

VAASAN YLIOPISTO
FILOSOFINEN TIEDEKUNTA

Jaakko Tuuli

**KANSAINVÄLISTEN TIETOVIRTOJEN ROOLI VAASAN
ENERGIATEKNOLOGIAKLUSTERIN TIETOPERUSTAN
KEHITTÄMISELLE**

Aluetieteen
pro gradu -tutkielma

VAASA 2010

SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO	2
TIIVISTELMÄ	5
1. JOHDANTO	7
1.1. Tutkimuksen tausta	7
1.2. Tutkimusongelman asettelu ja rajaus	8
1.3. Käsitteiden määrittely	9
1.3.1. Globaali tuotantoverkko	10
1.3.2. Toimitusketjun hallinta	11
1.3.3. Tiedon typologiat, osaaminen ja tiedon siirtyminen	12
1.3.4. Innovaatiojärjestelmä sekä klusteri	16
2. GLOBAALIT TIETOVIRRAT JA ALUEKEHITYS	18
2.1. Alueellinen innovaatiojärjestelmä, innovaatioklusteri ja aluekehitys	18
2.2. Osaamisen ja tiedon siirtyminen globaaleissa tuotantoverkoissa	21
2.3. Osaamisen ja tiedon siirtyminen toimitusketjuissa	24
2.4. Osaamisen ja tiedon siirtymistä edistävät ja estävät tekijät	26
2.5. Tietovirrat ja osaaminen aluekehityksen näkökulmasta	28
2.5.1. Globaalit tuotantoverkot ja aluekehitys	29
2.5.2. Paikallisten toimittajien kapasiteetin muodostuminen	33
2.5.3. Paikallisten instituutioiden rooli tiedon ja osaamisen siirtymisen edistäjänä	34
3. METODOLOGIA	37
3.1. Tutkimusstrategia	37
3.2. Tapaustutkimus	38
3.2.1. Tutkimusaineiston keruu ja tiedon analysointi	39
3.2.2. Tutkielman luotettavuuden arviointi	42

4. VAASAN ENERGIA TEKNOLOGIAKLUSTERIN ESITTELY	44
5. TIETOVIRRAT JA ALUEKEHITYS VAASAN ENERGIA TEKNOLOGIAKLUSTERISSA HAASTATTELUJEN VALOSSA	48
5.1. Haastatellut yritykset tiedon ja osaamisen näkökulmasta	48
5.1.1. Yritysten tietoperusta ja oppimisen muoto	48
5.1.2. Yritysten sisäinen yhteistyö tutkimus- ja kehitystoiminnassa	50
5.2. Asiakkaiden merkitys osaamisen ja tietoperustan kehittymiseen	54
5.2.1. Haastateltujen yritysten keskeiset markkinat ja suhteet asiakkaisiin	54
5.2.2. Tietovirtojen ja osaamisen siirtyminen asiakkailta	56
5.3. Strategisten toimittajien merkitys osaamisen ja tietoperustan kehittymiseen	58
5.3.1. Yritysten liiketoimintasuhteet strategisiin toimittajiin	58
5.3.2. Tietovirtojen ja osaamisen siirtyminen strategisilta toimittajilta	61
5.4. Esteet ja haasteet osaamisen ja tiedon kehittämiseksi	65
5.5. Yritysten muut osaamisen ja tiedon lähteet	66
5.6. Merinovan rooli energiateknologiaklusterin kehityksessä	68
6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	72
LÄHDELUETTELO	82
LIITTEET	
LIITE 1. Teemahaastattelulomake yrityksille	90
LIITE 2. Teemahaastattelulomake Teknologiakeskus Merinovalle	93
KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO	
Kuva 1. Toimitusketju	12
Kuva 2. Porterin timanttimali	20
Kuva 3. Tiedonsiirtomekanismit keihäänkärkiyritykseltä toimittajalle	23
Kuva 4. Yhteistyösuhteiden integroitumisen aste toimitusketjussa	25
Kuva 5. Globaalien tuotantoverkkojen ja aluekehityksen välinen vuorovaikutus	30

Kuva 6. Globaalien tuotantoverkkojen ja aluekehityksen välinen vuorovaikutus Vaasan energiateknologiaklusterissa	72
Taulukko 1. Osaamisen ja tiedon siirtoa estävät tekijät toimitusketjun liiketoimintasuhteissa	28
Taulukko 2. Tiivistelmä haastatteluista	41
Taulukko 3. Tutkimus- ja kehitysresurssit energiateknologiaklusterissa	45
Taulukko 4. Liiketoimintasuhteet toimitusketjuissa tutkimustulosten valossa	75
Taulukko 5. Suurten ja PK-yritysten väliset erot kansainvälissä tietovirroissa ja osaamisen hankkimisessa	78

VAASAN YLIOPISTO**Filosofinen tiedekunta**

Tekijä:	Jaakko Tuuli	
Pro gradu -tutkielma:	Kansainvälisten tietovirtojen rooli Vaasan energiateknologiaklusterin tietoperustan kehittymiselle	
Tutkinto:	Hallintotieteiden maisteri	
Oppiaine:	Aluetiede	
Työnohjaaja:	Seija Virkkala	
Valmistumisvuosi:	2010	Sivumäärä: 93

TIIVISTELMÄ:

Länsimaisille valtioille kilpailukyky ja innovatiivisuus ovat keskeisiä oman elinvoimaisuuden ylläpitämisessä. Innovatiivisuutta ja kilpailukykyä kehitetään muun muassa kansallisten ja alueellisten innovaatiojärjestelmien avulla, joissa yksi toimintamalli on innovaatioklusteri. Innovaatioklustereissa aluetta kehitetään integroimalla alueiden toimijoita globaaleihin tuotantoverkkoihin, jotta tietovirtoja voidaan vangita alueelle. Toisaalta globaaleita tuotantoverkkoja johtavat monikansalliset yritykset haluavat hyödyntää tiettyihin alueisiin sitoutunutta osaamista ja tietoa, joka aiheuttaa alueiden ja monikansallisten yritysten välistä vuorovaikutusta ja riippuvuutta.

Pro gradu -tutkielman tehtävä on kuvailla kansainvälisten tietovirtojen roolia Vaasan energiateknologiaklusterin tietoperustan kehittymiselle. Tutkimus on laadullinen ja lähestymistapa induktiivinen. Tutkimusstrategiana toimii tapaustutkimus, ja tiedonkeruumenetelmäksi valittiin teemahaastattelu. Haastatteluja suoritettiin kahdeksan, joista kuusi kansainvälisiin ja tutkimus- ja kehitystoiminnan näkökulmasta merkittävimpiin klusterin yrityksiin. Lisäksi energiateknologiaklusterin kehittämistä vastaavaa Teknologiakeskus Merinova haasteltiin kaksi kertaa.

Tutkielman johtopäätöksenä voidaan todeta, että kansainväliset tietovirrat ja osaaminen ovat energiateknologiaklusterin kehittymiselle erittäin tärkeitä. Lisäksi on odotettavaa, että kansainvälisten tietovirtojen merkitys tulee kasvamaan tulevaisuudessa. Keskeisimmät tiedon lähteet ovat asiakkaat ja strategiset toimittajat. Energiateknologiaklusterissa toimivat asiakkaat ja strategiset toimijat ovat yhtä tärkeitä osaamisen ja tiedon lähteinä kuin ulkomaiset toimijat. Johtopäätöstä selittää Vaasassa toimivien asiakkaiden ja strategisten toimittajien pieni määrä. Muita tiedon lähteitä olivat yliopistot ja julkisesti rahoitetut laboratoriot sekä kansainväliset seminaarit ja patentit. Nämä tiedon lähteet sijaitsivat ulkomailla sekä kotimaassa muilla paikkakunnilla. Klusterin sisäisten tietovirtojen vähyyteen vaikuttivat toimijoiden vähäisen määrän lisäksi yliopiston teknillisen tiedekunnan vähäiset resurssit, uusiutuvien energiateknologia-alojen erikoisosaamisen puute sekä yritysten keskinäinen kilpailu sähkötekniikan alalla. Tutkimus ei löytänyt viitteitä siitä, että energiateknologiaklusterissa olevien asiakkaiden ja strategisten toimittajien kanssa yhteistyösuhteet olisivat läheisemmät kuin ulkomaisten toimijoiden kanssa. Lisäksi osaamisen ja tiedon siirtomekanismit vaasalaisten ja ulkomaisten asiakkaiden ja strategisten toimittajien kanssa olivat lähes samantaisia. Esteet ja haasteet tiedon sekä osaamisen kehittämisessä ovat myös samantaisia vaasalaisten ja ulkomaisten asiakkaiden ja strategisten toimittajien kanssa.

Aluekehityksen näkökulmasta energiateknologiaklusterin kehitykselle on hyvin tärkeää, että osaamista ja tietoa vangitaan alueelle tehokkaammin tulevaisuudessa. Globaaleissa tuotantoverkoissa olevien keihäänkärkiyritysten yhteistyötä Vaasan yliopiston teknillisen tiedekunnan kanssa on pyrittävä lisäämään entisestään vahvistamalla teknillisen tiedekunnan osaamista ja resursseja. Yhteistyössä on huomioitava myös pienet ja keskisuuret yritykset. Lisäksi alueellisten instituutioiden on tuettava komponenttitoimittajaverkoston osaamisen kehitystä ja kansainvälistymistä, jotta niiden integroitumisen aste globaaleissa tuotantoverkoissa kasvaisi.

AVAINSANAT: Globaalit tuotantoverkot, toimitusketjujen hallinta, Vaasan energiateknologiaklusteri, tietovirrat, osaaminen, aluekehitys

1. JOHDANTO

1.1. Tutkimuksen tausta

Globalisaation myötä on syntynyt merkittävä organisatorinen innovaatio, jota kutsutaan globaaliksi tuotantoverkoksi. Globaalilla tuotantoverkolla tarkoitetaan sitä, että kansainvälinen yritys keskittää toimintojaan hajaannuttamalla niitä ympäri maailmaa ja samalla systemaattisesti integroi tätä verkkoa. Lisäksi kansainväliset yritykset liittävät tuottajat ja kuluttajat yhteen yhdistäen maailman eri osat globaaliksi taloudeksi (Virkkala & Koski 2009: 15). Vahvimpana hajaannuttamisen motiivina on ollut pääsy käsiksi matalan kustannuksen toimintoihin, jotka ovat komplementaarisia kansainvälisen yrityksen ydinliiketoiminnalle. Samalla globaalien tuotantoverkkojen maailmanlaajuinen levittäytyminen on mahdollistanut tiedon leviämisen yritysten, alueiden ja eri maiden välillä. Tiedon leviäminen on ollut ennen kaikkea mahdollisuus kehittyville maille, joihin virtaa tietoa globaalien tuotantoketjujen kautta. (Ernst & Kim 2002: 1417.) Nämä tietovirrat mahdollistavat maan oman teollisuuden kehittymisen halpatyövoimaan perustuvasta matalan jalostusasteen tuotannosta kohti korkeamman jalostusasteen ja teknologian tuotantoa (Eriksson 2006: 208–209). Kansainvälisiä tietovirtoja koskevat tutkimukset ovatkin keskittyneet pitkälti globaalien tuotantoketjujen ja kehittyvien maiden väliseen yhteyteen.

Kansainvälisten tuotantoverkkojen tietovirrat ovat kuitenkin hyvin tärkeitä teollisuusmaille, jotka pyrkivät säilyttämään kilpailukykynsä ja asemansa johtavina innovaatiovaltioina. Tämä tutkimusalue on jäänyt tieteenalalla pienempään rooliin. Jotta teollisuusvaltiot houkuttelisivat tietovirtoja, ne pyrkivät erilaisten kehittämisohjelmien kautta parantamaan omaa innovaatiojärjestelmäänsä. Nämä kehittämisohjelmat toteutetaan usein alueellisella ja paikallisella tasolla kansallisen innovaatiojärjestelmän alaisuudessa. Paradoksaalisesti juuri kyseiset alueet, jotka ovat valtioiden osa-alueita, ovat edelleen taloudellisesti merkittäviä tekijöitä globalisaation aikakaudella (Coe, Hess, Yeung, Dicken & Henderson 2004: 468).

Maailmaan onkin kehittynyt alueita, joihin tietyn alan huippuosaaminen on keskittynyt, kuten informaatio- sekä telekommunikaatioteknologia Silicon Valleyhin. Nämä alueet ovat tärkeitä monikansallisille yrityksille eli niin sanotuille keihäänkärkiyrityksille, jotka koordinoivat ja integroivat globaaleja tuotantoverkkoja. Integroituminen alueen tarjoamaan tietoperustaan, joka usein koostuu muista monikansallisista yrityksistä, paikallisista toimittajista ja yliopistoista, mahdollistaa yrityksen oman osaamisen ja kilpailukyvyyn kasvun. Alueet ja monikansalliset yritykset ovat siis riippuvaisia toisistaan. Alueiden toimijoiden on päästävä osaksi globaaleita tuotantoverkkoja ja niiden tietovirtoja, jotka mahdollistavat alueen toimijoiden oppimisen ja taloudellisen kehityksen. Samalla alueet kehittävät paikallishallinnon koordinoimana omaa tietopohjaansa yhdessä yrityksiensä ja yliopistojen sekä muiden tutkimuskeskusten kanssa, jotta alue houkuttelisi uusia kansainvälisiä sekä kansallisia yrityksiä toimimaan alueelle. (Brown 2000; Crone & Roper 2001, Coe ym. 2004.)

Suomeen, kuten muihinkin teollisuusmaihin, kohdistuu kova paine pysyä kilpailukykyisenä ja innovatiivisena. Tästä johtuen Suomi pyrkii houkuttelemaan kansainvälisiä tietovirtoja kehittämällä omaa innovaatiojärjestelmäänsä. Työ- ja elinkeinoministeriö tunnistaakin Suomen tarpeen kehittää vahvoja innovaatioklustereita eli keskittymiä yhtenä kehittämislinjauksena. Moninaisia, kansainvälisesti kilpailukykyisiä innovaatioklustereita voi olla Suomen kokoisessa valtiossa vain muutamia. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2008: 16–27.) Yksi näistä on Vaasan alueelle keskittynyt energiateknologiaklusteri, jota kehittää paikallinen teknologiakeskus Oy Merinova (Merinova 2010a).

1.2. Tutkimusongelman asettelu ja rajaus

Tämän tutkimuksen pääkysymys on, millainen rooli kansainvälisillä virroilla on Vaasan energiateknologiaklusterin tietoperustan kehitykseen suhteessa endogeenisesti energiateknologiaklusterissa tuotettuun osaamiseen ja tietoon.

Analyysi tehdään energiateknologiaklusterin yritysten näkökulmasta. Kohdejoukko koostuu kansainvälisesti toimivista yrityksistä, joilla on merkittävää tutkimus- ja kehitystoimintaa alueella. Pääongelmaa selvitetään viiden tutkimuskysymyksen avulla:

- 1) Mikä on energiateknologiaklusterin keihäänkärkiyritysten ulkomaisten yksiköiden rooli tiedon lähteinä?
- 2) Mikä on kansainvälisten ja vaasalaisten asiakkaiden ja strategisten toimittajien rooli tiedon lähteinä energiateknologiaklusterin keihäänkärkiyritykselle?
- 3) Miten yritykset siirtävät tietoa tuotantoverkoissa ja toimitusketjuissa?
- 4) Millaisia esteitä ja haasteita keihäänkärkiyritykset kohtaavat, kun uutta osaamista ja tietoa kehitetään yhteistyössä asiakkaiden ja strategisten toimittajien kanssa?
- 5) Mitä muita tiedon ja osaamisen lähteitä keihäänkärkiyritykset käyttävät?

Lisäksi tutkielma tuottaa näkökulmia aluekehitykseen osaamisen ja tiedon hallinnan näkökulmasta. Tutkimusongelmaa sekä tutkimuskysymyksiä tulkitaan aluetieteen sekä liiketaloustieteen näkökulmasta, jotta ongelmaan saadaan kokonaisvaltainen vastaus. Tutkimus on rajattu koskemaan vain energiateknologiaklusterin yrityksiä ja klusteria kehittävään teknologiakeskus Merinovaan, joten klusteriin kuuluvat ja tietoperustaa kehittävät korkeakoulut ja yhteinen tutkimuslaboratorio jäävät tarkastelun ulkopuolelle. Lisäksi energiateknologiaklusterissa olevat komponenttitoimittajat ovat rajattu pois tutkimuksesta. Rajauksena voidaan pitää myös tutkimuksen keskittymistä teknologiseen osaamiseen ja tietoon.

1.3. Käsitteiden määrittely

Luvun tarkoitus on kuvailla tämän tutkimuksen kannalta keskeiset käsitteet, jotka ovat globaali tuotantoverkko, toimitusketjujen hallinta, tieto sekä tiedon siirtäminen. Näiden lisäksi esitellään kansallinen ja alueellinen innovaatiojärjestelmä ja klusteri. Tutkimuksessa esiintyy joukko pienempiä käsitteitä, jotka määritellään niiden esiintyessä.

1.3.1. Globaali tuotantoverkko

Aluetieteilijät ja maantieteilijät jäsentävät globaalin tuotantoverkon käsitteellä maailman taloudessa ja politiikassa tapahtuvia muutoksia. Käsitteen tarkoituksena on analysoida verkossa vallitsevia voimasuhteita, yhteensulautuneisuutta sekä luotua arvoa. Eriyisesti globaalin tuotantoverkon avulla pyritään ymmärtämään valtiossa olevien alueiden kehitystä sekä klusterien dynamiikkaa. Käsite tuo myös näkyviin, miten erilaisten tavaroiden ja palvelujen tuotanto sijoittuu, ja sen avulla voidaan analysoida toisistaan riippuvaisia toimijoita ja niiden toimintaa. Toimijoita ovat yritykset, valtiot, työvoima, sekä kuluttajat. Tuotantoverkon sisällä taloudellinen arvo jakaantuu epätasaisesti, koska korkeaa arvoa tuottavat toiminnat, kuten tutkimus- ja kehitystyö, tuotesuunnittelu sekä markkinointi sijoittuvat suuriin maailman kaupunkeihin sekä innovaatioklustereihin. (Virkkala & Koski 2009: 15).

Globaalin tuotantoverkon käsitteen käytön tarkoitus tässä tutkimuksessa on auttaa ymmärtämään globaalin talouden maantieteellistä monimutkaisuutta ja organisaatioiden dynamiikkaa holistisesta näkökulmasta. Ensimmäiseksi globaali tuotantoverkko pitää sisällään kaikki verkkoon vaikuttavat päätoimijat. Toiseksi käsite tuo esille sen, että tuotantoverkkoon vaikuttaa sosio-spatiaalinen ympäristö, johon se on sulautunut. Tämän lisäksi käsite auttaa erottamaan verkon toimijoiden väliset suhteet sekä toimijoiden maantieteellisen sijainnin (Coe, Dicken & Hess 2008: 289.)

Ernstin ja Kimin (2002: 1420) mukaan globaali tuotantoverkko pitää sisällään monia hierarkkisia kerroksia. Korkein kerroksista on monikansallisen yrityksen eli keihäänkärkiyrityksen koordinoiva ja kontrolloiva globaali verkosto. Globaali verkosto pitää sisällään alemman tason ja mitoiltaan pienempiä alueellisesti erikoistuneita verkostoja, kuten esimerkiksi tämän tutkimuksen kohteena olevan Vaasan energiateknologiaklusteriin kuuluva yritysverkoston. Ernstin (2002: 508) mukaan keihäänkärkiyritys pilkkoo globaalin tuotantoverkon erillisiksi yksiköiksi, jotka se pyrkii sijoittamaan ja uudelleen sijoittamaan sinne, missä ne toimivat tehokkaimmin. Tehokkuuden lisäksi toimintojen sijoittamispaikkoihin vaikuttaa se, että keihäänkärkiyritys pyrkii pääsemään käsiksi tiettyihin resursseihin ja osaamiseen. Tämä seikka on keskeinen tutkielman näkökulmasta.

Näiden lisäksi toimintojen sijoittaminen kasvumarkkinoille tai niiden läheisyyteen on hyvin tärkeää keihäänkärkiyrityksen omalle kasvulle sekä kannattavuudelle alhaisempien tuotanto- ja logistiikkakustannusten takia.

