmat painotetut liukuvat keskiarvot ovat suojanneet sijoittajaa erittäin hyvin kurssilaskuilta. Kun kurssit alkoivat laskea rajusti, menetelmät antoivat t kaikille osakkeille selkeän myyntisignaalin. Ostosignaali saatiin vasta silloin kun kurssit olivat jo nousussa. Menetelmää käyttänyt sijoittaja ei hyötynyt aivan ensimmäisistä kurssinousuista, mutta hän välttyi ostamasta osakkeita esimerkiksi silloin, kun raju kurssilasku oli vasta puolessa välissä. Tämä oli merkittävin tekijä sille, miksi tuottoerot olivat huomattavat verrattaessani ”ostajapidä”-strategiantuottoihin.

Vaikka tutkimustulokset osoittavat painotetun liukuvan keskiarvon menetelmän toimineen hyvin, ei siitä voida sanoa, että se toimisi aina yhtä hyvin. Se toimi tällaisella kurssidatalla ja tällaisessa markkinatilanteessa. Lisäksi finanssikriisin vaikutusta tutkimustuloksiin ei voida kiistää. Tämä nähtä on hyvin tärkeää, ettei sijoittaja käytä menetelmää sokeasti, vaan pyrkii jatkuvasti sopeuttamaan menetelmiä ja strategiaansa ainamarkkinatilanteeseen sopivaksi.

6. YHTEENVETO

Yhteenvetona voi sanoa, että useissa tutkimuksissa tekninen analyysi on ollut kannattavaa. Toisaalta monissa tutkimuksissa on havaittu teknisen analyysin olevan hyödyttömiä. Tämä kertoo siitä, ettei voida yksiselitteisesti arvioida teknisen analyysin kannattavuutta. Lisäksi useat testitulokset perustuvat puhtaasti käytettyyn aineistoon ja markkinatilanteeseen. Tutkimustuloksista voi päätellä, että markkinat eivät toimi tehokkaasti, koska edes heikot tehokkaat markkinoilla tekninen analyysi ei toimi.

Menetelmien käyttö ei ole kovinkaan helppoa eikä yksiselitteistä. Teknisen analyysin eri menetelmien käyttö vie myös paljon aikaa. Lisäksi aktiivisen kaupanteon takia syntyy transaktiokustannuksia, jotka on syytä ottaa tarkasti huomioon. Tämän takia aktiivista osakekauppaa ei kannata käydä kovin pienillä volyyymilla. Teknisen analyysin käyttäjältä vaaditaan kurinalaisuutta. Hän pitää sitoutua itselleen hyväksymiin menetelmiin. Kun myyntisignaali tulee, pitää silloin myydä, ja ostosignaalin tullessa pitää uskaltaa ostaa. Lisäksi on hyvä opetella muutama menetelmä tarkasti ja seurata markkinoitaniiden perusteella.

Tekninen analyysi sopii hyvin käytettäväksi fundamenttianalyysin kanssa. Fundamenttianalyysiä käyttäviä sijoittajia pidetään yleensä passiivisimpina sijoittajina, jotka eivät tee aktiivista kauppaa. Kuitenkin heidän strategiansa voi olla hyvinkin aktiivinen, jolloin tekninen analyysi sopii mainiosti fundamenttianalyysin tueksi. Tällöin sijoitusstrategia voisi olla sellainen, että ensiksi katsotaan jokin fundamenttipohjainen signaali, jonka jälkeen otetaan käyttöön tekninen analyysi. Jos nämä antavat samanlaisen kuvan sijoituksesta, on todennäköistä, että se on kannattava.

Jatkotutkimuksena voisi tutkia ja testata useampia teknisen analyysin menetelmiä. Lisäksi aineisto voisi olla laajempi, pidemmältä aikaväliltä ja erilaiselta markkinasyklinä.

LÄHTEET

Achelis, S.B. (2001) Technical Analysis from A to Z . Saatavissa: <http://www.spytrdr.com/TechnicalAnalysisAtoZ.pdf>.

Alexander S.S. (1961). Price Movements in Speculative Markets: Trends and Random Walks. *Industrial Management Review* May 61, Vol. 2 Issue 2, s. 7-26.

Barber B.M. & Odean T. (2000). Trading is Hazardous to Your Wealth: The Common Stock Investment Performance Of Individual Investors . *Journal of Finance* Vol, LVI, No. 2, April 2000. s. 799-801.

Barnett A.W. & Serletis A. (2000). Martingales, non linearity, and chaos. *Journal of Economics & Control*, Vol. 24, Issues 5-7, s. 703-724 .