1.3.2. Toimitusketjun hallinta

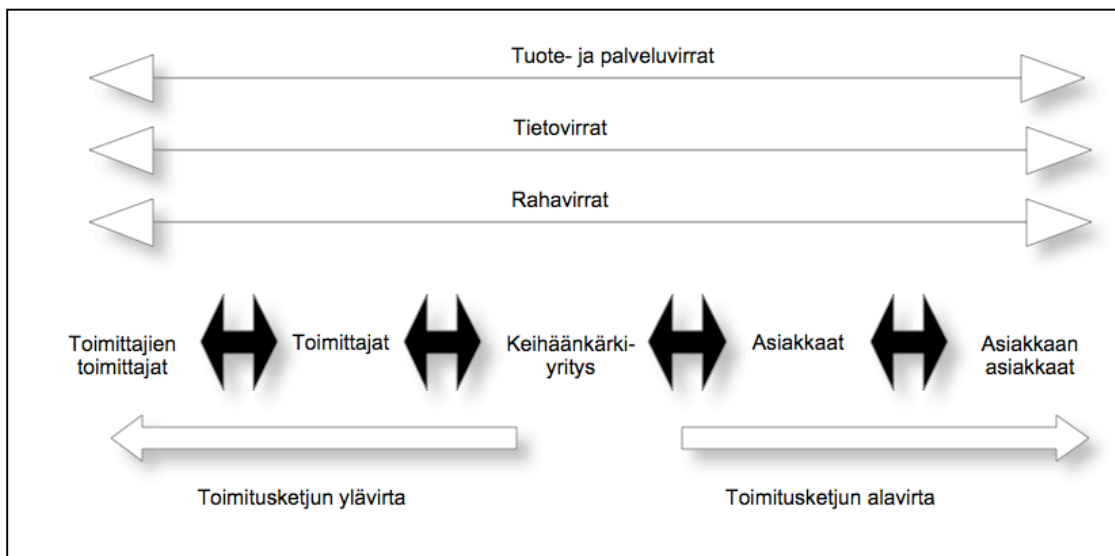
Liiketaloustieteen toimitusketjun hallinnan käsite sisältää paljon yhtäläisyyksiä globaalien tavara- ja arvoketjukäsitteiden kanssa, jos sitä tarkastellaan vain toimitusketjuna. Suurin ero ja syy, miksi toimitusketjujen hallinnan käsitettä käytetään tässä tutkimuksessa, on juuri sanan 'hallinta' sisältö. Toimitusketjujen hallinta on sekä johtamisen filosofiaa että sarja johtamisen prosesseja (Mentzer, Dewitt, Keebler, Ming, Nix, Smith & Zacharia 2001: 4). Eli käsitteen avulla voin tässä tutkimuksessa analysoida yritysten päätöksen tekoa ja liiketoiminnan johtamista yritysverkoston sisällä sekä suhteessa muihin toimijoihin.

Lummuksen ja Vokurkan (1999: 11) mukaan toimitusketjun hallinnasta ei ole yleistä määritelmää, joten käytän paljon siteerattua Mentzerin ym. (2001: 4) määritystä tässä tutkimuksessa.

Toimitusketjun hallinta on systemaattista ja strategista liiketoimintafunktioiden ja taktiikoiden koordinoitua tietyssä yrityksessä ja samalla koko toimitusketjussa. Toimitusketjun hallinnan tarkoitus pitkällä aikavälillä on kehittää koko ketjun ja siinä olevien toimijoiden suoritusta ja tehokkuutta tavalla, joka hyödyttää kaikkia osapuolia (Emt. 11, 17).

Itse toimitusketju on vähintään kolmen erillisen ja itsenäisen toimijan joukko (ks. kuva 1). Toimijat voivat olla organisaatiota tai yksilöitä ollen suoraan tai epäsuorasti yhteydessä keihäänkärkiyritykseen. Toimitusketjujen yhteydessä puhutaan myös ylävirran toimijoista, jotka ovat toimittajia sekä alavirran toimijoista, jotka ovat puolestaan asiakkaita. Virroilla tarkoitetaan tuote-, palvelu-, tieto- sekä rahavirtoja ja prosesseja, jotka kulkevat läpi toimitusketjun sekä alavirtaan että ylävirtaan. Toimitusketjujen hallinnan

keskeiset tehtävät ovat informaation ja tiedon jakaminen, riskin ja voiton jakaminen, yhteistyö, yhtenäiset asiakaspalvelustandardit, keskeisimpien prosessien yhtenäistäminen, pitkän aikavälin yhteistyö, toisiinsa liittyvien toimintojen koordinointi sekä osaamisen ja teknologian jakaminen. Toimitusketjujen hallinnasta koituvat hyödyt ovat alentuneet kustannukset, luotu lisäarvo asiakkaalle ja parantunut asiakastyytyväisyys sekä toimitusketjun kilpailukyvyyn paraneminen (Mentzer ym. 2001: 11, 17).



Kuva 1. Toimitusketju (Mentzer 2001).

1.3.3. Tiedon typologiat, osaaminen ja tiedon siirtyminen

Davenportin ja Prusakin (1998: 2) mukaan tutkijat erottavat toisistaan datan, informaation ja tiedon. Data voidaan määritellä numeroiksi, sanoiksi, ääniksi sekä kuviksi. Informaatio on puolestaan monimutkaisempi. Se voidaan määritellä dataksi, joka on organisoitu ja kategorioitu mielekkäiksi aiheiksi (Powell & Swart 2005: 47; Sissonen 2006: 61–62). Davenport ja Prusak (1998: 3–4) sekä Nonaka (1994: 15–16) kuvailevat tietoa viestiksi, joka saattaa olla esimerkiksi dokumentti, ääniviesti tai kuvaa näyttävä kommunikointi. Informaation tehtävä on muuttaa vastaanottavan henkilön tapaa ymmärtää jotain. Datan ja informaation suhde ei ole kuitenkaan yksiselitteinen tiedon näkökulmas-

ta, koska epävarmassa maailmassa ei ole etuoikeutettua pääsyä totuuden ääreen (Spender 1996: 65).

Tässä tutkimuksessa käytetään Davenportin ja Prusakin (1998: 5–6) määritelmää tiedolle, joka yhdistää taitavasti sekä kodifioitua että hiljaisen tiedon. Heidän mukaansa tieto organisaatioiden kontekstissa on yhdistelmä kokemuksia, arvoja, paikkaan sitoutunutta informaatiota sekä asiantuntijoiden näkemyksiä. Yhdessä nämä muodostavat viitekehiön uuden tiedon arviointiin, johon voidaan liittää uusia kokemuksia ja tietoa. Organisaatioissa tieto sulautuu usein dokumentteihin ja tietopankkeihin (kodifioitu tieto) sekä organisaation rutiineihin, prosesseihin, käytäntöihin ja normeihin (hiljainen tieto).

Eron kodifioitua ja hiljaisen tiedon välillä teki Michael Polanyi 1960-luvulla ja hänellä on ollut siitä lähtien vahva vaikutus organisaatioiden tiedon tutkimukseen ja teorioihin (Polanyi 1969; Jonsson 2007: 3–4). Nonakan, Tyoaman ja Konnon (2000: 7–8) mukaan kodifioitu tieto voidaan ilmaista muodollisena ja systemaattisena kielenä, ja sen jakaminen voi tapahtua esimerkiksi tieteellisten kaavojen, spesifikaatioiden ja ohjekirjojen kautta. Kodifioitua tietoa voidaan prosessoida, siirtää sekä varastoida suhteellisen helposti. Hiljainen tieto puolestaan on syvästi juurtunut toimintaan, rutiineihin, prosesseihin, sitoutumiseen, aatteisiin, arvoihin sekä tunteisiin. Nonakan ym. (2000: 7–8) mukaan hiljainen tieto on osa ihmisen mieltä ja kehoa. Hiljaista tietoa on vaikea siirtää ja kommunikoida muille, koska hiljaisen tiedon siirto on analoginen prosessi, joka vaatii yhtäaikaista prosessointia. Powell ja Swart (2005: 47) näkevät, että hiljaisella tiedolla on suuri merkitys siihen, mitä me tiedämme tai osaamme (tunnistaa jokin ilmiö), mutta emme osaa kertoa, miten me sen tiedämme (miten me yhdistämme eri tekijät yhdeksi kokonaisuudeksi).

Powellin ja Swartin mukaan (2005: 47–48) osaamisella tarkoitetaan sitä, miten tieto toimii ja vaikuttaa organisaatiossa. Kun osaamista ajatellaan ”miten jokin asia tehdään jollakin tavalla”, harjoittelulla on keskeinen merkitys. Tällaisen osaamisen luomisessa henkilökohtaisella vuorovaikutuksella on suuri rooli. Ihmisten tunteminen, joilla on tarvittava osaaminen, kehittyä sosiaalisen kanssakäymisessä sekä koulutuksissa. Keskeistä

osaamisen kehittymiselle on mahdollisuus päästä käsiksi informaatioon ja vaihtaa sitä muiden asiantuntijoiden kanssa (Jensen, Johnson, Lorenz & Lundvall 2007: 682).

Pelkkä tieto ja osaaminen eivät tuo itsessään taloudellista kehitystä yrityksiin ja alueisiin. Siksi on tärkeää selventää, kuinka yritykset oppivat ja luovat uutta tietoa sekä muuttavat uuden osaamisen ja tiedon innovaatioiksi. Kokonaisvaltaisen kuvan aikaansaamiseksi analysoidaan Vaasan energiateknologiaklusterissa toimivien yritysten tieto- ja osaamispohjan kehitystä sekä tiedon siirtymiä, joilla on keskeinen rooli alueiden kehityksessä ja tarkastellaan tietoa ja yritysten tapaa oppia analyyttisen ja synteettisen perustan mukaan.

Analyttisellä tietoperustalla ja oppimisen muodolla tarkoitetaan, miten yritykset käyttävät ja kehittävät tieteeseen perustuvaa ymmärrystä innovaatiotoiminnassaan. Tutkimus- ja kehityslaboratoriot ovat suurimmat tiedon lähteet analyyttisen tietoperustan kehittymiselle. Uuden osaamisen luominen lähtee usein tuotteesta, prosessista tai asiakkaan tarpeista tulevasta ongelmasta, jonka ratkaisemiseksi uusi tutkimus- ja kehitysprojekti aloitetaan. Tietoperustan ja oppimisen muodon tekee analyyttiseksi juuri tutkimus- ja kehitystoiminnan pyrkimys välittömästi määritellä ongelma eksplisiittisesti ja kodifioidusti. Oppiminen ja uuden tiedon synnyttäminen lähtee tutkimus- ja kehitysosaston kodifioidusta tietoperustasta, jota yhdistetään ulkopuolisilta toimijoilta saatuihin näkemuksiin. Vuorovaikutus ulkoisten tutkimus- ja kehityslaboratorioiden kanssa vaatii osaamisen ja tiedon muuttamista kodifioiduksi tiedoksi. (Jensen ym. 2007: 683.)

Analyttinen oppimisen muoto ja tietoperusta kokonaisuudessaan kuvaa hyvin ja tukee teknologian kehitystä, mutta edelleen suuri osa tuotekehitystoiminnasta ja insinööriyöstä tapahtuu käytännön työn kautta ilman monimutkaisia tieteellisiä selityksiä. Synteettinen tietoperusta syntyy juuri käytännössä työntekijöiden kohdatessa uusia ongelmia ratkottavaksi. Ratkaisujen löytäminen ongelmiin kasvattaa työntekijöiden taitoja ja osaamista. Ongelmat voivat olla yleisiä tai spesifejä johtaen joko yleisluontoiseen tai speisiin oppimiseen. Työntekijät ovat käytännössä oppimisessa vuorovaikutuksessa toisten työntekijöiden kanssa, jotka työskentelevät organisaation eri osastoissa. Juuri vuorovaikutus suunnittelun, tuotannon ja myynnin välillä on tutkimuksen mukaan keskeistä in-

novaatioiden synnylle. Vuorovaikutus on usein epävirallista, ja se on keskeistä hiljaisen tiedon siirtymiselle edistäen menestyksellisten suunnitelmien tekoa. (Jensen ym. 2007: 683–684.)

Usein kun tiedosta puhutaan, sen tahmea ja vuotava luonne otetaan esille. Tämä pitää paikkansa etenkin aluetieteen tutkimuksissa, joissa tiedon määrää ja luonnetta usein tutkitaan alueen näkökulmasta. Toisin sanoen, onko tieto ominaista vain yhdelle alueelle (tahmeaa) vai onko se helposti ylivuotavaa (Bathelt, Malmberg & Maskell 2004: 2–3). Tietyn tyyppisessä tiedossa on suuri riski, että se siirtyy tahtomatta pois organisaatiosta, joten sitä kutsutaan ylivuotavaksi tiedoksi. Edellä mainittu tiedon tyyppi on riski etenkin monimutkaisille organisaatioille kuten monikansallisille keihäänkärkiyrityksille. Vastaavasti toisen tyyppistä tietoa voi olla vaikeaa siirtää toisaalle, joten sitä kutsutaan tahmeaksi tiedoksi. Tahmeaa tietoa kuvaa käytännönläheisyys. (Spender & Grant 1996: 8; Spender 1996: 47; Brown & Duguid 2001: 198–199; Orlikowski 2002: 250–251). Voidaankin todeta, että eksplisiittinen ja kodifioitu tieto eli analyttinen tietoperusta on ylivuotavaa tietoa, ja hiljainen tieto sekä henkilökohtaiseen osaamiseen perustuva osaaminen eli synteettinen tietoperusta on puolestaan tahmeaa.

Koska tutkimuksen kohteena on osaamisen ja tiedon siirtyminen, tulee se myös käsitteenä määritellä. Osaaminen ja tiedon siirto voidaan määritellä kahden tai useamman toimijan (yksilö tai organisaatio) väliseksi prosessiksi, jossa toinen toimija oppii kokemuksen kautta toiselta toimijalta. Organisaatioissa tieto siirtyy esimerkiksi ihmisten vuorovaikutuksen, patenttien sekä julkaisujen muodossa. On tärkeää ymmärtää, että tieto ei ole vain eri informaatioiden yhdistämistä vaan informaatiota, josta syntyy ymmärrys yksilön tai organisaation tulkintaprosessin kautta. Tietoa siirretään ja luodaan tarkoituksena saavuttaa tietty osaaminen tai asiantuntijuus. (Giannakis 2008: 63–64.)

1.3.4. Innovaatiojärjestelmä sekä klusteri

Innovaatiojärjestelmän käsitteen on kehittänyt Bengt-Åke Lundvall ollessaan OECD:n palveluksessa, ja Suomi oli käsitteen ensimmäisiä soveltajia. Käsite on saavuttanut vahvan aseman ja levinnyt maailmanlaajuisesti valtioiden hallinnossa ja akateemisessa maailmassa (Lundvall 2005: 2). Kansallinen innovaatiojärjestelmä toimii sateenvarjona alueelliselle sekä paikalliselle innovaatiojärjestelmälle määrittäen ympäristön, jota tämä tutkimus analysoi. Innovaatiojärjestelmän käsite pitää sisällään monia suppeampia käsitteitä, joista yksi on innovaatio. Innovaatiolla tarkoitetaan hyödynnettyä osaamislähtöistä kilpailuetua, jota voidaan synnyttää esimerkiksi tieteellisestä tutkimuksesta, teknologiasta, liiketoimintamalleista, palveluratkaisuista, brändeistä, muotoilusta tai uusista tavoista organisoida työtä ja tuotantoa. Usein innovaatiot syntyvät erityyppisten osaamisten yhdistelmänä. Kun osaamislähtöiset kilpailuedut hyödynnetään innovaationa, ne edistävät elinkeinoelämän, yhteiskunnan ja hyvinvoinnin kehitystä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2008: 3–4.)

Innovaatiopolitiikka on osa innovaatiojärjestelmää ja innovaatiopolitiikalla vaikutetaan julkisiin toimenpitein innovaatiotoiminnan edellytyksiin, innovaatioympäristön toimivuuteen sekä innovaatioiden syntyyn ja hyödyntämiseen taloudessa ja yhteiskunnassa. Innovaatiojärjestelmä on siis kokonaisuus, jonka muodostavat tiedon ja osaamisen tuottajat, hyödyntäjät sekä näiden väliset vuorovaikutussuhteet. Innovaatiojärjestelmien menestys on yhä vahvemmin riippuvainen siitä, kuinka hyvin ne pystyvät houkuttelemaan osaajia ja toimimaan tiiviissä vuorovaikutuksessa muiden toimiympäristöjen kanssa. Käsitteellä systeemisyyden tarkoitetaan kokonaisvaltaista kehittämisotetta eri toimialojen ja politiikansektorien sekä näihin liittyvän toiminnan eri tasojen yhteensovittamiseksi. Systeemisyyden on avainkäsite, jolla laaja-alaista innovaatiopolitiikkaa toteutetaan viitaten kokonaisvaltaisesti eri ilmiöiden yhteen kytkeytymiseen ja keskinäisiin riippuvuuksiin. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2008: 4.)

Klusterit, joita pyritään synnyttämään ja kehittämään, ovat keskeinen osa kansallista ja alueellista innovaatiojärjestelmää sekä valtioiden aluepolitiikkaa. Harvardin yliopiston professori Michael Porter (1998: 78) määrittää klusterin seuraavalla tavalla: klusterit

ovat maantieteellisesti keskittynyt joukko yrityksiä ja instituutiota, jotka toimivat tietä-
lä alalla ja jotka ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Klusterit koostuvat yrityksistä,
jotka toimittavat erikoistuneita komponentteja, laitteita ja palveluita. Lisäksi alueen inf-
rastruktuuuri kehittyy tukemaan klusterin toimintaa. Usein klustereihin kuuluu myös val-
tiollisia organisaatioita sekä muita organisaatioita, kuten yliopistoja, yrityshautomoja,
teknologiakeskuksia. Lisäksi klusteriin kuuluu ammatillista koulutusta tarjoavia organi-
saatioita sekä kauppakamareita, jotka tarjoavat erikoistunutta koulutusta, valmennusta,
informaatioita, tutkimustuloksia sekä teknologista apua yrityksille.

2. GLOBAALIT TIETOVIRRAT JA ALUEKEHITYS

Teoreettisen viitekehikon tarkoituksena on tuoda esille aiemmat tutkimukset tämän tutkimuksen aihealueelta. Tämän jälkeen empiirinen materiaali analysoidaan käyttäen hyväksi teoreettista viitekehikkoa.

2.1. Alueellinen innovaatiojärjestelmä, innovaatioklusteri ja aluekehitys

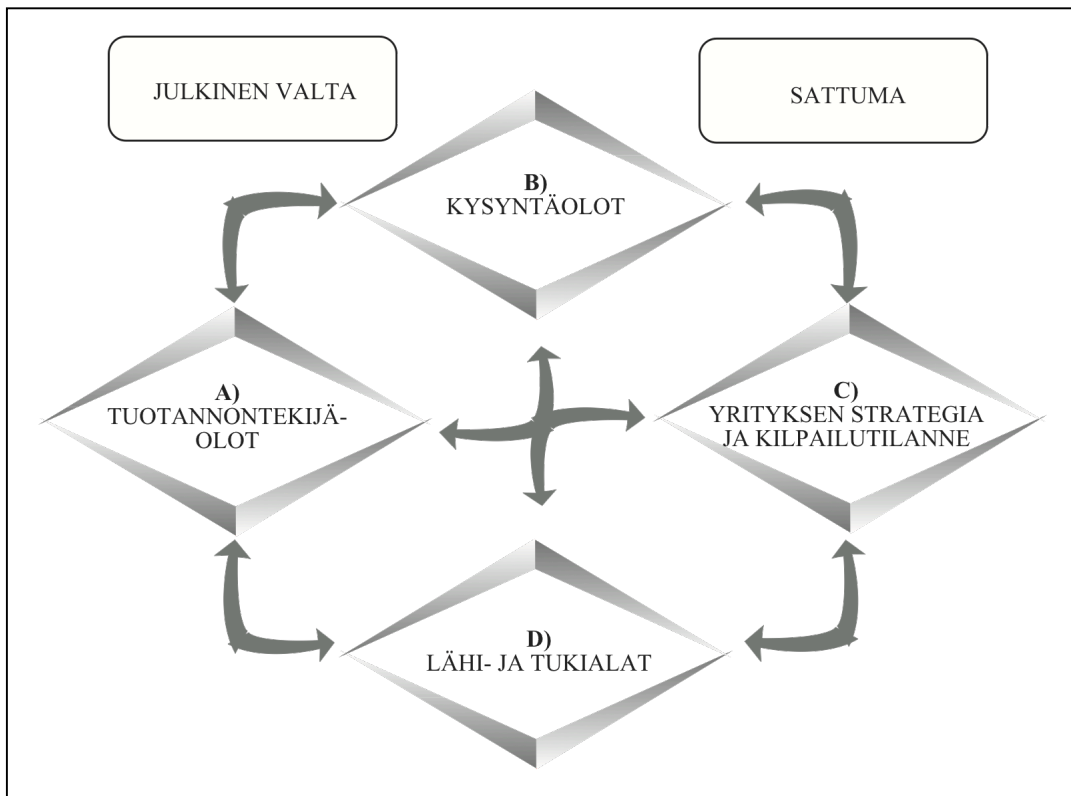
Jotta innovatiivisia yrityksiä saataisiin houkuteltua, niitä tukevia ympäristöjä luodaan systemaattisesti. Cooken (2001: 1–2) mukaan laadukas työvoima ja innovatiivinen kulttuuri ovat yrityksille tärkeämpiä resursseja kuin luonnonvarat. Alueet ovat perustaneet erityisiä instituutiota kehittämään ja ylläpitämään innovaatiojärjestelmäänsä, jotta alue houkuttelisi innovatiivisia yrityksiä. Vaasan alueella tällaisena instituutiona toimii teknologiakeskus Merinova. Alueet, joihin on kehittynyt klustereita ja joissa on innovatiivisia yrityksiä tukeva hallinto, voivat todella hyödyntää yhteistyötä ja synergiaetuja taloudellisten toimijoiden välillä. Alueiden tarkoituksena on lisätä omaa kilpailukykyään suhteessa muihin alueisiin niin kansallisesti kuin kansainvälisesti.

Alueellinen innovaatiojärjestelmä koostuu julkisen ja yksityisen sektorin toimijoista sekä virallisista instituutiosta ja organisaatiosta, jotka ovat vuorovaikutuksessa toisiinsa. Nämä toimijat jakavat ja käyttävät tietoa ja osaamista. Alueellisen innovaatiojärjestelmän tarkoitus onkin kokonaisvaltaisesti ja systemaattisesti rohkaista toimijoita luomaan erityistä osaamista ja pääomaa. Tämä on mahdollista, jos alueen toimijoiden välillä on vahvat sosiaaliset suhteet, yhtenäiset arvot sekä välitön ja aktiivinen vuorovaikutus. (Doloreux & Parto 2004: 3.) Aluetieteen kirjallisuus painottaakin fyysistä läheisyyttä, joka mahdollistaa yhteisten normien ja sääntöjen synnyn, jotka ovat keskeisiä tiedon ja osaamisen luonnissa ja jakamisessa. Alueellisen innovaatiojärjestelmän toiminta on yritysten, tutkimuskeskusten, korkeakoulujen, kehittäjäorganisaatioiden, erikoistuneita palveluja tarjoavien yritysten ja erilaisten yhteisöjen välistä yhteistyötä innovaatiotoiminnan alalla. Innovaatiojärjestelmän toimintaa parantaa alueella vallitseva innovaatiotoimintaa tukeva kulttuuri. (Doloreux & Parton 2004: 3–4)

Klusterit ovat sekä kansalliselle että alueelliselle innovaatiojärjestelmälle keskeinen toimintamalli. Sjölundin ja Virkkalan (2009: 43) mukaan keskittyminen tuo kilpailuetua klusterissa toimiville yrityksille ja huomioitavaa on, että klusterin kaikki yritykset eivät ole saman alan yrityksiä. Yritysten suuri määrä ei muodosta klusteria, vaan olennaista on erikoistuminen, toimijoiden välinen verkostoituminen ja keskinäiset yhteistyösuhteet (Ali-Yrkkö, Hermans, Hyytinen, Lindström, Paija, Pajarinen & Ylä-Anttila 2004: 46). Maantieteellisesti klusterit ovat kiinnittyneet tiettyyn paikkaan, mikä mahdollistaa kilpailuedun säilyttämisen alueella, koska kilpailijat eivät pysty sitä kopioimaan. Klustereihin voikin kumuloitua niin paljon osaamista ja tietoa vuorovaikutuksen ja kerrannaisvaikutusten ansioista, että se saavuttaa kriittisen kynnyksen, jonka seurauksena toimijat saavat ehdottoman kilpailuedun jopa maailmanlaajuisesti.

Tutkiessaan eri maiden kilpailukykyisiä toimialoja ja alueita Michael Porter kehitti kilpailukykyeroja selittävän mallinsa, jota kutsutaan timanttimalliksi. Malli koostuu neljästä perustekijästä: tuotantotekijäoloista, kysyntäoloista, yrityksen strategiasta ja kilpailutilanteesta ja lähi- ja tukialoista. Keskeistä mallissa on kaksi ulkoista elementtiä eli satuma ja julkinen valta (ks. kuva. 2). Kilpailuetu syntyy maantieteellisellä alueella, kun kaikki perustekijät ovat kohdallaan. (Porter 1998: 78.)

Yritykset tarvitsevat toimiakseen tuotannontekijöitä, joita ovat työvoima, infrastruktuuri, pääoma sekä luonnonvarat. Tuotannontekijät ovat jatkuvassa muutostilassa, ja valtiot pyrkivät kehittämään niitä suotuisiksi yrityksille. Länsimaille kilpailuedun kehittyneinä talouksina tuo tuotantotekijöiden luomis-, kehittämis-, ja erikoistumisvauhti. Tehokas tuotannontekijöiden käyttö on ratkaisevaa kilpailuedun kannalta. Timanttimallin perustekijöistä kysyntäolot ovat keskeinen elementti kilpailukykyä rakennettaessa. Vaativat kotimarkkinat auttavat ja kannustavat yrityksiä innovoimaan ja auttavat ennakoimaan asiakkaiden odotuksia, toiveita ja tarpeita myös kansainvälisellä tasolla luoden kilpailuetua (Sjölund & Virkkala 2009: 47).



Kuva 2. Porterin timanttimalli (Sjölund & Virkkala 2009: 45).

Kolmas perustekijöistä on yrityksen strategia ja kilpailutilanne, joista jälkimmäisellä tarkoitetaan sitä ympäristöä, missä yritys toimii. Toimintaympäristöön vaikuttavat uskonnot, asenteet ja normit. Ne ovat melko kulttuurisidonnaisia ja maakohtaisia sekä vaikuttavat esimerkiksi yrityksen haluun kansainvälistyä. Viimeisempiä perustekijöistä ovat lähi- ja tukialat, joiden menestys on tärkeää alueen kilpailuetua rakennettaessa, mutta myös klusterissa toimivien yksittäisten yritysten menestykselle. Lähialat ovat tärkeitä, koska yritystä lähellä olevat hankkijat tarjoavat jatkuvan palaute- ja kehittämiskanavan. Lisäksi toimialan innovaativauhti paranee merkittävästi, kun toimittajilla on nopea pääsy yritysten lähelle omine ideoineen ja parannusehdotuksineen. Paras tilanne ja tietyille aloille elinehto on, että hankkijat toimivat globaaleilla markkinoilla. Lähialat puolestaan tuovat klusterin rakenteeseen monipuolisuutta, ja jos ne ovat kilpailukykyisiä kokonaan uusia toimialoja voi syntyä. Lähialat monipuolistavat myös aluetta, jolla työpaikat sijaitsevat. (Sjölund & Virkkala 2009: 48–49).

Valtiovalta voi vaikuttaa edellä kuvattuihin perustekijöihin merkittävästi, joko positiivisesti tai negatiivisesti. Valtiot voivat edistää klusteroitumista perustamalla erikoistalousoalueita, joissa toimiville yrityksille tarjotaan tuotannollisia tai taloudellisia etuja. Sattumalla on usein suuri rooli klustereiden muodostumiselle, koska yritysten tai alojen menestystarinan takana saattaa olla yksinkertaisesti onnekas sattuma. Sattumalla on tärkeä rooli ulkoisen toimintaympäristön muokkaamisessa sekä vallitsevien järjestelmien uudistamisessa. (Sjölund & Virkkala 2009: 49).

2.2. Osaamisen ja tiedon siirtyminen globaaleissa tuotantoverkoissa

Tämä alaluku kuvaa, millaisia osaamisen- ja tiedonsiirron mekanismeja keihäänkärkiyritykset käyttävät globaaleissa tuotantoverkoissa. Tiedon ja osaamisen siirtymiseen tuotantoverkoissa vaikuttavat tiedon luonne sekä yrityksen oppimisen muoto, eli onko kyseessä analyyttinen tietoperusta ja oppimisen muoto vai synteettinen tietoperusta ja oppimisen muoto. Jensenin ym. (2007: 683) mukaan organisaatioissa, joissa on analyyttinen tietoperusta, tieto syntyy ja siirtyy projekteissa tiimityöskentelyn kautta. Tiimin työntekijät voivat hyödyntää yksittäisiä tutkimus- ja kehitystyön tuloksia. Jos tutkimus- ja kehitystoiminta on menestyksellistä, niin prosessi kodifoidaan, jotta tieto ja osaaminen olisivat koko organisaation käytettävissä sekä mahdollisesti myös muihin organisaatioihin. Uusien keksintöjen patentointi vaatiikin, että keksintö muutetaan dokumentoituun muotoon, jotta sen alkuperäisyyttä voidaan arvioida. Toisin sanoen organisaatio jossa on analyyttinen tietoperusta ja oppimisen muoto voi käyttää toiminnassaan globaalisti saatavaa kodifioitua tietoa.

Koska synteettinen tietoperusta ja oppimisen muoto puolestaan perustuu työntekijöiden henkilökohtaiseen osaamiseen ja hiljaiseen tietoon, on se vahvasti sidonnainen tiettyyn alueeseen. Organisatoriset toimet, kuten projektitiimit, ongelmien ratkaisuun perustetut ryhmät sekä työntekijöiden kierrättäminen eri tehtävissä, edistävät tiedon siirtoa ja oppimista. (Nonaka & Takeuchi 1995: 70–73; Jensen ym. 2007: 684; Jonsson 2007: 3.) Jensen ym. (2007: 684) jatkavat, että läheinen yhteistyön tuotteen tai palvelun käyttäjän

kanssa organisaation ulkopuolella on tärkeää kokemusperäisessä oppimisessa, joka puolestaan tukee innovaatiotoimintaa. Edellä mainitut organisatoriset toimet soveltuvat Nonakan ym. (2000: 12–13) tutkimuksen mukaan myös toimiksi, joilla organisaatioiden välistä synteettisen tiedon siirtymistä ja oppimista voidaan edistää.

Edellä kuivailtiin analyttiseen ja synteettiseen tietoperustaan perustuvaa osaamisen ja tiedon siirtoa, joita tukevat erilaiset tiedon siirtomekanismit. Kuitenkin globaalin talouden kontekstissa ja etenkin eri organisaatioiden välisiä osaamisen ja tiedon siirtomekanismeja ohjaavat vahvasti muut tekijät kuin siirrettävän tiedon luonne ja organisaatioiden tapa oppia. Siksi tutkimuksen kannalta on keskeistä esitellä mekanismeja, joita käytetään osaamisen ja tiedon siirrossa globaaleissa tuotantoverkoissa. Ernstin ja Kimin (2002: 1423) mukaan keihäänkärkiyritykset siirtävät osaamista ja tietoa valtioiden välillä käyttäen monenlaisia mekanismeja globaaleissa tuotantoverkoissa. Nämä mekanismit on esitelty kuvassa 3, jossa ne jaetaan kahteen ulottuvuuteen. Ensimmäinen ulottuvuus on osaamisen ja tiedon välitysmuodot, eli tapahtuuko osaamisen ja tiedon välitys markkinoiden kautta vai ei. Markkinoiden kautta tapahtuvassa osaamisen ja tiedon siirrossa tehdään virallinen sopimus, jossa ehdot määritellään keihäänkärkiyrityksen ja tiedon hankkijan välillä. Tällaisissa transaktioissa suoritetaan maksu, mutta tiedon siirtymistä tapahtuu myös epävirallisesti ilman maksuja. Toinen ulottuvuus on tiedon toimittajan rooli eli tässä tutkimuksessa keihäänkärkiyrityksen rooli. Keihäänkärkiyritys voi ottaa aktiivisen roolin kontrolloiden tarkasti, miten tietoa siirretään paikalliselle toimittajalle ja miten toimittaja sitä käyttää. Vastaavasti keihäänkärkiyritys voi olla passiivinen ilman minkäänlaista vaikutusta siihen, miten paikallinen toimittaja hyväksikäyttää siirrettyä tietoa. Kuvassa 3 on esitelty neljä tiedonsiirtomekanismia, jotka vaihtelevat tiedon toimittajan ja markkinoiden mukaan.

Keihäänkärkiyritykset käyttävät usein virallisia osaamisen- ja tiedonsiirronmekanismeja, kuten suoria ulkomaalaisia investointeja (FDI) ja konsultointipalveluita itsensä ja paikallisten toimittajien välillä (ks. kuva 3 kohta 1). Kohta 2 kuvaa tuotteiden ja koneiden vaihtokauppaa osaamisen- ja tiedonsiirtomekanismina. Koneet ja laitteet ovat toimittajien tärkein lähde eri tuotantoprosesseihin liittyvien innovaatioiden saamiseksi. (Ernst & Kim 2002: 1423.)

		Tiedon toimittajan rooli	
		Aktiivinen	Passiivinen
Markkinoiden rooli	Markkinat välittävät tietoa	(1) Viralliset tiedonsiirtomekanismit (suorat ulkomaiset investoinnit, konsulttipalvelut)	(2) Tuotteiden ja koneiden vaihtokauppa (standardi koneiden vaihtokauppa)
	Markkinat eivät välitä tietoa	(3) Epäviralliset tiedonsiirtomekanismit (keihäänkärkiyritys tuo teknologista apua toimittajille)	(4) Epäviralliset tiedonsiirtomekanismit (takaisinmallinnus, havainnointi, työntekijöiden liikkuvuus)

Kuva 3. Tiedonsiirtomekanismit keihäänkärkiyritykseltä toimittajalle (Ernst & Kim 2002: 1424).

Keihäänkärkiyritys käyttää epävirallista, mutta samalla suoraa tapaa siirtäessään tietoa paikalliselle toimittajalle. Tiedon siirron mekanismeja ovat tekninen tuki, piirustusten ja suunnitelmien jakaminen sekä tekniset spesifikaatiot. Tiedonsiirto tapahtuu ilman maksua, jotta toimittajien tuotteet ja palvelut vastaavat keihäänkärkiyrityksen teknisiä ja laatuvaatimuksia. Kohdassa 4 keihäänkärkiyrityksellä on hyvin vähän vaikutusta siihen, miten paikalliset toimittajat käyttävät tiedonsiirtomekanismeja, kuten takaisinmallinnusta (reverse engineering), havainnointia ja työvoiman vaihtoa oman kapasiteetin ja ky-

vykkyyden lisäämiseksi. (Ernst & Kim 2002: 1423–1424.) Keihäänkärkiyrityksillä on kasvava merkitys osaamisen ja tiedon siirroissa (Simmie 2003: 614).

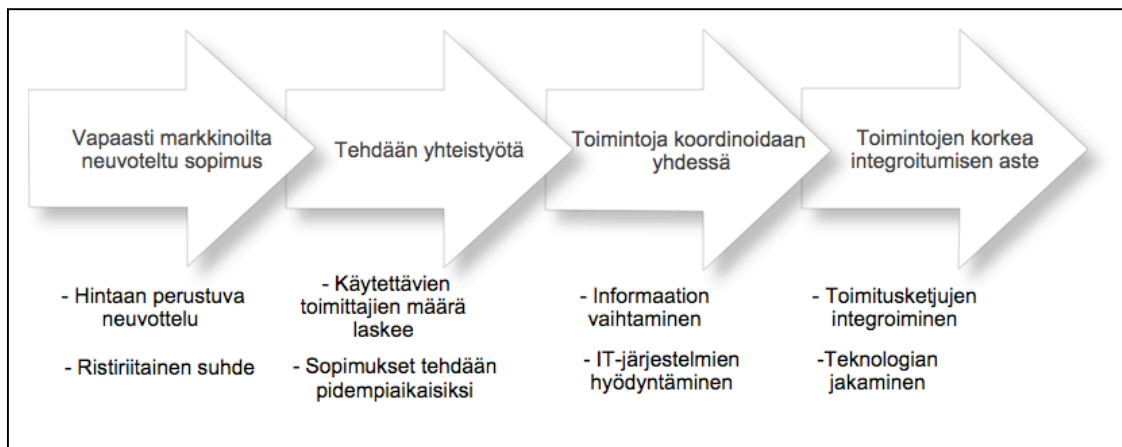
2.3. Osaamisen ja tiedon siirtyminen toimitusketjuissa

Siinä missä edellinen luku esitteli tiedonsiirron mekanismeja globaaleissa tuotantoverkoissa, tämä luku esittelee tiedonsiirtoa toimitusketjuissa, joiden avulla kuvataan etenkin yhteistyösuhdetta keihäänkärkiyrityksen ja toimittajan välillä. Yhteistyösuhteen luonteella on suuri merkitys tiedon siirron ja luonnin määrään ja tyyppiin. Luvun tarkoituksena on tarkastella tiedonsiirtoa toimitusketjussa sisältä käsin ja tuoda syvempää ymmärrystä globaalin tuotantoverkon holistisen sekä kansainvälisen lähestymistavan rinnalle. Keihäänkärkiyritysten luodessa lisäarvoa ja kilpailukykyä itselleen joutuvat ne yhä useammin kehittämään sitä muiden toimijoiden kanssa korostaen verkostonäkemyttä. Luvun tarkoitus on kuvata erilaisia yhteistyösuhdetyppejä ja mitä eri tekijöitä yhteistyösuhteissa pitää olla läsnä, jotta osaamista ja tietoa voidaan siirtää toimitusketjuissa.

Yhteistyösuhteet toimitusketjussa voidaan jakaa neljään asteeseen, kuten kuvasta 4 voidaan havainnoida. Yhteistyösuhteen syvyys ja kehittyminen on erittäin tärkeä osaamisen ja tiedon siirron näkökulmasta, koska syvemmän tason läheisempi yhteistyö lisää ostajan ja toimittajan välistä kanssakäyntiä kasvotusten. Kasvotusten tapahtuva vuorovaikutus on erittäin tärkeää etenkin hiljaisen tiedon siirtymisessä. (Spekman, Kamauff & Myhr 1998: 56–57).

Kun toimittajien ja keihäänkärkiyrityksen välille on solmittu pitempiaikainen sopimus ja keihäänkärkiyritys vähentää käyttämiensä toimittajien määrää, siirtyvät yritykset yhteistyöhön. Taso on siis välttämätön saavuttaa, jotta toimitusketjua voidaan alkaa hallita. Kuitenkaan tällä integroitumisen asteella ei voida saavuttaa merkittäviä etuja, joita toimitusketjun hallinta voi parhaimmillaan aikaan saada. Seuraavassa yhteistyösuhteen tasossa toimintoja koordinoidaan yhdessä. Tässä yhteistyötasossa informaatiovirtoja vaihdetaan laajasti käyttäen hyväksi juuri oikeaan tarpeeseen -strategiaa ja johtamisfilo-

sofias¹ (Just In Time) sekä kehittyneitä tietojärjestelmiä, kuten toiminnanhallintajärjestelmää. Jotta toimitusketjun hallinnasta saadaan tavoitellut edut, on toimitusketjun toimijoiden saavutettava korkea integroitumisen aste. Tämä integroitumisen aste on merkittävä myös tiedonsiirron näkökulmasta, koska esimerkiksi tuotteita suunnitellaan yhteistyössä. (Spekman ym. 1998: 56–57; Mentzer ym. 2001: 12; Borgström & Hertz 2003: 1–3; Chow, Choy & Lee 2007: 884–886; Sezen, 2008: 233–234.)



Kuva 4. Yhteistyösuhteiden integroitumisen aste toimitusketjussa (Spekman ym. 1998: 57; Maqsoodin, Walkerin & Fineganin 2007: 132).