Bodie Z, Kane A., Marcus A.J. (2008). *Investments* (7th ed.) Boston: McGraw-Hill/Irwin.

Brock, W., Lakonishok, J., LeBaron, B. (1992), Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns. *Journal of Finance* Dec 1992, Vol. 47 Issue 5, s. 1731-1764.

E*Trade arvopaperiyhtiön hinnasto.

Saatavissa: https://fi.etrade.com/gl_text.asp?nav=3674

Fama, E.F (1991). Efficient Capital Markets: II. *Journal of Finance*, Vol. 46, No. 5, s. 1575-1617.

Fama, E.F & Blume, Marshall E. (1966), Filter rules and stock-market trading. *Journal of Business*, Part 2 of 2, Vol. 39 Issue 1, s. 226-228.

Grinblatt, M., Keloharju M. (2001), What Makes Investors Trade? *Journal of Finance*, Vol. 56, No. 2, s. 589-616.

- Jaffe, J.F (1974). Special Information and Insider Trading. *Journal of Business* Jul 74, Vol. 47 Issue 3, s. 410-428.
- James, F.E (1968). Monthly Moving Averages – An Effective Investment Tool? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Sep . 1968, Vol. 3, s. 315-326.
- Jensen, M.C & Benington G.A (1970). Random walks and technical theories: Some additional evidence. *Journal of Finance* (June) s. 4 69-482.
- Kahneman, D., Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, Vol. 47, No. 2 s. 263-291.
- Kankkunen, H. (2003). Tekninen analyysi osakesijoittamisessa. Pro Gradu – tutkielma, Tampereen yliopisto.
- Lampinen, A (2003). Tekninen analyysi olettaa paljon. *Taloussanomien* 8.2.2003. Viitattu 19.9.2009. Saatavissa: <http://www.taloussanomien.fi/pdf/200320662>.
- Levy, Robert A (1967b). Relative Strength as a Criterion for Investment Selection. *Journal of Finance*, Vol. 22 Issue 4 (Dec, 1967), s. 595-610.
- Luoma, M (2001). Arvopaperimarkkinoiden teknisestä analyysistä. Vaasan yliopisto.
- Marshall B, (2008). Are candlestick technical trading strategies profitable in the Japanese equity market?. *Quantitative Finance & Accounting*.
- Marshall, B. (2008). Does intraday technical analysis in the U.S. equity market have value? *Journal of Empirical Finance* Mar 2008.
- Martikainen, T., Martikainen M. (2006). Rahoituksen perusteet. Helsinki: WSOY.
- McDonald, M. (2007). Technical versus Fundamental Analysis, *Equities* Jun 2007, Vol. 55 Issue 3, p 100-100

Meklari2/2006.s.20-23.Saatavissa:

https://portal.eqonline.fi/static-data/eq/documents/meklari/2006-2/meklari_tekn_analyysi.pdf

Metghalchi, M., Chang, Y & Marcucci, J. (2008). Is the Swedish stock market efficient? Evidence from some simple trading rules. *International Review of Financial Analysis* 17(2008), s.475-490.

Murphy, J.J (1999). *Technical Analysis of the Financial Markets: A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications*. New York: Prentice-Hall.

Papinniemi, S. (2000). *Teknisen analyysin menestyksellisyys suomalaisilla osakemarkkinoilla*. Pro Gradu-tutkielma, Lappeenranta teknillinen yliopisto.

Peters, E.E. (1991). *Chaos and Order in the Capital Markets*: New York: Wiley.

Pring, M.J (2002). *Technical Analysis Explained* (4 ed.) New York, McGraw-Hill.

Saatavissa:

<http://books.google.fi/books?id=ng-4a53H87gC&pg=PA37&dq=dow+theory+six+basic+tenets#v=onepage&q=dow%20theory%20six%20basic%20tenets&f=false>

Saario, S. (1990). *Mitensijoitanpörssiosakkeisiin*. Espoo: WSOY.

Shefrin, H. (2005). *A Behavioral Approach to Asset Pricing*. California: Elsevier Inc.

Shiller, R.J (2003), From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance. *Journal of Economic Perspectives*, Vol 17, Issue 1, s.83-104.

Sullivan, R.A, Timmerman, A. & White H. (1999). Data-Snooping, Technical Trading Rule Performance, and the Bootstrap. *Journal of Finance* Oct99, Vol. 54, Issue 5, s.1647-1691.