Syvimmässä integroitumisen asteessa toimitusketjun toimijat ovat vahvasti integroituneet toimitusketjun keihäänkärkiyrityksen prosesseihin sekä yhteisiin päämääriin. Esimerkiksi yritykset, jotka ovat valmiita jakamaan tietoa tulevaisuuden suunnitelmista, kilpailutilanteesta sekä tutkimus- ja kehitystoiminnasta ymmärtävät, että toimitusketju on yhtä vahva kuin sen heikoin toimija. Tällä tasolla toimitusketjun toimijat pystyvät saavuttamaan syvästä integroitumisen asteesta tulevat edut, jakamaan teknologiaa toistensa kanssa ja suunnittelemaan yhteistyötä (ks. kuva 4). (Spekman ym. 1998: 56–57; Mentzer ym. 2001: 12; Min, Roath, Daugherty, Genchev, Chen, Arndt, Richey 2005: 241.)

¹ Juuri oikeaan paikkaan -strategian ajatus on toimittaa tarvittavat raaka-aineet ja tuotteet näitä tarvitsevalle asiakkaalle juuri silloin kuin niitä tarvitaan sekä oikea määrä niitä. Tarkoituksena on parantaa toimitusketjun kokonaistehokkuutta.

2.4. Osaamisen ja tiedon siirtymistä edistävät ja estävät tekijät

Giannakis ennakoi (2008: 62–63), että tämän vuosikymmenen aikana tutkimukset tulevat tekemään merkittäviä kontribuutiota tiedonsiirron ja tuottavuuden väliseen keskusteluun. Tämän hetken tutkimustulokset osoittavat, että toimitusketjujen integraatio edesauttaa innovaatiomekanismien kehittymistä, joilla on merkitystä tuottavuuden parantamiselle. Keihäänkärkiyrityksen ja toimittajan välisessä suhteessa osaamisen ja tiedon siirrot ja uuden tiedon sekä hyvien käytäntöjen luonti ovat keskeisessä asemassa tuottavuuden parantamiseksi. Selvistä synergiahyödyistä huolimatta osaamisen ja tiedon siirto ovat olleet hyvin haasteellisia toimitusketjuille. Lisäksi viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että uuden tiedon luontiin panostetaan paljon ja sitä pidetään tärkeänä, mutta tiedon luonnin määrä on pysynyt hämmästyttävän alhaisena. Tämä johtuu kahdesta ongelmasta. On hyvin vaikeaa luoda tietoa, ja muuttaa se organisaation toiminnaksi yhden yrityksen kontekstissa. Vielä suurempi haaste on siirtää tätä tietoa toimitusketjun toimijoiden välillä.

Luottamus ja sitoutuminen ovat keskeisessä asemassa läheisen yhteistyösuhteen luomiseksi ja siten osaamisen ja tiedon siirtymiselle toimitusketjuissa. Luottamuksella on suuri merkitys suhteen pitkäaikaiselle menestykselle. Mayerin, Davisin ja Schoormanin (1995: 712) mukaan luottamus on toisen osapuolen valmiutta olla haavoittuvassa asemassa toisen osapuolen teoille luottaen. Luotetaan, että toinen osapuoli toimii oikein vaikka tätä ei voida valvoa. Luottamusta indikoidaan riippuvuudella ja uskolla toimitusketjun kumppaniin ja tämän halukkuuteen toimia sovitulla tavalla. Sitoutuminen Maqsoodin ym. (2007: 127) mukaan merkitsee jopa henkilökohtaisen ylpeyden ja velvollisuuden tunteen mukaan ottamista suhteeseen, jotta yhteistyösuhde tapahtuu hyvässä hengessä. Sitoutuminen puolestaan on uskoa siihen, että toimitusketjun toimijat ovat valmiita sitomaan resursseja ja energiaa yhteistyösuhteen ylläpitämiseksi.

Luottamuksen ja sitoutumisen lisäksi osaamisen tiedon siirrot vaativat taloudellista sitoutumista, strategista päätöksentekoa sekä tarpeellisten prosessien luontia ja hallintorakenteita. Osaamisen ja tiedon siirtoprosessia voidaan tehostaa monin keinoin: toimijoiden tulisi käyttää elektronisia medioita, kehittää epävirallisia tiedonsiirtokanavia, käyt-

tää ulkopuolisia tietokonsultointi/välittäjä -palveluita sekä kehittää henkilökuntaa erilaisin koulutuksin (Giannakis 2008: 70). Kotaben, Martinin ja Domoton (2003: 312) tutkimuksen mukaan ostajan ja toimittajan välisen suhteen kesto vaikuttaa monimutkaisen tiedon siirron onnistumiseen. Korkean tason ja monimutkaisen osaamisen ja tiedon siirto onnistui parhaiten pitkäaikaisissa keihäänkärkiyrityksen ja toimittajan välisissä suhteissa. Tutkimus osoitti, että etenkin toimittaja hyötyi systemaattisesta osaamisen ja tiedon vaihdosta ostajan kanssa. Silvakumar ja Roy (2004: 248) keskustelivat johtopäätöksissään, että kun tiedonhallintaa suunnitellaan toimitusketjuissa, on tärkeää, että se tehdään pitäen silmällä koko arvoketjua.

Osaamisen ja tiedon siirtäminen globaaleissa tuotantoverkoissa ja toimitusketjuissa ei ole yksinkertaista. Ernst (2002: 512) keskustelee artikkelissaan, että osaamisen ja tiedon siirrot globaaleissa tuotantoverkoissa kohtaavat usein joukon rajoituksia ja esteitä, jotka johtuvat organisaatiokulttuurien eroista. Kansalliset instituutiot innovaatio-ohjelmiansa sekä järjestelmiensä avulla ovat vaikuttaneet merkittävästi siihen, kuinka kyseisen maan yritykset suhtautuvat tiedon siirtoon, luontiin sekä oppimiseen. Onkin syntynyt esteitä eri valtion rajat ylittävälle organisaatioiden väliselle tiedon siirrolle ja luonnille. Osaamisen ja tiedon siirto globaaleissa tuotantoverkoissa tarvitsee aikaa ja tapahtuu usein yrityksen ja erehdyksen kautta. Lisäksi osaamisen ja tiedon siirron onnistuminen vaatii usein suuria investointeja, jotta tuotantoverkon eri toimijoiden omaksumiskykyä pystytään kehittämään.

Yritysten tulisi olla tietoisia erilaisista tiedon siirron esteistä, joita toimitusketjuissa esiintyy, jotta tarvittavia toimia tehdään niiden ylittämiseksi. Taulukossa 1 on esitelty sekä organisaation sisällä olevia haasteita ja esteitä että toimitusketjuissa havaituja haasteita ja esteitä. (Barson, Foster, Struck, Ratchev, Pawar, Weber & Wunram 2000: 1.) McLaughlin, Paton ja Macbeth (2008: 113) käyttivät samaa taulukkoa hyväkseen tutkiessaan organisaatioiden oppimista monimutkaisissa organisaatioissa.

Taulukko 1. Osaamisen ja tiedon siirtoa estävät tekijät toimitusketjujen liiketoimintasuhteissa (Barson ym. 2000: 4; McLaughlin ym. 2008: 113).

Teknologia	Organisaatio	Ihmiset
Käytettävissä olevat resurssit		
Saatavissa oleva teknologia	Hyötyjä ei tunnisteta	
Vanhat järjestelmät	Organisaatiokulttuuri, Kulttuuri	
	Yrityksen strategia	Sisäinen vastarinta
	Kustannukset	Oman edun tavoittelu
	Osaamisen patentointi	Luottamuksen puute
	Maantieteellinen täisyys	Riskien kasvaminen
		Pelko hyväksikäytetyksi tulemiseksi

Kuten taulukosta voidaan havaita, Baronin ym. (2000: 4) löysivät 15 haastetta tai estettä, jotka he jakoivat kolmeen kategoriaan. Nämä estekategoriat ovat teknologia, organisaatio ja ihmiset. Käytettävissä olevat resurssit muodostaa esteitä yrityksille teknologiassa, organisaation tasolla sekä ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa ja asenteissa. Saatavissa olevat hyödyt sekä erot kulttuureissa synnyttävät esteitä organisaatiotasolla sekä ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa ja asenteissa. McLaughlin ym. (2008: 121) totesivat johtopäätöksissään, että esteet itsessään vaikuttavat hyvin eri tavalla tiedon siirtoon läpi koko organisaation. Lisäksi käytännöt tiedon luomisessa ja siirtämisessä eivät vain vaihtelee yrityksittäin vaan läpi koko monimutkaisen arvoketjun. Joten esteet vaikuttavat eri tavalla eri organisaatioissa läpi koko toimitusketjun. Yritysten tulisi ottaa myös tiedon hallinta ja siirtäminen osaksi koko toimitusketjun hallintaa, kuten jo edellisessä alaluvussa todettiin.

2.5. Tietovirrat ja osaaminen aluekehityksen näkökulmasta

Tietovirroilla ja osaamisella on tärkeä merkitys alueen kehittymiselle. Tietovirrat ja osaaminen siirtyvät globaaleissa tuotantoverkoissa ja toimitusketjuissa eri toimijoiden välityksellä. Tässä alaluvussa esitellään tutkimuksia globaalin tuotantoverkon ja aluekehityksen välisestä vuorovaikutuksesta tiedon ja osaamisen näkökulmasta (ks. alaluvut

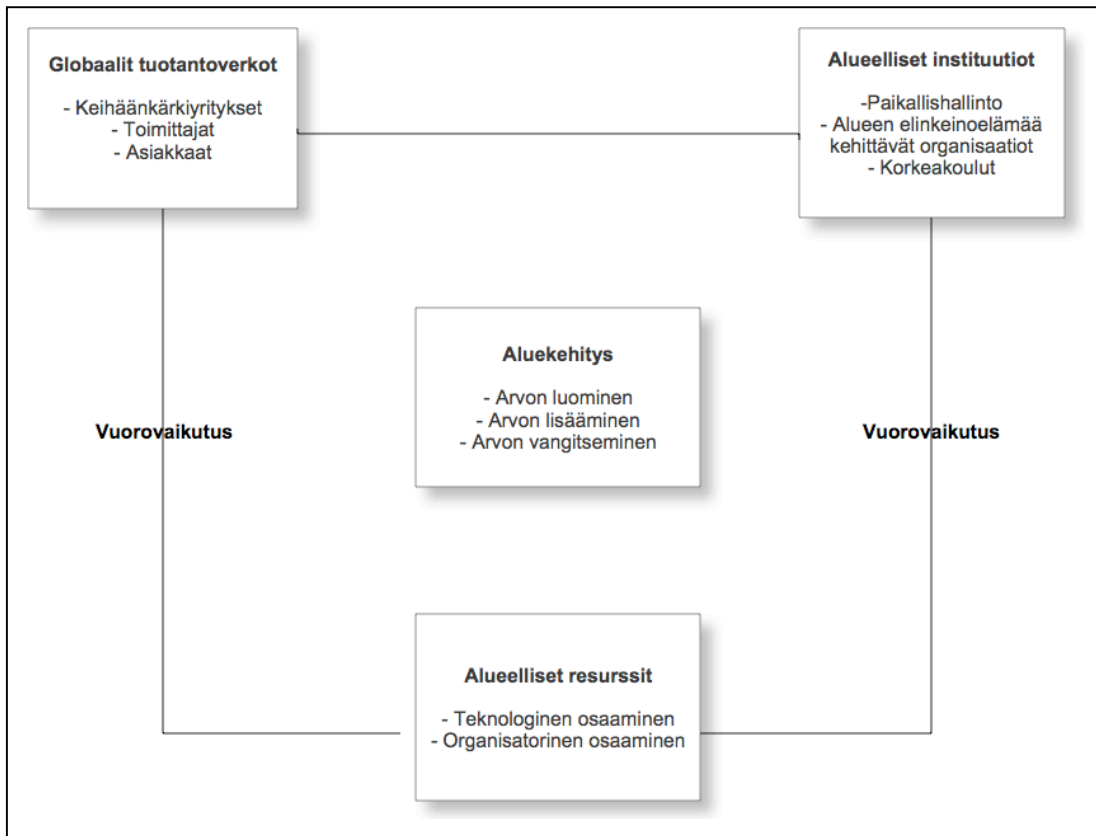
2.5.1. ja 2.5.2). Lisäksi alaluvussa 2.5.3. esitellään tutkimuksia toimitusketjun hallinnan ja aluekehityksen välisestä vuorovaikutuksesta.

2.5.1. Globaalit tuotantoverkot ja aluekehitys

Jotta aluekehitystä voitaisiin ymmärtää globalisaation aikakaudella, Coe ym. (2004: 468–470) loivat käsitteellisen mallin, joka ottaa huomioon sekä alueen endogeenisen kasvun tekijät että monikansallisten keihäänkärkiyritysten strategiset tarpeet. Aluekehitys voidaan heidän tutkimuksen mukaan määrittellä alueellisten suhdeverkkojen ja globaalien tuotantoverkkojen välisen monimutkaisesta vuorovaikutuksen tulokseksi muuttuvan alueellisen hallinnan kontekstissa.

Mallin tarkoitus on tuoda esiin vuorovaikutteiset suhteet paikallisten kasvutekijöiden ja monikansallisten yritysten tarpeiden välillä aluekehityksen näkökulmasta. Usein tämän tyyppisiä vuorovaikutussuhteita voidaan kehittää ja käyttää hyväksi paikallishallinnon erityyppisillä toimenpiteillä. Aluekehityksessä on oltava mukana kolme toisistaan riippuvaista edellytystä, jotka ovat läsnä yhtäaikaaisesti. Nämä ovat suuruuden sekä monimuotoisuuden ekonomia, aglomeraatioitumisesta saatavat edut sekä paikallisten instituutioiden rakenteet. Jälkimmäisen edellytyksen avulla globaalit tuotantoverkot voidaan pitää alueella ja saada siten aikaan alueellista kehitystä. (Coe ym. 2004: 469–470.)

Kuten kuvasta 5 voidaan todeta, aluekehityksessä ovat läsnä kolme tekijää, joista alueelliset instituutiot koostuvat paikallishallinnosta, työvoimaorganisaatioista ja alueellisista liiketoimintayhdistyksistä kuten teknologiakeskuksista ja kauppakamareista. Globaalit tuotantoverkot puolestaan pitävät sisällään keihäänkärkiyrityksen, toimittajat sekä asiakkaat. Alueelliset resurssit koostuvat alueen teknologiasta ja organisatorisesta osaamisesta. Vaasassa alueellisina resursseja ovat esimerkiksi pitkä teollinen historia, yksityisen sektorin läheinen yhteistyö korkeakoulujen kanssa ja alueen yritysten osaaminen (Virkkala, Mariussen, Sjölund & Jauhiainen 2008)



Kuva 5. Globaalien tuotantoverkkojen ja aluekehityksen välinen vuorovaikutus (Coe ym. 2004: 470).

Simmien (2003: 611) mukaan juuri alueiden tarjontapuolen ominaisuuksien analysoimisella voidaan antaa vastaus siihen, miksi alueet ovat edelleen tärkeitä ja miksi tietyt alueet menestyvät toisia alueita paremmin globaalissa maailmantalouden aikakaudella. Tiedon ja osaamisen näkökulmasta voidaan todeta että, innovatiivisten yritysten on pyrittävä luomaan uutta tietoa laajalta pohjalta ja ulkoisista lähteistä hyödyntäen. Osaaminen ja tieto, joita yritys tarvitsee, on usein keskittynyt tiettyihin paikkoihin, koska maantieteellinen läheisyys edesauttaa tiedon jakamista ja vaihtamista.

Alueisiin integroituvat tiiviisti siellä vallitsevat henkilösuhdeverkostot, joiden läsnäolo on merkittävää innovaatioiden synnylle. Henkilösuhdeverkostot edesauttavat tiedon ja osaamisen siirtymistä yksittäisiin firmoihin. Toinen tärkeä tekijä on työntekijöiden liik-

kuvuus alueen yritysten välillä, joka auttaa etenkin synteettisen tiedon siirtymistä organisaatioiden välillä. Maantieteellinen läheisyys edesauttaa luottamuksen syntymistä, jolla jo todettiin olevan tärkeä rooli tiedon siirroissa globaaleissa tuotantoverkoissa sekä toimitusketjuissa. Työntekijöiden on myös helpompi vaihtaa työpaikkaa toiseen samalla alueella sijaitsevaan organisaatioon. Tiedon ja osaamisen keskittyminen yhdelle alueelle edistää tietoinfrastruktuurin kehitystä ja luo tarvittavan kriittisen massan uusien innovaatioiden synnylle. Avaintekijä innovaatioille on juuri riittävän tietoinfrastruktuurin mahdollistamat monipuoliset tietopanokset. (Simmie 2003: 612; Jensen ym. 2007: 682.) Tietoinfrastruktuuria voidaan kuvailla miljöönä, jossa on monia toimijoita ja jossa on osaamista ja tietoa, jotka ovat läheiseltä tai samalta toimialalta ollen silti toisiaan täydentävää sekä heterogeenista (Bathelt ym. 2004: 21). Moodysson, Coenen ja Asheim (2008: 4) puolestaan esittävät, että optimimaalinen tietoinfrastruktuuri koostuu monista teknologia-aloista ja toimijoista. Jensen ym. (2007: 690) esittivät johtopäätöksissään, että innovaatioiden kannalta tärkeintä tietoinfrastruktuurissa on yhdistää tehokkaasti analyyttinen tietoperusta ja oppimisen muoto synteettiseen tietoperustaan ja oppimisen muotoon.

Vaikka osaaminen ja tieto keskittyvät tiettyihin alueisiin, niin harvoin yhdellä alueella on kaikki innovaatioon tarvittava osaaminen ja tieto. Teollisuuden alat, jotka ovat riippuvaisia kodifioidusta tiedosta, jota on helppo siirtää maailmanlaajuisesti, eivät vain keskity paikallisen tietopohjan hyväksikäyttämiseen (Bathelt ym. 2004: 21). Etenkin tutkimus- ja kehityskeskeiset teollisuusalat, joiden osaaminen perustuu analyyttiseen tietoperustaan ja oppimisen muotoon, eivät edesauta tiedon siirtymistä ja uuden tiedon luomista alueellisesti siinä määrin, kuten synteettiseen tietoperustaan ja oppimisen muotoon perustuvat teollisuuden alat. Kuitenkin innovatiivisilla yrityksillä on tarve käydä kauppaa tietopanoksilla, mikä kehittää alueellista osaamista. Tämä edesauttaa suuruuden ekonomian syntyä, joka puolestaan tekee innovaatioista taloudellisesti kannattavia. (Simmie 2003: 614; Jensen ym. 2007: 681–684.)

Kuvassa 5 kuvattu aluekehitys koostuu arvon luonnista, arvon lisäyksestä sekä arvon vangitsemisesta. Lisäarvon tuottaminen voi tapahtua monella tavalla kuten alueen työvoimaperustan kehittämisen kautta. Vastaavasti, jos yritykset tuovat alueelle tietyn

tyyppisiä tuotteita tai prosessiteknologiaa, nostaa tämä alueen arvoa teknologisesti. Arvoa synnyttää myös alueelle kehittyvät suhdeverkostot, jotka puolestaan edesauttavat osaamisen ja tiedon siirtymisestä sekä oppimista. Lisäksi organisaatioiden ominaisuudet kuten esimerkiksi liiketoimintamallit sekä brändien synnyttäminen luovat alueelle lisäarvoa. Esimerkiksi alue, jossa on erittäin kilpailukykyinen työvoimaperusta, tarpeeksi aktiivisia riskisijoittajia sekä kasvua tukevat paikallishallinto ja instituutiot, mitä luultavimmin onnistuu luomaan uusia kasvualoja kuten bioteknologioteollisuutta. Uuden teknologian alat vaativat nopeasti liikkuvaa osaamista ja tietoa, joka on sitoutunut paikalliseen työvoimaan, korkeaa riskiä kestäviä sijoittajia sekä vakaan institutionaalisen pohjan. (Coe ym. 2004: 473.) Kun alueita kehitetään, huomiota tulee kiinnittää alueellisen arvon syntymiseen kokonaisvaltaisesti. Alueiden liittyminen osaksi globaaleja tuotantoverkkoja ei takaa automaattisesti positiivista aluekehitystä, koska paikalliset toimijat eivät välttämättä luo arvoa hyväksikäyttäen paikallista resurssiperustaa. Tämä voi johtaa tilanteeseen, jossa alueen taloudellista potentiaalia ei käytetä tehokkaasti hyväksi. (Coe ym. 2004: 473–474.)

Arvon lisäyksellä tarkoitetaan teknologian ja osaamisen siirtämistä sekä teollisuuden suoritusasteen nostamista. Alueellisilla instituutioilla on keskeinen rooli arvon lisäyksessä ja ne voivat esimerkiksi markkinoida alueen tiettyä vahvuustekijää. Markkinoitava vahvuustekijä voi olla esimerkiksi alueen toimivat liiketoimintasuhteet sekä yritysten välinen yhteistyö, joilla on positiivinen vaikutus korkean arvon tuotantoverkkoihin. Tällaista arvoa ja vahvuustekijää on mahdoton siirtää toiseen sijaintiin. Muun ohella aluekehitykseen vaikuttaa, miten alueelliset instituutiot kykenevät vangitsemaan alueelle syntynyttä arvoa. Valta² ja kontrolli ovat tärkeitä ottaa huomioon, kun arvoa vangitaan sekä jaetaan alueelle. Globaalien tuotantoverkkojen keihäänkärkiyrityksillä on vahva valta-asema ja kontrolli resursseista, koska ne voivat kerätä ja prosessoida tietoa globaalilla tasolla. Alueellisten instituutioiden rooli on neuvotella keihäänkärkiyritysten kanssa vallan ja kontrollin käytöstä niin, että globaalien tuotantoverkkojen toiminnat ovat linjassa aluekehitystoimenpiteiden kanssa. Asymmetrinen tieto saattaa johtaa kuitenkin tilanteeseen, jossa keihäänkärkiyrityksellä on vahva vipuvoima neuvotteluissa alueellisten instituutioiden kanssa, eikä tiedon kodifioiminen välttämättä muuta tätä asetelmaa.

² Valta voidaan määritellä niin, että A:lla on valta yli B:n siinä määrin, että A voi saada B:n tekemään jotain, mitä B ei olisi muutoin tehnyt (Mintzberg 1983: 5).

Coen ym. (2004: 474–475) mukaan mitä kokonaisvaltaisemmin alue on integroitunut globaaleihin tuotantoverkostoihin, sitä paremmat mahdollisuudet alueella on hyödyntää globaalin talouden tuomia etuja. Samalla kuitenkin alue saattaa menettää vallan kontrolloida omaa kehitystään sekä tulevaisuuttaan (Jensen ym. 2007: 681).

2.5.2. Paikallisten toimittajien kapasiteetin muodostuminen

Ernstin ja Kimin (2002: 1427) mukaan globaalit tuotantoverkot edesauttavat tiedon kansainvälistä siirtymistä luoden uusia mahdollisuuksia myös paikallisille toimittajille. Monessa tapauksessa keihäänkärkiyrityksestä tuleva paine, joka kohdistuu paikallisiin toimittajiin, toimii vahvana kannustimena sisäistää uutta osaamista ja tietoa. Toimittajien kapasiteetin ja kyvykkyyksien kasvu on vahvasti riippuvainen siitä, miten ne pystyvät hyödyntämään keihäänkärkiyrityksestä tulevia tietovirtoja oman osaamisensa kehittämiseen sisäisesti tapahtuvan osaamisen kehittämisen rinnalla. Nämä prosessit eivät kuitenkaan ole automaattisia, ja molempien osapuolien on oltava aktiivisia, jotta verkostoitumisesta tulevat edut maksimoituvat.

Keihäänkärkiyritys siirtää tietoa ja osaamistaan toimittajille, jotta sen koordinoivan globaalin toimitusketjun kilpailukyky paranisi. Globalisaation aiheuttama kilpailun koveneminen on johtanut tilanteeseen, jossa keihäänkärkiyritykset vaativat yhä enemmän toimittajiltaan. Usein toimittajien valinnassa käytetään muun muassa seuraavia kriteereitä: taloudellinen vakaavaraisuus, menestyminen joka neljännesvuosi tehtävissä laadun tarkastuksissa, nopeus sekä muutosherkkyys. Erityisesti nopeus sekä muutosherkkyys ovat tulleet yhä tärkeämmiksi, koska keihäänkärkiyritykset vaativat toimittajiaan sopeutumaan uusiin kriteereihin vain tuntien sopeutumisajalla. Tutkijoiden mukaan tämä aiheuttaa tilanteen, jossa toimittajat voivat joko kehittää toimintaansa vastaamaan keihäänkärkiyrityksen vaatimuksia tai yritysten välinen yhteistyö saattaa loppua. Jotta toimittaja pystyy sijoittumaan globaaliin tuotantoverkkoon, pitää sen jatkuvasti luoda uutta tietoa ja osaamista yrityksen omaa henkilökuntaa kehittämällä ja sitouttamalla sekä pyrkimällä houkuttelemaan korkeasti koulutettuja osaajia yritykseen. (Ernst & Kim 2002: 1427–1428.)

Ernst ja Kim huomauttavat, että pelkkä osallistuminen globaaliin tuotantoverkkoon ei korvaa kansallisesta ja alueellisesta osaamisen kehittämisestä tulevia hyötyjä. Alueellisilla ja kansallisilla innovaatiojärjestelmillä on keskeinen tehtävä tasapainottaa yritysten ja eri alueiden välisiä kehityksen eroavaisuuksia. Onkin tärkeää pyrkiä edistämään kaikkien yritysten mahdollisuutta päästä osaksi näitä verkkoja, jotta yrityksillä olisi pääsy tärkeisiin tietovirtoihin. Ilman kansallisia ja alueellisia innovaatiojärjestelmiä toiset alueet voivat taantua. Juuri paikallishallinnolla on keskeinen rooli oikeilla instrumenteilla sekä tuella edesauttaa paikallisia toimittajia hyödyntämään niitä mahdollisuuksia, joita sijoittuminen globaaliin tuotantoverkkoon aikaansaa sekä auttaa toimittajia vastaamaan uusiin haasteisiin. (Emt. 1427–1428.)

2.5.3. Paikallisten instituutioiden rooli tiedon ja osaamisen siirtymisen edistäjänä

Brownin (2000: 291, 302–303) mukaan aluekehittäjät ovat kehittäneet klustereita aikaansaadakseen taloudellista kasvua toimitusketjun hallinnan avulla etenkin alueilla, joita dominoi keihäänkärkiyritysten tuotantolaitokset. Brown antoi johtopäätöksissään suosituksia, miten kehittää paikallisia klustereita, tutkittuaan Ruotsissa Fyrstadin klustereita sekä niiden toimitusketjuja. Ensimmäiseksi on tehtävä yksityiskohtainen empiirinen analyysi paikallisesta tuotantoverkosta, jotta klusterin kehittämisstrategia voidaan luoda. Toinen seikka johon tulisi kiinnittää huomiota on, että eri teollisuuden alojen klusterit eroavat toisistaan. Esimerkiksi autoteollisuuden ja lentokoneiteollisuuden toimitusketjuissa havaitut ongelmat erosivat toisistaan. Kolmanneksi alueellisten instituutioiden olisi suunniteltava mahdollisimman tarkat kehittämistoimet jokaista klusteria kohtaan sekä yrittää hyödyntää kaikki klusterien väliset synergiaedut. Synergioita voidaan saavuttaa kehittämällä organisaatioiden välistä verkostoitumista sekä teknologian leviämistä alueella.

Lyhyellä aikavälillä paikallisia toimittajia voidaan kehittää klusterissa ilmenneiden ongelmien perusteella. Esimerkiksi paikallisia toimittajia voidaan kannustaa etsimään uusia markkinoita ulkomailta. Yksi tapa kehittää kansainvälistymistä on esimerkiksi järjestää tilaisuuksia, joissa toimittajilla on mahdollisuus tavata ostajia. Toinen tapa on esi-

merkiksi avustaa paikallisia toimittajia saavuttamaan kansainvälisiä laatustandardiakreditoiteja. Brown huomauttaa lopputuloksissaan, että klusteri, jonka toimiala on globaali ja jonka paikalliset hankinnat vähenevät, vaatii alueellisilta instituutioilta vahvoja ja yhtenäisiä toimenpiteitä alueen klustereiden ja toimitusketjujen kehittämisessä. (Brown 2000: 303.)

Vastaavasti Crone ja Roper (2001: 1, 20) tutkivat Pohjois-Irlannissa, miten paikalliset toimittajat oppivat globaalien tuotantoverkkojen tuotantolaitoksista. Tutkimus toi esille, että monikansallisten yritysten tuotantolaitokset omaavat vahvemman osaamis pohjan sekä käyttävät kehittyneempää tuotantoteknologiaa sekä oppivat hyviä käytäntöjä kuin paikalliset toimittajat. Keihäänkärkiyritykset siirsivät osaamistaan ja tietoaan toimittajilleen yleisesti, mutta osaamisen ja tiedon siirtymät paikallisiin toimittajiin jäi vähäiseksi. Osaamisen ja tiedon siirtymistä tapahtui enemmän, kun tuotantoyksiköillä oli omaa tuotekehitystä ja ne olivat strategisesti autonomisia. Lisäksi tuotantolaitokset, joilla oli virallisia toimittajien kehittämisohjelmia, olivat tehokkaampia siirtämään osaamistaan ja tietoa. Niissä tapauksissa, joissa osaamista ja tietoa siirtyi, havaittiin merkittävää toimittajien kilpailukyvyn parantumista.

Syyksi Pohjois-Irlannin potentiaalia heikommaksi osoittautuneeseen osaamisen ja tiedon siirtoon tutkijat nimesivät markkinoiden epäonnistumisen. Päätävältä siitä, kuinka paljon osaamista ja tietoa siirretään, on yksityisillä yrityksillä johtanut tilanteeseen, jossa siirron määrä oli alueen kehittymisen kannalta vähäistä. Alueelliset instituutiot voivat pienentää markkinoiden epäonnistumisen vaikutuksia esimerkiksi kehittämällä yritysten välisiä suhteita sekä osaamisen ja tiedon siirtoa. (Crone & Roper 1999: 21.)

Itse työkalut, joilla osaamista ja tiedon siirtoa voidaan kehittää koko yritysperustaa ajatellen, ovat osoittautuneet käytännössä haasteellisiksi. Esimerkiksi tiedon välittämisspalvelut, joiden tehtävä on jakaa tietoa paikallisista toimittajista mahdollisille ostajaorganisaatioille, eivät usein lisää monikansallisen yrityksen hankinta-aktiviteetteja tai osaamisen ja tiedon siirtoa alueella. Yleensä vain pieni osa yrityskannasta hyötyy edellä mainituista toimenpiteistä. Vastaavasti pienet alueet, joiden toimenpiteet perustuvat klusterinäkökulmaan, kun ne maksimoivat alueen osaamisen ja tiedon siirtymistä, todennäköi-

sesti jättävät suuren osan alueen yrityksistä kehityksen ulkopuolelle. Parempia lopputuloksia Pohjois-Irlannin tapauksessa on saatu kehittämällä pitkäaikaisia toimittajien ja ostajien välisiä yhteistyösuhteita. Tarkoituksena on kehittää sekä vakiintuneita että potentiaalisia toimittajia. Tämä toimenpide ei kuitenkaan auta toimittajia, joiden tuotevalikoima ei vastaa paikallisen monikansallisen tuotantolaitoksen vaatimuksia. (Emt. 1999: 21–22.)

Crone ja Roper (1999: 22) pitävätkin tärkeänä sekä toimitusketjulähtöisiä menettelytapoja että muunlaisia menettelytapoja. Työkalut, joilla osaamista ja tietoa pyritään siirtämään, on valittava sen perusteella, millaista osaamista ja tietoa halutaan siirtää. Jos tieto on synteettistä, yritykset yhteistyössä paikallishallinnon kanssa voivat järjestää esimerkiksi tutumiskäyntejä yrityksiin. Toinen keino on työvoiman liikkuvuus organisaatioiden välillä tai vastaavasti monikansallisen yrityksen henkilökunta voi toimia konsulttina toimittajille (Jensen ym. 2007: 690).

Myös alueet hyötyvät, jos sekä analyyttinen että synteettinen tietoperusta yhdistyvät yrityksissä. Aluekehityksestä vastaavien instituutioiden tulisi pyrkiä alueellisen tietoperustan monipuolistamiseen, kun uusia kehitystoimenpiteitä suunnitellaan. Jensenin ym. (2007: 690) mukaan innovaatiopolitiikasta ja toimenpiteiden suunnittelusta vastaavat toimijat sortuvat liiaksi ajattelemaan innovaatiotoimintaa lineaarisena mallina, jossa pääpaino on tutkimus- ja kehitystoiminnassa. Kehitystoimet tulisi suunnitella niin, että analyyttiseen tietoperustaan pohjautuvien tutkimus- ja kehityspainotteisten yritysten tulisi kiinnittää huomiota myös käytännössä oppimiseen sekä käyttäjälähtöisiin innovaatioihin. Vastaavasti synteettiseen tietoperustan omaavien yritysten pääsyä sekä yhteyksiä kodifioituun tietoon tulisi kehittää.

3. METODOLOGIA

Tässä luvussa tarkastellaan tutkimuksen strategiaa, metodeja, aineiston keruu- ja analyysimenetelmiä sekä esitellään perustelut tutkielmassa tehdyille valinnoille. Ennen näitä, luvussa esitellään tutkimusstrategia.

3.1. Tutkimusstrategia

Empiirisen tutkimusosan tarkoituksena on vastata tutkimuksessa asetettuun ongelmaan valitun tutkimusstrategian mukaan. McGarth (1981: 179) määrittelee tutkimusstrategian sarjaksi toisiinsa lomittuneita valintoja, joiden avulla pyritään samanaikaisesti maksimoimaan lukuiset ristiriidassa olevat tarpeet. Kun tutkimusstrategiaa ajatellaan tällä tavalla, voidaan todeta, ettei tutkimusstrategia ole sarja ongelmia, joita pyritään ratkaisuun vaan sarja dilemmoita, joiden kanssa pitää elää. Yhtä täydellistä metodia tai metodiyhdistelmää ei ole olemassa eikä myöskään parasta tutkimusstrategiaa, joka takaisi menestyksen. Kaikki tutkimusstrategiat ja -menetelmät ovat puutteellisia, jonka takia kriittistä ajattelua tarvitaan siinä, miten tutkimus käyttää metodologiaa uuden tiedon tuottamiseksi.

Hirsjärven, Hurmeen ja Sajavaran (2005: 123–130, 152) mukaan tutkimusstrategialla tarkoitetaan tutkimuksen menetelmällisten ratkaisujen kokonaisuutta, josta erotetaan suppeampana käsitteenä tutkimusmetodi. Näiden valintaa ohjaa asetettu tutkimustehtävä tai tutkimuksen ongelma. Tutkimuksella on aina jokin tehtävä, joka tässä tutkimuksessa asetetun tutkimusongelman mukaan on kartoittava eli tarkoituksena on selvittää vähän tunnettua ilmiötä. Tutkimusstrategiaksi valittiin tutkimusongelman mukaan laadullinen tapaustutkimusmenetelmä. Tutkimusongelman ratkaisu vaatii myös induktiivista lähestymistapaa, koska teoreettisen viitekehikon perusteella hypoteeseja ei pystytä muodostamaan. Laadullinen tutkimus on luonteeltaan kokonaisvaltaista tiedon hankintaa, jossa lähtökohtana on todellisen elämän kuvaaminen.

Yinin (1994: 17) mukaan tapaustutkimus tulisi valita strategiaksi, kun halutaan vastata kysymysmuotoon miten tai miksi. Toinen kriteeri tapaustutkimuksen valintaan on, ettei

tutkimus vaadi tapahtumien tai tutkittavan kohteen käyttäytymisen kontrollointia, joka tässä tutkimuksessa olisi mahdotonta. Kolmas perustelu käyttää tapaustutkimusta on, kun halutaan kuvata yhtäaikaaisesti tapahtuvaa ilmiötä. Näillä valinnoilla voimme karottaa, millainen rooli kansainvälisillä tietovirroilla on Vaasan energiateknologiaklusterin kehityksessä suhteessa endogeenisesti energiateknologiaklusterissa tuotettuun osaamiseen ja tietoon.

Argumentit valittuun strategiaan ja metodeihin antaa Spender (2006: 24): ”määrittellessämme organisaatiot vain taseiksi tai mekaanisiksi laitteiksi, vangitsemme itsemme suppeaan skeemaan. Jotta merkittävästi rikkaampi kuva saadaan luotua, tulee puhua organisaation tiedosta, osaamisesta sekä luovuudesta. Me voimme helposti nähdä, miten organisaation rakenteet pitävät sisällään tietoa ja osaamista, ja miten muuttaa panokset tuotannossa tuotteiksi ja palveluiksi”. Spender siis painottaa sosiaalisten rakenteiden ymmärtämisen merkitystä tutkimuksessa. Stryhre puolestaan painottaa ihmisten merkitystä tiedon tutkimisessa organisaatioiden kontekstissa (Jonsson 2007: 5, lainaus teoksesta Stryhre 2003: 156–157). Hänen mukaansa ”tieto ei vain tipu taivaalta, vaan se on lopputulosta sosiaalisesta toiminnasta ja ihmisten tavoista arvioida ympäristöä. Tästä syystä tietoa tulisi aina tutkia sen lähteellä, ja mitä lähemmäksi tutkija pääsee tietoa käyttävää yksilöä, sitä enemmän havaittu tieto muuttuu kodifioidun sijasta hiljaiseksi tiedoksi”.

3.2. Tapaustutkimus

Edellinen alaluku esitteli tehdyt valinnat empiirisen osan tekemiselle ja perustelut tehdyille valinnoille, joten tässä alaluvussa tapaustutkimus esitellään syvemmin. Tapaustutkimus voidaan määritellä tutkimusstrategiaksi, jossa tarkastellaan nykyajassa tapahtuvaa ilmiötä sen todellisessa ympäristössä. Tarkoituksena on antaa tilaa tutkittavan ilmiön monimutkaisuudelle ja monimuotoisuudelle yrittämättä liikaa yksinkertaistaa sitä (Yin 1994: 13). Edellä mainitut ominaisuudet ovat tärkeitä tälle tutkielmalle, koska kohteena on hyvin monimutkainen ja abstrakti ilmiö.

Tapaustutkimus voidaan toteuttaa joko käyttäen yhtä tai vaihtoehtoisesti useampia tapauksia (Yin 1994: 46–47). Tapaus voi olla puolestaan esimerkiksi yksilö, ihmisryhmä, tapahtuma, prosessi, instituutio tai maantieteellinen alue. Keskeistä on kuitenkin, että tapaus ymmärretään kokonaisuutena. Tapaustutkimuksessa tapaus ei edusta otosta jostakin suuremmasta joukosta eikä strategialla pyritä tilastolliseen yleistämiseen. Strategian tarkoituksena on tutkia tapausta kontekstisidonnaisesti huomioiden paikalliset, ajalliset ja sosiaaliset näkökulmat. Tässä tutkimuksessa tapauksena on Vaasan energiategnologiaklusteri. Koska tutkimuksen lähestymistapa on induktiivinen ja pyrkimyksenä ei ole tulosten yleistäminen, Ghaurin, Gronhaugin ja Kristianslundin (1995: 92–93) mukaan yksi tapaus on riittävä. Tapaustutkimuksen menestyksellinen toteuttaminen voi parhaimmillaan synnyttää uusia käsitteellisiä tapoja, jotka auttavat tutkimuskohteen syvässä ymmärtämisessä. Tutkimustulokset voivat myös toimia analyyttisen ajattelun välineinä vastaavanlaisissa tapauksissa omaten täten siirrettävyyssarvoa, vaikka eivät olekaan suoraan yleistettävissä. (Saarela-Kinnunen & Eskola 2001: 161–165.)

Tapaustutkimus koostuu viidestä osasta, jotka ovat tutkimusongelma, tutkimushypoteesit (ei käytetä tässä tutkimuksessa), tutkimuskohteen määrittely, logiikka, jolla tieto yhdistetään tutkimushypoteeseihin sekä kriteerit, jolla johtopäätöksiä tehdään. Tässä tutkielmassa ei tehty Yinin suosittelemaa tapaustutkimusprotokollaa, koska sitä ei nähty välttämättömäksi, jos tutkielmassa käytetään yhtä tapausta tai jos tutkimuksen laajuus jäänee suppeaksi (Yin 1994: 29–33, 70–71).