Taylor, S. (1982). Test of Random Walk Hypothesis Against Price-Trend Hypothesis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* March 1982, 17(3), 37-61.

Thurlin, A. (2007). *Rahoitusmarkkinat, kurssimateriaali*. Lappeenranta: Lappeenranta University of Applied Sciences.

Van Horne, J. C. & Parker, G. G. C. (1967). The random walk theory: An empirical test. *Financial Analysts Journal*, December 1967, Vol. 23, Issue 6, 87-92.

Yskö, E. (toim.) (1989). *Tekninen osakeanalyysi*. Suomen Pörssi Media Oy.

LIITTEET

LIITE1

NORDEA

50päivänpainotettuliukuvakeskiarvo/100000
5,70€.

Esijoitus/osto

pvm	osto	pvm	myynti	arvo
				100000
4.2.2005	5,70	20.5.2005	6,02	105614
16.6.2005	5,78	26.6.2005	5,76	105248,6
30.6.2005	5,78	23.8.2005	6,01	109436,7
28.8.2005	6,05	13.10.2005	6,21	112330,9
28.10.2005	6,23	18.1.2006	6,80	122608,3
19.4.2006	7,75	2.5.2006	7,85	124190,4
30.6.2006	7,20	10.7.2006	7,18	123845,4
17.7.2006	7,12	26.11.2006	8,38	145761,9
6.12.2006	8,42	26.2.2007	9,32	161342,1
18.3.2007	9,15	9.5.2007	9,50	167513,7
13.5.2007	9,55	29.5.2007	9,62	168741,5
12.7.2007	9,22	25.7.2007	9,20	168375,5
6.8.2007	9,18	9.8.2007	9,16	168008,7
20.9.2007	8,75	23.9.2007	8,73	167624,6
27.8.2007	8,72	20.10.2007	9,08	174544,9
26.10.2007	9,11	3.11.2007	9,18	175886,1
10.2.2008	7,75	10.2.2008	7,71	174978,3
17.2.2008	7,68	4.3.2008	7,55	172016,4
20.3.2008	7,52	18.5.2008	8,25	188714,8
18.7.2008	7,20	18.8.2008	7,16	187666,4
7.9.2008	7,10	14.9.2008	7,10	187666,4
20.9.2008	7,05	22.9.2008	7,06	187932,6
10.12.2008	4,75	10.12.2008	4,70	185954,4
9.2.2009	3,65	13.2.2009	3,62	184426
11.3.2009	3,25	18.6.2009	5,58	316645,2
1.7.2009	5,60	4.7.2009	5,60	316645,2
15.7.2009	5,58	23.9.2009	7,00	397225,2

Pitostrategia

Tuottokerroin

3,972252

1,280702

RAUTARUUKKI

osto(€)

8,70

pvm	osto	pvm	myynti	arvo
				100000
6.2.2005	8,52	29.3.2005	10,30	120892
13.4.2005	10,55	16.4.2009	10,53	120662,8
10.5.2005	10,30	12.5.2005	10,27	120311,4
15.5.2005	10,30	14.10.2005	17,40	203244,5
2.11.2005	17,30	5.11.2005	17,22	202304,6
9.11.2006	17,30	26.4.2006	30,00	350817,3
1.7.2006	23,00	17.7.2006	22,80	347766,7

15.8.2006	22,70	8.9.2006	22,75	348532,7
16.8.2006	22,65	10.9.2006	22,75	350071,5
5.10.2006	22,60	5.1.2007	28,50	441461,8
14.1.2007	28,80	18.3.2007	34,50	528834,5
20.3.2007	35,00	21.3.2007	34,50	521279,7
3.4.2007	35,50	24.7.2007	48,00	704828,9
17.9.2007	40,40	20.10.2007	40,50	706573,5
1.2.2008	28,00	5.2.2008	27,80	701526,6
21.2.2008	27,00	15.3.2008	27,30	709321,3
25.5.2008	27,60	7.4.2008	28,40	729881,3
16.4.2008	28,60	10.6.2008	32,20	821754,5
3.11.2008	13,50	6.11.2008	13,40	815667,4
27.11.2008	11,80	30.11.2008	11,70	808755
7.12.2008	11,80	14.12.2008	11,60	795047,3
15.12.2008	11,70	17.1.2009	11,90	808637,8
27.1.2009	12,00	23.2.2009	13,25	892870,9
11.3.2009	13,50	25.3.2009	13,75	909405,6
11.4.2009	13,55	16.6.2009	15,40	1033568
20.7.2009	14,55	1.9.2009	15,25	1083293
6.9.2009	15,50	30.9.2009	16,20	1132216