3.2.1. Tutkimusaineiston keruu ja tiedon analysointi

Tutkimuksen aineiston keruumetodiksi valittiin teemahaastattelu, koska se sopii tilanteeseen, jossa muun muassa tutkitaan ilmiöitä, joista haastateltavat eivät ole tottuneet keskustelemaan päivittäin, kuten esimerkiksi arvostuksistaan, ihanteistaan, perusteluisiaan kriittisessä mielessä. Tämän tutkimuksen näkökulmasta voidaan todeta, etteivät haastateltavat henkilöt ole tottuneet puhumaan osaamisesta ja tiedosta sellaisenaan, koska ne ovat sulautuneet organisaation rakenteisiin ja toimintaan. Argumentin perusteella metodi on sopiva tälle tutkielmalle. Teemahaastattelussa on tyypillistä, että aihepiirit eli

teemat ovat tiedossa, mutta itse kysymyksillä ei ole tarkkaa muotoa ja järjestystä. Teemahaastattelun kysymykset muodostettiin teoreettisen viitekehikon perusteella, niin että riittävä empiirinen aineisto saatiin luotua tutkimustehtävän suorittamiseksi. (Hirsijärvi & Hurme 1993: 35–36.)

Haastatteluprosessi lähti liikkeelle haastatteleamalla teknologiakeskus Merinovan energiateknologiaklusterin kehityksestä vastaavaa johtajaa. Haastattelun tarkoitus oli saada tietoa klusterin toiminnasta ja kehityksestä teemahaastattelulomakkeen luontia tukemaan sekä löytää keskeiset yritykset haastatteluiden kohteiksi. Samalla myös Merinovan toimintaa käytiin läpi. Haastattelussa oli mukana Vaasan yliopiston aluetieteen professori ja haastattelun tyyppi oli strukturoimaton. Haastattelulla oli vaikutusta siihen, kuinka tutkimusta lähdettiin viemään eteenpäin. Haastattelun jälkeen tutkijan näkemys tutkimusongelmaa kohtaan muuttui tärkeällä tavalla. Tähän vaikutti ohjelmajohtajan pitkän työkokemuksen sekä henkilökohtaisten suhteiden avulla karttunut selkeä näkemys tuotantoverkon ja klusterin toiminnasta. Haastattelun jälkeen tutkimuksen haastattelukysymykset oli helpompi suunnitella vastaamaan käytännön prosesseja, joihin osaaminen ja tieto ovat sulautuneet.

Haastattelun pohjalta laadittiin välittömästi muistiinpanot, mutta sitä ei nauhoitettu. Haastateltavaksi valittiin 6 yritystä ja kriteereinä olivat alueellisesti huomattava tutkimus- ja kehitystoiminta sekä kansainvälisyys. Lisäksi tutkielmaan haluttiin mukaan nuoria uusiutuvan energiateknologian yrityksiä. Teemahaastattelulomakkeen kysymykset luotiin teoreettisen viitekehikon ja Merinovan kanssa tehdyn haastattelun perusteella. Kysymykset löytyvät liitteestä 1. Lisäksi Merinovaan kohdistuneeseen toiseen haastatteluun luotiin oma haastattelulomake, joka löytyy liitteenä 2. Teemahaastattelulomakkeen kysymykset vaihtelivat yrityksittäin yrityksen koon ja kansainvälisten toimintojen mukaan.

Haastateltaviksi valittiin henkilöitä, joilla on vastuu tutkimus- ja kehitystoiminnasta yrityksissä. Yritysten koko ja toiminnan laajuus vaihteli suuresti, joten jossain tapauksissa yrityksen alihankintaverkostosta vastuussa olevia henkilöitä olisi ollut hyvä haastatella. Tämän kuitenkin estivät tutkimuksen resurssit. Haastatteluja tehtiin 8 huhti- ja kesä-

kuun välisenä aikana organisaatioiden tiloissa (ks. taulukko 2). Haastatteluiden kesto oli keskimäärin noin viisikymmentä minuuttia ja haastattelut kestivät yhteensä 6 tuntia ja 36 minuuttia. Lisäksi yhdessä haastattelussa tutkijalle esiteltiin yrityksen tuotantoa ja konsepteja. Haastattelut suoritettiin anonyyminä, jotta luottamus haastateltaviin syntyisi ja jotta vastauksia ei voida suoraan yhdistää heihin.

Taulukko 2. Tiivistelmä haastatteluista.

Päivämäärä	Organisaatio	Haastateltava	Kesto	Litteroidun tekstin määrä
22.04.2010	Teknologiakeskus Merinova Oy	H1: Ohjelmajohtaja	1 h 35 min	Haastattelua ei nauhoitettu
20.05.2010	PK-Yritys ³	H2: Teknologiajohtaja	1 h 10 min	11
28.05.2010	PK-Yritys	H3: Tuotekehityspäällikkö	41 min	7
03.06.2010	Suuri yritys	H4: Teknologiajohtaja	54 min	8
09.06.2010	PK-Yritys	H5: Teknologiajohtaja	38 min	8
10.06.2010	Suuri yritys	H6: Teknologiajohtaja	44 min	9
10.06.2010	Teknologiakeskus Merinova Oy	H1: Kehitysjohtaja	16 min	2
11.06.2010	Suuri yritys	H7: Ohjelmajohtaja	38 min	7

Empiirisen materiaalin analyysiksi valittiin datan esitys ja analysointi (data display and analysis), joka sopii kvalitatiiviselle ja induktiiviselle tutkimukselle. Metodi koostuu kolmesta osasta eli tiedon karsimisesta ja esittämisestä sekä johtopäätösten ja yhteyksien löytämisestä. Metodien tarkoituksena on liittää tapaustutkimustietopankin tieto sarak-

³ Pienet ja keskisuuret yritykset ”PK-yritys”, määritellään yrityksiksi, joiden palveluksessa on vähemmän kuin 250 työntekijää, vuosiliikevaihto on enintään 50 miljoonaa euroa tai taseen loppusumma on enintään 43 miljoonaa euroa (Tilastokeskus 2010).

keisiin ja riveihin, jota varten luotiin kategoriat. (Saunders, Lewis & Thornhill 2007: 503; Yin 1989: 97–99)

Materiaalin analysointi alkoi, kun haastattelut nauhoitettiin ja litterointiin. Välittömästi haastattelun jälkeen lisättiin muistiinpanot muun muassa havainnoista tapaustutkimustietopankkiin. Litteroinnissa noudatettiin filosofisen tiedekunnan kirjallisten töiden laadintaohjeita, ja litteroinnin yhteydessä tehtiin muistiinpanoja dokumentin marginaaliin. Yhteensä kaikista haastatteluista kertyi 52 sivua litteroitua tekstiä. Tämän jälkeen tieto liitettiin kategorioihin, ja tutkimuksen kannalta tarpeeton tieto jäi tapaustutkimustietopankkiin. Kun keskeinen tieto oli kategorioiden mukaan esillä, sitä pystyttiin analysoimaan ja vertamaan eri haastatteluiden välillä. Metodi mahdollisti myös empiirisen materiaalin hahmottamisen kokonaisuudessaan. Lopuksi analyysin tuloksista luotiin synteesejä, jotka kokosivat yhteen pääseikat ja antoivat vastauksen asetettuun tutkimusongelmaan (Hirsijärvi ym. 2005: 214.)

3.2.2. Tutkielman luotettavuuden arviointi

Tutkielman luotettavuutta arvioidaan käsitteillä reliabelius ja validius, jotka usein liitetään kvantitatiiviseen tutkimukseen, mutta niitä voidaan käyttää myös kvalitatiivisessa tutkimuksessa. Reliabeliudella tarkoitetaan tutkielman toistettavuutta eli sattumanvaraisten tutkimustuloksien esiintyminen pyritään estämään. Validiudella puolestaan tarkoitetaan sitä, että mitataan sitä, mitä sen oli tarkoitus mitata. (Hirsijärvi ym. 2005: 216–217, 226.)

Tämän tutkielman laatua pyrittiin parantamaan luomalla tapaustutkimustietopankki. Lisäksi ketju todisteista, eli miten tutkimustulokseen päästiin, on pyritty esittämään mahdollisimman yksityiskohtaisesti (ks. Yin 1989: 41). Laadun varmistamiseksi tutkija pyrki tekemään kattavan kirjallisuustutkimuksen hyväksikäyttäen tieteellisiä julkaisuja. Validiutta pyrittiin parantamaan suunnittelemalla kyselylomake mahdollisimman hyvin, jossa apuna käytettiin haastattelua Merinova Oy:n energiateknologiaklusterista vastaavaa kehitysjohtajan kanssa. Validius kuitenkin saattoi kärsiä siitä, että haastateltavat yri-

tykset toimivat samassa tuotantoverkossa ollen näin asiakkaita, toimittajia ja kilpailijoita toisilleen. Tästä johtuen vastaukset saattoivat olla jossain tapauksissa varovaisia, joten annetut vastaukset eivät aina välttämättä täysin vastanneet todellista kuvaa.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa voidaan kritisoida haastatteluiden vähäistä määrää. Joidenkin yritysten toiminnan ymmärtäminen asetetun tutkimuskysymyksen näkökulmasta olisi vaatinut lisähaastatteluita, jotta yrityksen eri osa-alueista ja yksiköiden toiminnasta olisi saatu tarkempi kuva. Lisähaastattelut olisivat myös helpottaneet yritysten osaamisen ja tietopohjan analysoimisessa, jota havainnointi tutkimusmenetelmänä olisi tukenut. Voidaankin todeta, että yhdenmukaisen teemahaastattelulomakkeen soveltaminen hyvin erikokoisiin yrityksiin ei antanut parasta lopputulosta vaikka yritysten vaihteleva koko pyrittiin ottamaan huomioon, kun teemahaastattelulomaketta suunniteltiin.

4. VAASAN ENERGIATEKNOLOGIAKLUSTERIN ESITTELY

Tämän luvun tarkoituksena on esitellä tutkimuksen kohde tarkemmin. Vaasan energia-tekniologiaklusterin perusteet luotiin 1900-luvun alussa teollistumisen myötä, mutta alueen kehittyminen energiatekniologiaklusteriksi alkoi 1980-luvulla. Ensimmäisenä vaiheena voidaan pitää, kun ABB sijoittui alueelle yritysostojen kautta, ja näin Vaasan teollisuus pääsi osaksi kansainvälistä toimintaympäristöä. Toinen kehitysaskel tapahtui 1990-luvulla, kun alueella olleet lukuisat saman alan yritykset ja poliittiset sekä hallinnolliset päättäjät huomasivat yhteistyön edut. Myös Vaasan kaupunki klusteriteorian mukaisesti tuki tätä kehitystä kaavoituksella, joka mahdollisti teollisuuden sijoittumista maantieteellisesti lähekkäin laajoihin teollisuuspuistoihin. (Sjölund & Virkkala 2009: 50.)

Vuonna 2010 klusterin keskeiset alat ovat sähkömoottorien ja tarkkailulaitteiden valmistus sekä moottorien ja turbiinien valmistus. Klusterin ydinfirmit ovat muun muassa Wärtsilä, ABB, KWH Pipe, Wasa Engineering, Vacon, joista kaksi viimeistä ovat entisten ABB:n työntekijöiden perustamia eli niiden toiminta perustui aluksi ABB:llä kehitettyyn tietoon ja osaamiseen (Emt. 2009: 50.) Klusterin yritykset voidaan karkeasti jakaa kolmeen tasoon, joista ylimmässä tasossa tarjotaan energia-alan kokonaisratkaisuja. Tähän tasoon voidaan katsoa kuuluvan vain Wärtsilä. Toisen tason yritykset ovat niin sanottuja systeemi-integraattoreita, joiden tarkoituksena on koota eri komponenteista ja komponenttijärjestelmistä toimivia kokonaisjärjestelmiä, joita yritys tarjoaa asiakasyrityksilleen. Tämän tyyppisiä yrityksiä alueella on lukuisia, kuten edellä mainitut Vacon, Wasa Engineering, ABB ja KWH Pipe. Kolmannessa tasossa ovat osa- ja komponentti-toimittajat, joita alueella on lukuisa määrä.

Virkkalan ym. (2008: 4) mukaan klusterin institutionaalinen selkäranka on perua edellä mainittujen toisiaan lähellä olevien teollisuuden alojen ja niitä tukevan toimittajaverkon sekä paikallisten ammattikorkeakoulujen kouluttaman nuoren työvoiman välisestä pitkäaikaisesta ja syvästä yhteistyösuhteesta. Klusterin yritysten muodostamat sisäiset työmarkkinat mahdollistavat jatkuvan työssä oppimisen, joka jatkuu läpi elämän sekä mahdollistaa työntekijälle kertyneen uuden osaamisen mukaisia työtehtäviä. Energia-

teknologiaklusterille on ominaista, että sekä insinöörit ja muut asiantuntijat työskentelevät läheisesti tuotannossa olevien osajien kanssa. Tästä johtuen klusteriin on syntynyt erikoisosaamista, joka on sulautunut yritysten henkilökuntaan ja siten myös Vaasan alueelle. Alueella tehdyn tapaustutkimuksen mukaan tämän tyyppinen yhteistyö yritysten ja koulujen välillä ei vain edesauta tuottavuuden syntyä, vaan myös uusien tuotteiden innovointia sekä kehittymistä teknologiajohtajiksi suhteessa globaaleihin kilpailijoihin. Tämä on klusterille hyvin tärkeää, koska kansainvälinen kilpailu alalla on kovaa, ja yritykset ovat vahvasti vientiorientoituneita.

Energiateknologiaklusterin huippuosaaminen löytyy siis alueella toimivista maailmanluokan yrityksistä. Yritysten osaamistarpeet ovat lisääntyneet ja korkea-asteen teknistä koulutusta on lisätty vastaamaan tätä kysyntää. Klusterissa on yhteensä noin 850 henkilöä, jotka toimivat energiasektorin tutkimus- ja kehitystehtävissä (ks. taulukko 3). Omalla T&K-työllä yritykset ovat pyrkineet alati kiihtyvässä kilpailutilanteessa varmistamaan kriittisen osaamisen saatavuuden. (Osaamiskeskusohjelma 2010: 33.)

Taulukko 3. Tutkimus- ja kehitysresurssit energiateknologiaklusterissa (Osaamiskeskusohjelma 2010: 33).

Organisaatio	T&K henkilömäärä
ABB Oy	420
Wärtsilä Oyj	200
Vacon Oyj	90
Vaasan yliopisto	35
Citec Oy	25
Vaasa Engineering Oy	20
KWH Group Oy	10
Muut yritykset	50

ABB:llä ja Wärtsilällä on alueella omat tutkimuskeskukset, ja lisäksi huippuluokan tuotekehitystyötä tuottaa esimerkiksi Vacon Oy. Tutkimus- ja kehitystyötä tehdään myös lukuisissa pienemmissä yrityksissä sekä Vaasan yliopistossa ja ammattikorkeakouluissa,

joilla on yhteinen teknologian tutkimuskeskus Technobothnia. Taulukossa 3 on kuvattu energiateknologiset tutkimus- ja tuotekehitysresurssit Vaasan seudulla. (Osaamiskeskusohjelma 2010: 33.) Taulukossa ei ole listattu kaikkia T&K-toimintaa suorittavia organisaatioita ja henkilömääriä, esimerkiksi ammattikorkeakoulujen tutkijoiden määrää puuttuu. Lisäksi osa yliopiston tutkijoista tekee tutkimusta kuuluen yritysten henkilökuntaan. Taulukko ei myöskään pidä sisällään uusia alueella toimivia uusituvan energiateknologian yrityksiä, jotka nopean kasvun johdosta ovat merkittäviä alueellisia toimijoita uuden teknologian kehittämisessä.

Energiateknologiaklusterissa uusia lupaavia teknologia-aloja ovat uusituvat energialähteet kuten tuulivoima- ja aurinkovoimateknologia. Alueelle onkin syntynyt uusia kansainvälisille markkinoille tähtääviä yrityksiä, kuten The Switch ja Mervento. Näillä yrityksillä on merkittävää tutkimus- ja kehitystoimintaa alueella, koska teknologian ala ja alan yritykset ovat vielä varhaisessa kehitysvaiheessa. Toisin sanoen näiden yritysten fokus on luoda juuri uutta tietoa ja osaamista, ja niiden kehittymisen vauhti on hyvin nopeaa tällä hetkellä.

Teknologiakeskus Merinova Oy toimii energiateknologiaklusterin valtakunnallisena koordinaattorina. Valtakunnalliseen energiateknologiaklusterikäsitteeseen kuuluu myös muita alueita, kuten Tampereen seutu, Satakunta, Jyväskylän seutu ja Pohjois-Karjala. Klusteripohjaisen toimintamallin tarkoitus on edesauttaa tehokkaammin eri alueilla olevien kansallisten osaamisresurssien tehokkaampaa hyödyntämistä. Samalla tarkoituksena on lisätä tutkimuksessa ja tuotekehityksessä tarvittavaa kriittistä massaa, jotta Vaasasta syntyisi vetovoimainen osaamiskeskus (Merinova 2010b). Teknologiakeskus Merinovan toiminta on toisin sanoen linjassa kansallisten ja alueellisten innovaatiojärjestelmien teorioiden kanssa sekä esimerkiksi Coen ym. (2004) tutkimuksen kanssa. Coe ym. (2004: 469–470) linjasivat, että julkisen sektorin ja paikallishallinnon lisäämä osaamisen ja tiedon kriittinen massa on tärkeänä vahvistamassa keihäänkärkiyritysten ja Vaasan alueen välistä vuorovaikutusta. Ennen kaikkea kriittinen massa edistää yrityksi- en innovaatiotoimintaa (Simmie 2003: 612; Jensen ym. 2007: 682).

Merinovan pääasiallinen työkalu energiateknologiaklusterin kehittämisessä muodostuu yhteisistä projekteista yritysten kanssa, joissa Merinovan rooli on niiden valmisteleminen ja järjestäminen. Lisäksi yrityksiä autetaan rahoituksen hankkimisessa sekä hallinnoimisessa. Merinova järjestää myös ajankohtaisia teemoja sisältäviä seminaareja ja yhteistilaisuuksia. Osaamisen ja tiedon näkökulmasta Merinova ostaa tutkimustyötä kotimaasta yhteisiin hankkeisiin liittyen. Tämä on kanava, jonka avulla tutkimustietoa pyritään siirtämään ja hyödyntämään tutkimuslaitoksilta ja yliopistoilta yritysten käyttöön.

5. TIETOVIRRAT JA ALUEKEHITYS VAASAN ENERGIATEKNOLOGIAKLUSTERISSA HAASTATTELUJEN VALOSSA

Luvussa 5 esitellään ja tulkitaan tutkielman empiirinen aineisto, jonka perusteella tehdään tutkimuksen johtopäätökset. Tutkimuksen laadun parantamiseksi empiirinen materiaali tulkitaan Coen ym. (2004: 470) esittämään viitekehikkoon (ks. kuva 5) avulla. Tutkimusongelmaa tarkastellaan globaalien tuotantoverkkojen näkökulmasta. Siksi on huomioitava, että globaalien tuotantoverkkojen keihäänkärkiyritykset voivat olla asiakkaita toisille keihäänkärkiyrityksille sekä strategisia toimittajia toisille keihäänkärkiyrityksille. Empiirinen materiaali toi tämän selkeästi esille Vaasassa, ja energiateknologia-klusterin yritysperusta koostuukin lukuisista päällekkäin lomittuneista tuotantoverkoista. Haastateltujen yritysten rooli vaihteli tuotantoverkoissa esimerkiksi keihäänkärkiyritys voi olla strateginen toimittaja tai tärkeä asiakas toiselle Vaasassa olevalle keihäänkärkiyritykselle.

Ensimmäisessä alaluvussa tulkitaan yritysten oppimisen muodot ja tietoperustat. Tämän jälkeen tulkitaan asiakkaiden ja strategisten toimittajien roolia Vaasan energiateknologia-klusterin tietoperustan kehitykseen. Alaluvussa 5.4. esitellään esteet ja haasteet tiedon ja osaamisen siirtymiselle keihäänkärkiyritysten liiketoimintasuhteissa asiakkaiden ja strategisten toimittajien välillä. Keihäänkärkiyritykset käyttävät myös muita tiedon lähteitä oman osaamisen ja tietoperustan kehittämiseen, ja ne kuvaillaan ja tulkitaan alaluvussa 5.5. Viimeiseksi kuvaillaan Merinovan roolia energiateknologia-klusterin kehittäjänä ja esitellään alueelliset resurssit.

5.1. Haastatellut yritykset tiedon ja osaamisen näkökulmasta

5.1.1. Yritysten tietoperusta ja oppimisen muoto

Taulukossa 4 on listattu haasteltavien näkemykset siitä, miten yrityksessä kehitetään osaamista. Taulukon tarkoituksena on antaa kuva eri tavoista, joilla osaamista ja tietoa kehitetään tapauksen yrityksissä.

Taulukko 4. Uuden osaamisen ja tiedon luontiprosessit yrityksissä.

<p>On noita asiakasprojekteja, joista on pakko oppia. Meillä ei ole semmoisia, että olisi kaveri lähetetty kursseille tai opiskelemaan, on sen verran nuori yritys. Se on ollut tätä käytännössä oppimista, ja sitten tietysti sitä, että ollaan pyritty rekrytoimaan osaamista... Käytäntö opettaa, se olisi lyhyin vastaus... tiimityötä tehdessä, että joku vanhempi opettaa sitten sitä nuorempaansa... Se on sellaista sisäistä opettamista, ja jälleen kerran se kokemus opettaa sitä tekijäänsä. Se on ehkä se päätapa tällä hetkellä. H5</p>
<p>Se tulee näissä yhteisissä projekteissa ja tiimeissä, ja sitä sitten voidaan hoitaa yhteistyötä monella tasolla... Sitten on työssä kehittymistä, joten annetaan uusia tehtäviä ja mietitään millaista tukea ja apua alussa tarvitaan. H4</p>
<p>Me siis kehitetään ne teknologiat testing ja performace -yksikössä.. Kehitys ja tieto, sehän on tällaista jatkuvaa parantamista... Meillä on aika useinkin tällaisia sisäisiä asiantuntija seminaareja, missä käydään läpi uusinta teknologiaa, ja mitä on tehty. Silloin se tietämys leviää, ja sillä on sellainen tarkoitus. Sitten siitä tehdään raportit, jotka kierrätetään kaikille, että kaikki saavat tutkia, mitä ollaan tehty. H7</p>
<p>Vaasan professoria lainaten, 90 prosenttia osaamisesta tulee tekemisen kautta ja loput 10 prosenttia tulee sitten teorian kautta. Ja mä allekirjoitan tän. Kyllä tämä on oppimista, tekemistä, oikeaa asennetta, tällaista ennakkoluulottomuutta. Jos katsoo tätä yrityksen näkökulmasta, niin kyllä tämä tutkimus ja kehitys on meidän päätoiminto. H6</p>
<p>Tuotekehityksen kautta me tutkimme asioita, sitten koulutusta pyritään järjestämään henkilöstölle, ja käydään messuilla tutustumassa uusiin tuuliin, mitä on tulossa. Kaiken kaikkiaan sellainen hereillä olo pyritään pitämään vireänä ja etsimään, niitä uusia juttuja, mitä on tulossa. Ja oikeastaan sitä kautta se ammattitaito kehittyy, kun kuljetaan silmät auki ja kuunnellaan asiakkaita jne. Seurataan alan tutkimusta. H3</p>
<p>Olemme kauhean intensiivisessä tuotekehitysvaiheessa, ja meidän toiminta ei ole normalisoitunut. Tässä juostaan kovaa vauhtia ja yritetään saada asioita tehtyä... koska osaaminen juuri nyt kasvaa ja syntyy. Lähdemme nolasta ja opimme miljoona asiaa päivässä. Tärkeää tällä hetkellä on, että miten me saamme osaamisen levitettyä koko organisaatioon. Se tapahtuu tavalla, että jokainen jolla on oma vastuu alue, niin jatkuvasti tekee omaa aineistoa ja dokumentoi sen, mitä hän oppii. Sitten hän pitää esitelmän koko henkilökunnalle, mitä hän on oppinut. H2</p>

Haasteltavien yritysten tai yritysten yksikköjen tiedon ja osaamisen kehittymiselle tutkimus- ja kehitystoiminta on tärkeää. Kaikilla yrityksillä on oma T&K-osasto/yksikkö tai koko yrityksen toiminta perustui haastatteluvaiheessa tutkimus- ja kehitystoimintaan. Jensenin ym. (2007: 683) tekemän jaon mukaan tietoperusta ja oppimisen muoto jaettiin joko analyyttiseen tai synteettiseen. Annettujen vastausten perusteella voidaan todeta, että yritysten tietoperusta ja tapa oppia muistuttaa enemmän synteettistä kuin analyyttistä. Eli tietoperusta syntyy ja oppiminen tapahtuu käytännössä, kun työntekijät kohtaavat uusia ongelmia ratkottavaksi. Jensen ym. (emt.) totesivat, että vuorovaikutus suunnittelun, tuotannon ja myynnin välillä on keskeistä innovaatioiden synnylle. Tämä tuli esille etenkin nuorissa uusiutuvan energian teknologiayritysten vastauksissa, joissa synteettinen tietoperusta oli muutenkin selkeämmin havaittavissa. Vuorovaikutus yrityksen eri toimintojen välillä tuli esille myös muissa yrityksissä, mutta ei yhtä vahvasti.

On silti pidettävä mielessä, että jako analyyttiseen ja synteettiseen tietoperustaan on suuripiirteistä, ja haastattelujen perusteella voidaan todeta, ettei yksikään yrityksistä edusta puhtaasti vain yhtä tyyppiä. Eli myös piirteitä analyyttisestä tietoperustasta oli mukana etenkin suuremmissa yrityksissä, joissa tämän tyyppin tietoperustalla ja oppimismuodolla oli selkeämpi rooli. Toisin sanoen teoreettisen viitekehikon mukaan suurilla kansainvälisillä yrityksillä oli tieteellistä ymmärrystä innovaatiotoiminnassaan ja suurin tiedon lähde oli tutkimus- ja kehitystoimintalaboratoriot (emt.). Vastausten perusteella voidaan myös havainnoida, että osaamisen ja tiedon kodifioinnilla on keskeinen rooli osaamisen ja tiedon levittämisessä organisaation sisällä, ja osalla yrityksistä oli erilliset tietopankit kodifioitun tiedon tallentamiseksi.

5.1.2. Yritysten sisäinen yhteistyö tutkimus- ja kehitystoiminnassa

Suuret kansainväliset yritykset kehittävät tietoperustansa organisaatiossa monella tasolla. Korkeimmalla tasolla voivat olla yhtymän globaalit tutkimuskeskukset. Globaalien tutkimuskeskusten tarkoituksena on kehittää yhteisiä teknologia-alustoja sekä eri tuoteryhmien operaatio-osaamista. Yhteisten tutkimuskeskusten rooli on varmistaa esimerkiksi, että parhaat käytännöt koskien projektijohtamista, prosesseja ja työkaluja ovat

käytössä jokaisessa yksikössä. Tällaisen tutkimustoiminnan paino yhdessä haastatellussa yrityksessä oli kymmenen prosenttia koko tutkimus- ja kehitystoiminnasta. Vaikka kyseessä ei ole teknologiaan liittyvää osaamista ja tietoa, voidaan tämän tyyppisiä osaamista pitää vaasalaisten yksiköiden kannalta hyvin tärkeänä niiden kilpaillessa globaalissa taloudessa

Edellä mainituilla kehitystoimilla on myös rooli siinä, miten tutkimus- ja kehitystoimintaa koordinoidaan kansainvälisesti. Suuri osa tutkimus- ja kehitystoiminnasta tapahtuu yritysten sisäisesti jakautuneissa divisioonissa sekä tuoteyksiköissä, jotka voi olla jaettu maakohtaisesti painottaen eri teknologiaosaamista. Kansainvälisillä yrityksillä on Vaasassa tuoteyksiköitä, joilla on globaali vastuu tuotteiden kehittämisessä. Toisin sanoen yksiköillä on omaa toimivaltaa sekä strategista merkitystä, joka aikaisempien tutkimuksien perusteella on tärkeää yritysten ja alueiden välisen yhteistyön syventämisessä. Pienemmissä kansainvälisissä yrityksissä tutkimus- ja kehitystoiminta on jakautunut selkeämmin omiin maakohtaisiin yksikköihin.

Suurissa kansainvälisissä organisaatioissa tutkimus- ja kehitystoimintaa ja sitä kautta myös tiedon ja osaamisen siirtoa johdetaan globaalisti. Tämä tarkoittaa, että vastuu ja valta on jaettu ja että kaikki yrityksen yksiköt työskentelevät globaalien päämäärien eteen. Vastaavasti pienemmissä kansainvälisissä yrityksissä ei ollut omaa erillistä johtamisjärjestelmää T&K-toiminnalle. Osaaminen ja tieto näissä yrityksissä siirtyivät normaalin liiketoimintaan kuuluvan vuorovaikutuksen kautta. Lisäksi yrityksen pienempi koko mahdollisti sen, että työntekijät tiesi, missä ja kenellä osaaminen ja tieto ovat yrityksessä.

Suurten yritysten eri yksikköjen kansainvälinen yhteistyö vaihtelee yrityksittäin sekä yksiköittäin. Jossain tapauksissa onkin hyvin hankalaa tarkastella yritysten tuotekehitystoimintaa alueittain, jos näkökulmaksi otetaan se, mitä Vaasan yksikössä kehitetään ja mitä kehitetään ulkomailla. Tuotekehitysyksikkö voi olla jakautunut eri maiden välille siten, että eri maiden yksiköillä on eri tehtävät, mutta ne kuuluvat sittenkin samaan tuotekehitysyksikköön. Tämä kuitenkin riippuu yrityksistä sekä niiden yksiköistä, koska jokainen yritys organisoii T&K-toimintansa omalla tavallaan. Haastatteluiden perusteella voidaan

todeta, että yrityksen sisäinen kansainvälinen yhteistyö tutkimus- ja kehitystoiminnassa on tärkeää, ja ei ole aina mielekästä tarkastella tutkimus- ja kehitystoimintaa maantieteellisesti hajautuneena. Eli voidaan todeta, että organisaation ulkomaalaiset yksiköt ovat merkittäviä tiedon ja osaamisen lähteitä Vaasan yksiköiden kehittymiselle. Kuitenkin kansainvälinen yhteistyö riippuu paljon yksiköstä ja yrityksestä, kuten eräs kansainvälisen yrityksen haastateltava kuvaili:

”Liiketoimintayksiköillä on erilaisia rooleja ja ne ovat erilaisesti organisoitu. Jollain alueilla se on enemmän niin kuin globaalisti verkostoitunutta, ja toisessa tiettyyn tuotteeseen liittyen hyvinkin paikallista, vaikka se olisikin kansainvälisesti koordinoitua. Jossain kohti se on kohtalaista ja jossain kohdin se on aivan ratkaisevan tärkeää, kun yhteistä tietoa ja osaamista hyödynnetään”. H4

Empiirisen materiaalin perusteella voidaan todeta, että yrityksen koolla, teknologialla ja kansainvälistymisen asteella on keskeinen vaikutus siihen, missä määrin kansainväliset yksiköt tekevät yhteistyötä tutkimus- ja kehitystoiminnan alueella. Etenkin taajuusmuuntimien kehittämisessä Suomi ja Vaasa ovat tärkeitä maailmanlaajuisesti ollen teknologian alkuperäinen kehittäjä, ja jossain yrityksissä Vaasan yksikkö toimii osaamisen ja tiedon lähettäjän roolissa lähes kokonaan.

”Sanotaan, että tänä päivänä mehän ollaan Vaasa- ja Suomi-lähtöinen yritys ja kohtalaisen nuori yritys... Kyllä tämä historia ja Suomi-painotteisuus edelleen on tärkeä.... Tällä hetkellä sitä tiettyä erikoisosaamista on ulkomailla, mutta pääsääntöisesti on näin, että tällainen teknologia ja osaamisen siittäminen tapahtuu täältä... Se on nyt näin, mutta sanoisin, että ehkä 5–10 vuoden päästä kuitenkin nämä tuotekehitysyksiköt ja toiminnot ulkomailla kasvavat jatkuvasti ja tilanne varmasti tulee tasapainottumaan.” H6

Osaaminen ja tieto siirtyvät yritysten ulkomaisten yksikköjen välillä yhteisten projektien ja tuotetiimien välityksellä. Esimerkiksi yhdessä haastatellussa yrityksessä tällaisesta tiimistä käytettiin nimeä monikansallinen tiimi, ja eri yksikköjen välistä verkostoitumista pyritään vahvistamaan. Osaamista ja tietoa pyritään luomaan yhdessä ja siirtämään

luontevasti. Yrityksissä, joissa puolestaan osaamisen ja tiedon siirtymistä ei koordinoitu, tapahtui sitä henkilökunnan liikkuvuuden kautta. Käytetyt osaamisen ja tiedon siirron mekanismit osoittavat teoreettisen viitekehikon valossa, että yksiköiden välillä siirtyy juuri osaamista sekä hiljaista tietoa. Tätä voidaan tulkita esiteltyjen teorioiden avulla, joiden mukaan osaaminen ja hiljainen tieto siirtyy tilanteessa, jossa työntekijät prosessoivat sitä yhtäaikaisesti. (Nonaka ym. 2000: 7–8; Powell ja Swart 2005: 47). Osaamisen ja hiljaisen tiedon lisäksi yksiköiden välissä siirtyy kodifioitua tietoa, missä mekanismeina ovat yleisesti tietopankit ja sähköposti sekä virtuaalitiimien työkalut.

Haastattelujen valossa yritykset kohtasivat osaamista ja tietoa siirrettäessä seuraavia esteitä ja haasteita: fyysinen etäisyys, rajoitetut resurssit, kulttuuri ja kieli, toimintatavat sekä tietynlainen kotiyksikkörakkaus. Haastateltavat kuitenkin muistuttivat haastattelu-tilanteessa, että kyseessä on enemmän haasteet kuin osaamista ja tietoa estävät seikat. Rajoitetuilla resursseilla tarkoitettiin, että ne resurssit, joita yhteistyöhön muiden yksiköiden kanssa käytetään, ovat poissa oman yksikön resursseista. Kotiyksikkörakkaudella haastateltava tarkoitti, että tehtäisiin joku asia ennemmin itse kuin annettaisiin toisen yksikön tehdä se. Haastateltava piti kotiyksikkörakkauden esiintymistä luonnollisena asiana, mutta painotti, että nykyään on opittu löytämään hyöty yhteistyöstä eikä näkemään sitä uhkana. Lisäksi kulttuurilla on merkitystä, koska toiset yksiköt eivät ole oppineet tekemään yhteistyötä. Eräs haastateltava painotti omien kokemustensa perusteella, että kommunikointi, tiedon jakaminen ja asioiden dokumentointi yhteisellä kielellä niin, että tieto on saatavilla ja ajankohtaista, on hyvin tärkeää. Empiirinen aineisto vastaa pitkälti niitä haasteita ja esteitä, joita Barson ym. (2000), Ernst (2002) sekä McLaughlin ym. (2008) tutkimuksissaan löysivät.

Aluekehityksen näkökulmasta voidaan todeta, että keihäänkärkiyritysten yhteistyö tutkimus- ja kehitystoiminnassa omien ulkomailla olevien yksikköjen kanssa on merkittävä osaamisen ja tiedon lähde energiateknologiaklusterille. Keihäänkärkiyritysten sisäiset kansainväliset tietovirrat ja osaaminen muuttuvat alueelliseksi osaamis- ja tietoperustaksi ja leviävät alueella oleviin asiakkaisiin ja toimittajiin sekä alueen instituutioihin kuvan 5 mukaisesti (Coe ym. 2004: 470).

5.2. Asiakkaiden merkitys osaamisen ja tietoperustan kehittymiseen

Tässä alaluvussa globaaleissa tuotantoverkoissa olevia keihäänkärkiyritysten asiakkaita analysoidaan osaamisen ja tiedon lähteinä. Asiakkaita sijaitsee sekä Vaasassa että ulkomailla.

5.2.1. Haastateltujen yritysten keskeiset markkinat ja suhteet asiakkaisiin

Haastateltujen yritysten markkinat olivat joko kansainvälisiä tai globaaleja. Kansainvälisyydestä huolimatta suurien yritysten liiketoiminnassa on toimintoja ja yksiköitä, joiden tarkoitus on palvella vain kotimaata, kuten esimerkiksi teollisuuden palvelut. Haastatellut yritykset ovat vahvasti vientivetoisia, ja niiden keskeiset markkinat löytyvät Euroopasta, Yhdysvalloista sekä Aasiasta. Toisin sanoen suurin osa asiakkaista sijaitsee Vaasan ja Suomen ulkopuolella, mutta kaikilla haastateltavilla yrityksillä on tärkeä asiakas myös Vaasan energiateknologiaklusterissa. Energiateknologiaklusterissa olevien tärkeiden asiakkaiden määrä on suhteessa pieni yrityksille, mutta asiakkaita, joille esimerkiksi toimitetaan jokin komponentti, on useampia. Usein tärkeät asiakkaat ovat myös jossain määrin kilpailijoita yrityksille.

Haastatellut yritykset kutsuivat tärkeitä liiketoimintasuhteita asiakkaiden kanssa kumppanuuksiksi, jotka ovat erittäin läheisiä. Etenkin asiakkuudet, joissa tuote räätälöidään sopimaan asiakkaan omaan järjestelmään ja siten tukemaan asiakkaan brändilupausta heidän omille asiakkailleen, ovat hyvin läheisiä. Kuten edellisessä alaluvussa mainittiin, nuoremmassa uusiutuvan energian teknologiayrityksissä T&K-toiminta, tuotanto ja myynti sekä huolto ja jossain määrin logistiikka ovat kiinteässä vuorovaikutuksessa asiakasprojekteissa. Suuremmissa yrityksissä asiakkuudet ovat puolestaan ryhmitelty eri kategorioihin.

Liiketoimintasuhteiden näkökulmasta Vaasassa sijaitsevat asiakkaat eivät eronneet keskeisesti ulkomaisista asiakkaista, ja usein yhteistyö tapahtuukin samalla tavalla kuin ul-

komaisten asiakkaiden kanssa. Toisin sanoen ulkomaiset asiakkaat ovat yhtä tärkeitä kuin kotimaiset asiakkaat. Tärkeydellä toisaalta tarkoitetaan myös eri asioita. Toiset asiakkaat voivat olla taloudellisesti hyvin tärkeitä johtuen korkeasta myyntivolyymista kun taas toiset ovat keskeisiä osaamisen ja tiedon kehittymisen näkökulmasta.

”Yhteistyössä vaasalaisten tai ulkomaisten yritysten välillä ei ole eroa. Kaikki nämä toimivat globaaleilla markkinoilla ja näiden tärkeiden asiakkaiden kanssa on tietty malli, ja me puhutaan tällaisesta arvotarjonnasta... miten me tehdään tuoteyhteistyötä.” H6

”Sanotaan näin, että vaasalaisilla asiakkailla ei ole mitään keskeistä merkitystä. Ne nyt sattuvat sijaitsemaan täällä Vaasassa.” H4

Toisaalta mielenkiintoista on, että yhden uusiutuvan energian teknologiayrityksen ensimmäinen asiakas sijaitsee energiateknologiaklusterissa, kun ulkomaisten asiakkaiden kanssa vielä neuvotellaan. Tämä viittaa siihen, että paikallisuudella on merkitystä asiakassuhteissa.

Koska haastatellut yritykset ovat toimittajia asiakkaille, voidaan asiakassuhteita analysoida Spekmanin ym. (1998: 56–57) esittämien yhteistyösuhteiden neljän eri integroitumisen asteen avulla. Voidaan todeta, että tärkeimpien asiakkaiden kanssa yhteistyö on erittäin integroitunutta: teknologiaa jaetaan sekä suunnitellaan yhdessä. Empiirisen aineiston perusteella haastatellut yritykset ovat sitoutuneet kumppaniensa tiettyjen tuotteiden prosesseihin ja yhteisiin päämääriin (Spekman ym. 1998: 57; Mentzer ym. 2001: 12; Min ym. 2005: 241). Koska liiketoimintasuhteet eivät empiirisen materiaalin perusteella eroa vaasalaisten ja ulkomaalaisten yritysten välillä, voidaan todeta, että klusterissa toimiminen ei lisää osaamisen tai tiedon siirtymistä edistäviä tekijöitä kuten luottamusta tai sitoutuneisuutta (Mayers ym. 1995: 712; Masqood ym. 2007: 127).