Tuottokerroin

11,32216

1,637931

ELISA

osto(€)

11,75

pvm	osto	pvm	myynti	
				100000
13.1.2005	12,00	10.3.2005	13,10	109166,7
7.4.2005	13,20	16.4.2005	13,10	108339,6
14.5.2005	12,35	30.5.2005	12,25	107462,4
9.6.2005	12,30	12.8.2005	13,80	120567,6
16.8.2005	14,00	17.9.2005	14,60	125734,8
20.9.2005	14,70	24.9.2005	14,65	125307,1
29.10.2005	14,30	18.12.2005	15,30	134069,8
22.12.2005	15,40	27.3.2006	17,20	149740,3
2.7.2006	15,20	14.7.2006	15,00	147770,1
18.7.2006	15,10	1.3.2007	22,30	218229,9
3.4.2007	22,00	22.4.2007	22,10	219221,9
12.7.2007	20,80	23.7.2007	20,70	218167,9
30.8.2007	20,20	20.10.2007	21,25	229508,4
25.10.2007	21,35	28.10.2007	21,25	228433,4
29.11.2007	21,10	3.12.2007	20,90	226268,1
27.12.2007	20,75	13.1.2008	20,50	223542
11.2.2008	19,80	3.3.2008	19,70	222413
17.7.2008	13,80	23.7.2008	13,65	219995,5
6.8.2008	13,60	15.9.2008	14,00	226465,9
2.11.2008	12,40	7.11.2008	12,10	220986,9
10.11.2008	12,30	16.11.2008	12,10	217393,6
16.12.2008	11,60	14.2.2009	12,25	229575,2
30.3.2009	10,80	6.4.2009	10,75	228512,3
5.5.2009	10,50	10.5.2009	10,30	224159,7
26.5.2009	10,40	24.10.2009	14,15	304986,5

Tuottokerroin**3,049865****1,148936****NOKIA**

osto(€)

11,60

pvm	osto	pvm	myynti	arvo
				100000
28.1.2005	11,60	19.3.2005	12,10	104310,3
20.4.2005	12,00	20.7.2005	14,20	123433,9
10.9.2005	13,10	20.10.2005	13,60	128145,1
28.10.2005	13,60	16.1.2006	15,40	145105,5
14.2.2006	15,30	10.5.2006	17,50	165970,4
11.8.2006	15,50	5.9.2006	15,80	169182,7
10.10.2006	15,60	19.10.2006	15,65	169724,9
14.11.2006	15,50	25.11.2006	15,55	170272,4
10.12.2006	15,50	5.1.2007	15,45	169723,2
23.1.2007	15,30	28.2.2007	16,50	183034,8
19.3.2007	16,50	20.7.2007	21,00	232953,4
1.8.2007	21,30	10.11.2007	26,40	288730,9
28.11.2007	26,50	14.12.2007	26,70	290910
1.2.2008	24,30	6.2.2008	24,20	289712,9
9.2.2008	24,30	2.3.2008	24,00	286136,2
17.7.2008	16,50	19.8.2008	17,00	294807
10.12.2008	11,30	20.12.2008	11,10	289589,1
30.12.2008	11,20	10.1.2009	11,15	288296,3
15.3.2009	8,70	13.6.2009	10,80	357885,1
13.7.2009	10,60	16.7.2009	10,50	354508,8
28.8.2009	9,30	14.10.2009	9,90	377380,4

Tuottokerroin**3,773804****0,75431****NORDEA**100päivänpainotettuliukuvakeskiarvo/100000
5,70€

€sijoitus/osto

pvm	osto	pvm	myynti	arvo
				100000
1.2.2005	5,6	17.4.2005	5,95	106250
23.4.2005	6	27.4.2005	5,95	105364,6
2.7.2005	5,88	10.7.2005	5,85	104827
14.7.2005	5,86	18.10.2005	6,1	109120,3
23.10.2005	6,15	14.5.2006	7,6	134847,8
25.7.2006	7,35	1.3.2007	9,05	166037,1
20.3.2007	9,1	4.6.2007	9,45	172423,1
13.7.2007	9,35	21.7.2007	9,3	171501,1
26.9.2007	8,95	7.11.2007	9	172459,2
25.3.2008	7,85	2.6.2008	7,9	173557,7
7.8.2008	7,5	13.8.2008	7,4	171243,6
18.9.2008	7,25	20.9.2008	7,1	167700,6
14.3.2009	3,7	30.9.2009	6,6	299141,6

Tuottokerroin**2,991416****1,280702**

RAUTARUUKKI

osto(€) 8,7

pvm	osto	pvm	myynti	arvo
				100000
6.2.2005	8,6	30.4.2005	9,9	115116,3
7.5.2005	10,1	20.10.2005	16,3	185781,7
22.10.2005	16,5	28.4.2006	28	315265,9
5.5.2006	28,5	10.5.2006	28,6	316372,1
3.9.2006	23,2	1.9.2006	22,8	310917,4
8.10.2006	22,7	2.8.2007	45	616356,2
25.2.2008	29,2	8.3.2008	28,5	601580,5
24.3.2008	28,2	12.4.2008	28	597314
15.4.2008	28,5	18.6.2008	30,5	639230,8
3.1.2009	12,8	13.1.2009	12,4	619254,8
25.1.2009	12,3	2.3.2009	12,5	629324
10.3.2009	12,9	27.3.2009	13,2	643959,4
4.4.2009	13,25	7.4.2009	13,2	641529,4
10.4.2009	13,3	16.6.2009	14,7	709058,8
18.7.2009	14,75	1.10.2009	15,6	749919,8

Tuottokerroin**7,499198****1,637931****ELISA**

osto(€)

11,75

pvm	osto	pvm	myynti	arvo
				100000
14.1.2005	11,70	19.3.2005	12,70	108547
20.3.2005	12,80	17.4.2005	12,80	108547
16.6.2005	12,60	30.9.2005	14,20	122330,8
28.10.2005	14,30	28.3.2006	16,70	142861,8
5.4.2005	16,80	12.4.2006	16,75	142436,6
20.7.2006	15,60	20.3.2007	21,50	196306,9
3.4.2007	22,00	23.4.2007	21,80	194522,3
1.9.2007	20,50	28.10.2007	20,75	196894,5
14.11.2007	21,00	20.11.2007	20,90	195956,9
28.11.2007	21,00	3.12.2007	20,80	194090,6
21.12.2007	21,00	11.1.2008	20,80	192242,1
12.2.2008	20,30	20.2.2008	20,30	192242,1
25.2.2008	20,20	2.3.2008	20,10	191290,5
10.8.2008	14,00	15.9.2008	13,90	189924,1
28.12.2008	12,10	12.2.2009	12,00	188354,5
7.6.2009	10,60	28.10.2009	13,50	239885,4

Tuottokerroin**2,398854****1,148936****NOKIA**

osto(€)

11,60

pvm	osto	pvm	myynti	arvo
				100000
30.1.2005	10,80	25.3.2005	11,95	110648,1

20.4.2005	12,00	21.7.2005	13,50	124479,2
13.9.2005	13,40	15.5.2006	16,75	155599
15.8.2006	16,00	5.9.2006	15,95	155112,7
10.10.2006	15,65	20.10.2006	15,60	154617,1
17.11.2006	15,50	25.11.2006	15,50	154617,1
2.1.2007	15,50	7.1.2007	15,50	154617,1
25.1.2007	15,50	16.12.2007	26,00	259357,8
22.12.2007	26,25	30.12.2007	26,20	258863,8
2.4.2009	9,50	3.7.2009	10,30	280662,8
14.7.2009	10,50	16.7.2009	10,40	277989,9
4.9.2009	9,80	28.9.2009	9,85	279408,2

Tuottokerroin

2,794082

0,883621

LIITE2

100päivänpainotettuliukuvakeskiarvo

Osake	Kauppoja (kpl)	Voitollisia (kpl)	Tappiollisia (kpl)
Nordea	27	19	8
Rautaruukki	27	16	11
Elisa	25	11	14
Nokia	20	14	6
Yhteensä	99	60	39

50päivänpainotettuliukuvakeskiarvo

Osake	Kauppoja (kpl)	Voitollisia (kpl)	Tappiollisia (kpl)
Nordea	13	7	6
Rautaruukki	15	10	5
Elisa	16	6	10
Nokia	12	7	5
Yhteensä	56	30	26

LIITE3 Pitostrategiantuottojenvuotuinen
kehitys.

Osake	2005	2006	2007	2008	2009		Tuottoyht.
Nordea	1,2281	1,3143	0,9511	0,4914	1,6977		1,2807
Rautaruukki	2,5862	1,3511	0,9770	0,3973	1,2076		1,6379
Elisa	1,3277	1,3462	1,0095	0,6014	1,0588		1,1489
Nokia	1,3362	1,0226	1,6530	0,4294	0,7778		0,7543