5.2.2. Tietovirtojen ja osaamisen siirtyminen asiakkailta

Asiakkaiden rooli osaamisen ja tiedon kehittämisessä on hyvin tärkeää haastatelluille yrityksille ja niiden tutkimus- ja kehitystoiminnalle. Yksinkertaisesti tämä johtuu siitä, että on ymmärrettävä markkinoita, ja on oltava kysyntää tuotteelle, jota valmistetaan tai tarjotaan. Asiakkaiden kautta saadaan esimerkiksi indikaatioita uusista asiakastarpeista ja markkinamahdollisuuksista. Asiakkaiden tarpeet ovat ennen kaikkea mahdollisuus oppia uutta. Tämän lisäksi asiakkailla, kuten keihäänkärkiyritykselläkin on omaa erikoisosaamista, joita molemmat pyrkivät hyödyntämään toiminnassaan. Eräs haasteltavista toi monipuolisesti esiin, miten osaaminen ja tieto kehittyvät asiakasrajapinnassa sekä osaamisen ja tiedon siirtymisen merkityksen:

”Kyllä se on ensiarvoisen tärkeää. Ennen kaikkea tärkeää on rajapinta sitä asiakasta kohtaan, että ei se tieto tänne hyppää jostain. Siellä pitää olla paikalla kaverit, jotka keräävät sen tiedon, ja tuo sen sitten tänne Vaasaan. Tokihan sitten toisella tavalla katsoen esimerkiksi, jos ajatellaan Kiinaa, niin niille (asentajat) tulee sitä kenttäkokemusta. Ne oikeasti näkevät, kuinka se laite siellä saven keskellä toimii. Ei se insinööri täällä, joka sitä suunnittelee tajua, että se laite on keskellä savea. Se on vaan ”joo joo”, sitten vasta kun sen oikeasti näkee, niin tajua ne vaikeudet... se (osaaminen ja tieto) tulee aika monia lonkeroita eikä taaskaan yhtä isoa putkea, jota pitkin se tänne valuu... Se tulee tämän koko toiminnan kautta.” H5

Yhteistyön muotona voi olla, että asiakkailta tulevat spesifikaatiot ja kriteerit tuotteille, joiden mukaan tuotteita kehitetään. Yrityksillä on myös yhteisiä projekteja asiakkaiden kanssa, joissa tehdään testejä ja analysoidaan tuloksia. Lisäksi asiakkaiden omat tuotantoprosessit pyritään ottamaan huomioon tutkimus- ja kehitystoiminnassa, ja tarvittaessa keihäänkärkiyritys muuttaa tuotemalliaan vastaamaan paremmin asiakkaiden tarpeita asiakkailta saadun tiedon perusteella. Käytännössä asiakkaiden haasteita ja ongelmia kuunnellaan, minkä perusteella omaa tuotetarjontaa muokataan vastamaan asiakastarpeita tai tarvittaessa uusia tuotteita tuodaan markkinoille. Kaikki tieto, jota asiakkailta saadaan, pyritään hyödyntämään tutkimus- ja kehitystoiminnassa. Pienemmissä yrityksissä jopa koko yrityksen strategian suuntaa muutettiin, koska asiakkaiden kriteerit opittiin tuntemaan paremmin yhteistyössä. Yrityksen kokemuksen puute mainittiin vaikut-

tavan asiakkaiden merkitykseen osaamisen ja tiedon luomisessa, koska nuori yritys ei tunne itse markkinoita yhtä hyvin kuin asiakkaat. Usein kuitenkin yhteistyö toimitusketjun loppuasiakkaan kanssa on vähäistä, mutta yhteistyötä mainittiin kuitenkin tapahtuvan.

Yhteistyö tutkimus- ja kehitystoiminnassa vaasalaisten asiakkaiden kanssa ei juuri poikkea yhteistyöstä ulkomaalaisten asiakkaiden kanssa. Tärkeää on juuri toimiva yhteistyö, että asiakasyritys on hyväksynyt yrityksen toimittajakseen ja läheinen yhteistyösuhde saadaan luotua. Kuitenkin yksi haastateltava totesi, että jos asiakas on lähellä, niin sitä on helpompi kuunnella ja palvella. Myös muut yritykset kokivat läheisyyden eduksi yhteistyössä vaasalaisten yritysten kanssa. Uusiutuvien teknologia-alojen yritykset kuitenkin kokivat, että asiakkaat ovat myös hyvin nuoria Vaasassa ja Suomessa yleensäkin. Tästä syystä oppiminen tapahtuu vielä samanaikaisesti yhdessä asiakkaiden kanssa, mikä koetaan olevan äärimmäisen hyvä asia. Suomessa puuttuu tästä syystä volyymiosaamista, mutta yleisesti suomalainen osaaminen kuitenkin nähtiin kansainvälisesti hyvin kilpailukykyisenä edellä mainitulla alalla.

Vastausten perusteella voidaan todeta, että asiakkaat ovat energiateknologiaklusterin yritysten toiminnalle keskeisiä tiedon ja osaamisen lähteitä. Koska yrityksillä on kuitenkin suhteellisesti vähän tärkeitä asiakkaita Vaasan energiateknologiaklusterissa, voidaan todeta, että kansainvälisiltä asiakkailta tulevat tietovirrat ja osaaminen ovat Vaasan energiateknologiaklusterin tietopohjan kehitykselle erittäin tärkeät. Toinen seikka, joka korostaa kansainvälisiä tietovirtoja ja osaamista, on asiakkaiden vähäinen kokemus uusiutuvan energiateknologian alalla. Kotimaisten ja vaasalaisten asiakkaiden osaaminen ja tieto ovat vielä varhaisessa kehitysvaiheessa. Lisäksi voidaan nähdä, että yritysten välillä olevat tiedonsiirtomekanismit ovat sekä virallisia että epävirallisia Ernstin ja Kimin (2002: 1424) tutkimuksen mukaan. Tiedon ja osaamisen siirtymisessä on havaittavissa aktiivista toimintaa yritysten välillä virallisten projektien myötä. Kuitenkin on oletettavaa, että yritysten välillä siirtyy osaamista ja tietoa passiivisesti. Eli tieto ja osaaminen vuotavat yli organisaatioiden. Käytetyt mekanismit viittaavat, että energiateknologiaklusterin ja asiakkaiden välillä liikkuu ennen kaikkea kodifioitua tietoa spesifikaatioihin ja laatuksiteereihin sitoutuneena, mutta myös hiljaista tietoa henkilökohtaisen vuo-

rovaikutuksen kautta. Vastoin teoreettisessa viitekehikossa esitettyjä tutkimustuloksia empiirisen materiaalin perusteella klusterissa sijainti ei tuonut lisäetua osaamisen ja tiedon kehittämisen näkökulmasta.

5.3. Strategisten toimittajien merkitys osaamisen ja tietoperustan kehittymiseen

Tässä alaluvussa analysoidaan puolestaan globaaleissa tuotantoverkoissa olevia kehäänkärkiyritysten strategisia toimittajia osaamisen ja tiedon lähteinä. Lisäksi tuodaan esille näkökulmia komponenttitoimittajien roolista globaaleissa tuotantoverkoissa. Vaasassa sijaitsevien strategisten toimittajien integroitumista alueeseen tulkitaan kuvan 5 perusteella.

5.3.1. Yritysten liiketoimintasuhteet strategisiin toimittajiin

Strategisten toimittajien määrä vaihtelee yrityksittäin jo pelkästään niiden suurten kooerojen takia. Strategisia toimittajia, joiden kanssa haastatellut yritykset tekevät läheistä yhteistyötä tutkimus- ja kehitystoiminnassa, on suhteessa huomattavasti vähemmän Vaasassa kuin ulkomailla. Erään haastateltavan yrityksen tuoteyksikön tutkimus- ja kehitystoimintakumppaneista arvioilta 90 prosenttia oli ulkomaisia. Strategisten toimittajien lisäksi yrityksillä on energiateknologiaklusterissa komponenttitoimittajia, joilla ei ole strategista merkitystä yrityksen tuotteiden valmistamisessa. Komponenttitoimittajien määrä vaihtelee yrityksittäin. Suurilla kansainvälisillä yrityksillä määrä on lukuisa, ja ostojen arvo alueellisesti on merkittävää. Kuitenkin yksi haasteltavista totesi, että ulkomaisten toimittajien määrä on kasvussa.

Liiketoimintasuhteet energiateknologiaklusterissa ovat jatkuvassa muutostilassa niiden pyrkiessä mukautumaan liiketoimintaympäristössä tapahtuviin muutoksiin. Suuntana on, että klusterin komponenttitoimittajat ottavat suuremman roolin tuotteen kokonaisuudessa. Samaan aikaan komponenttitoimittajat kohtaavat kustannuspaineita esimerkiksi Kiinasta ja Intiasta. Toisin sanoen komponenttitoimittajien on vastattava globalisaation paineeseen kansainvälistymällä sekä mahdollisesti kasvamalla. Tämän lisäk-

si suuret kansainväliset yritykset vaativat vaasalaisilta toimittajilta kykyä joustaa tuotantovolyymien muuttuessa. Yksi syy muutokseen on suurien kansainvälisten yritysten muutokset ostotoiminnassa: tietyt tuotteet ja palvelut hankitaan keskitetysti globaalien kanavien kautta.

Strategisten toimittajien teknologinen osaaminen oli valintakriteerinä tärkein ennen laatua, hintaa ja toimitusvarmuutta. Strategisilta toimittajilta odotetaan panoksia yrityksen omaan tutkimus- ja kehitystoimintaan, ja niiden on osallistuttava tuotekehitykseen. Yhteistyösuhteita strategisiin toimittajiin kuvailtiin yleisesti avoimeksi ja luottamukselliseksi, ja suuria eroja yhteistyön luonteessa vaasalaisten toimittajien kanssa suhteessa kansainvälisiin toimittajiin ei mainittu.

”Näiden strategisten toimittajien kanssa käydään hyvin läheistä yhteistyötä, jos ajatellaan tuotekehityksenkin osalta, niin voidaan hyvinkin avoimesti ottaa yhteyttä yhteyshenkilöön ja keskustella sekä miettiä asioita ja hoitaa niitä sekä palaveerata.” H3

Empiirinen materiaali toi kuitenkin esiin pienempiä eroja liiketoimintasuhteissa. Esimerkiksi maantieteellinen läheisyys koettiin positiiviseksi seikaksi vaasalaisten toimittajien kanssa, millä on etenkin vaikutusta yhteistyöhön komponenttitoimittajien kanssa. Etua saavutetaan myös toimitusketjun näkökulmasta, jolloin kokonaiskustannukset ja joustavuus ovat kansainvälisesti kilpailukykyisiä. Suurilla kansainvälisillä yrityksillä onkin merkittäviä toimitusketjuja Vaasan alueella. Lisäksi maantieteellisen läheisyyden koettiin helpottavan vuorovaikutusta yritysten välillä, koska kommunikointi samassa tilassa on helpompaa.

Länsimaalaisten strategisten toimittajien kanssa yhteistyösuhteita pidettiin hyvin samantyyppisiksi. Tämän sanottiin johtuvan länsimaalaisten yritysten hyvästä moraalista. Haastattelussa tuli myös esille yhteisten arvojen ja toimintatapojen merkitys suhteen onnistumiselle riippumatta strategisen toimittajan maantieteellisestä sijainnista. Vastaavasti eri haastateltavat kyseenalaistivat kehittyvillä markkinoilla sijaitsevien toimittajien hyvää moraalista viitaten heidän tapansa toimia. Suora kopioiminen ja teknologian varastami-

nen mainittiin olevan joskus räikeää ja tämä nähtiin uhkaksi energiateknologiaklusterin yrityksille. Lisäksi ulkomaisilla strategisilla toimittajilla on erilaisia toimintatapoja sekä organisaatiokulttuureita. Kaikki haastateltavat eivät kokeneet Vaasassa olevien strategisten toimittajien työskentelytapaa paremmaksi kuin ulkomaisten tai muualla kotimaassa olevien toimittajien kanssa. Näin oli etenkin pienemmissä yrityksissä.

”Jos ajatellaan Pohjanmaata ja Etelä-Pohjanmaata vähä laajemmin, niin väittäisin, että niiden yritysten kanssa on helpompi tulla toimeen ja tehdä yhteistyötä kuin vaasalaisten yritysten kanssa. Siinä mielessä vaasalaiset yritykset ovat oppineet vähä pahoja tapojakin, joita sitten ei löydy Lapualta eikä Härmästä... Mä sanoisin, että se voi olla jopa päinvastoin, että nämä jotka toimivat tässä Vaasassa ovat tottuneet toimimaan Wärtsilän ja ABB:n kanssa ja ovat tottuneet toimintoihin niiden kanssa. Se toimintatapa ei ehkä ole meidän toimintatapa, ja ehkä niillä on enemmän oppimista, mitä on todellinen ”partnership” eikä sellainen vaan, josta puhutaan ”supplierina”. H2

”Joskus tuntuu vastoin, että homma on hankalampaa, mitä lähempänä ollaan, mutta ei siinä ole niin kuin luottamuksen suhteen mitään. Kyllä länsimaiset yritykset toimivat ammattimaisesti. Jotenkin lähellä olevien yritysten kanssa... Ollaan tätä paljon itsekin mietitty, mutta en tiedä, mikä siihen vaikuttaa että... en tiedä pidetäänkö sitten meitä itsestään selvänä asiakkaana, että ei sitten vaivauduta palvelemaan. Vaikea sanoa. Mutta ylipäänsänsä asiat toimivat hyvin, joten tästä ei pidä vetää mitään radikaaleja johtopäätöksiä.” H5

Liiketoimintasuhteet toimittajiin ovat muuttuneet myös ajan kuluessa. Haastateltavan mukaan ennen osa toimittajista myi tuotteensa vain yhdelle energiateknologiaklusterin asiakkaalle. Toimittaminen vain yhdelle yritykselle oli asiakasyrityksen ehto yhteistyölle. Nykyään toimittajat saavat tehdä yhteistyötä myös muiden asiakkaiden kanssa, jotka ovat esimerkiksi kansainvälisiä kilpailijoita Vaasan energiateknologiaklusterin yrityksille. Tämä on elintärkeää vaasalaisten komponenttitoimittajien kansainvälistymiselle ja kasvulle, joka nähtiin suotuisana haasteltavien mielestä, koska se edistää kilpailukykyä. Toimittajia pyritään myös auttamaan kasvamisessa oman toimialansa kansainväliseksi huipuksi. Toisaalta yksi haasteltavista totesi, että yhteistyö oli ennen avoimempaa, kun kumppaneilla ei ollut yhteistyötä kilpailijoiden kanssa. Vaikka yhteistyösuhteita hallinnoidaan sopimuksilla, niin aina on riski, että liiketoiminnallisesti herkkää tietoa vuotaa toimittajan kautta kilpailijoille.

Toimitusketjussa on saavutettu korkea integraation aste, joka teorian mukaan on välttämättömyys, jotta osaamista ja tietoa voitaisiin luoda ja siirtää yritysten välillä. Komponenttitoimittajien kanssa liiketoimintasuhteet eivät ole korkeimmalla tasolla, koska siihen ei ole tarvetta. Voidaan todeta, että yhteistyösuhteen fokus komponenttitoimittajien kanssa on toimitusketjun tehostamisessa (Spekman ym. 1998: 57; Mentzer ym. 2001: 12; Min ym. 2005: 241). Yhteistyösuhteet strategisten toimittajien kanssa mainittiin olevan luottamuksellisia ja avoimia, mikä teorian mukaan edistää tiedon ja osaamisen siirtymistä toimitusketjuissa (Maqsood ym. 2007: 127). Empiirisestä materiaalista selvisi, että liiketoimintasuhteen ikä toimittajiin ei yksiselitteisesti edistä tiedon ja osaamisen siirtymistä toimitusketjuissa (Kotabe ym. 2003: 312). Vaasan energisteknologiaklusterin tapauksessa toimittajien kansainvälistyminen ja yhteistyösuhteet kilpailijoiden kanssa ovat kasvattaneet osaamisen ja tiedon vuotamisen riskiä. Seurauksena kehityksestä on ollut avoimuuden kärsiminen. Toisaalta empiiristä aineistoa voidaan huomata piirteitä halusta kehittää paikallisia toimittajia, mikä viittaa tietynlaiseen alueelliseen yhteishenkeen. Todettakoon, ettei vaikutteita yhteishengestä kuitenkaan esiintynyt kaikissa haastatteluissa.

5.3.2. Tietovirtojen ja osaamisen siirtyminen strategisilta toimittajilta

Strategiset toimittajat ovat osaamisen ja tiedon kannalta tärkeitä haastatelluille yrityksille. Toisin sanoen ostajayritys hankkii tietoa ja osaamista, jota sillä itsellään ei ole. Yritykset valitsevat kumppaneikseen toimittajia, joilla on paras osaaminen markkinoilla, johon yhteistyö tuotekehityksessä pohjautuu.

Yhteistyö tuotekehityksen näkökulmasta tapahtuu strategisten toimittajien kuten tärkeiden asiakkaiden kanssa, mutta roolit ovat vaihtuneet. Empiirisen materiaalin perusteella voidaan yhteistyötavat strategisten toimittajien kanssa tiivistää karkeasti. Yhteistyöprojekteissa yritykset yhdessä strategisten toimittajien kanssa määrittelevät laatuvaatimukset sekä spesifikaatiot tapaamisissa, joita pidetään esimerkiksi kvartaaleittain tai puoli-vuosittain. Tämän jälkeen strateginen toimittaja tekee ehdotuksen tuotteesta tai ratkaisusta. Yhteistyö strategisten toimittajien kanssa pyritään myös integroimaan yrityksen

asiakasprojektien ympärille. Kun ongelmatilanteita esiintyy, myös toimittajien omia toimittajia otetaan mukaan tapaamisiin, jotta ongelma saadaan ratkaistua.

Yhteistyö tutkimus- ja kehitystoiminnassa sekä tuotekehityksessä eroaa yrityksittäin, mutta kuitenkin yhteistyötä tärkeimpien strategisten toimittajien kanssa kuvailtiin läheiseksi. Yleisesti voidaan todeta, että avoimuus, luottamus ja yhteinen keskustelu koettiin tärkeiksi ominaisuuksiksi osaamisen ja tiedon kehittämisessä. Kuitenkin haastateltujen yritysten kokoerot heijastuivat yhteistyön luonteeseen strategisten toimittajien kanssa. Suurissa kansainvälisissä yrityksissä yhteistyössä heijastui varovaisuus sekä etäisempi suhde. Myös yrityksen koon tuoma vipuvoima neuvotteluissa, vakiintunut asema markkinoilla sekä tunnettavuus vaikuttaa siihen, miten yhteistyötä tehdään.

”Kyllä meillä on sitten nämä tuotevaatimukset, spesifikaatiot, jotka listataan aina alas.. meillähän on tietty näkemys, miten pitää kehittää tietty komponentti... Joten sitten keskustellaan yhdessä, mutta kyllä meillä on aina omat vaatimukset, että keskustellaan supplierien kanssa. Se on sitten niiden rooli saada se kehitettyä. Aika usein ne eivät saavuta meidän vaatimuksia ja meidän pitää katsoa, mikä on se syy, ja sitten tehdään yhdessä. Vaatimusten pitää olla vaativia, että saadaan se paras mahdollinen.” H7

Pienemmissä yrityksissä kumppanuudet tutkimus- ja kehitystoiminnassa olivat vastausten perusteella tasapuolisemmat: ostajayritys kehittää selkeämmin tuotteita yhdessä strategisten toimittajien kanssa. Myös yrityksen pienempi koko ja nuori ikä lisäävät tarvetta saada uutta osaamista ja tietoa markkinoilta toimittajien kautta. Lisäksi koko ja ikä vaikuttavat yhteistyön luonteeseen. Haastatellut nuoret ja pienet yritykset halusivat näyttää toimittajille, että ne ovat ”liikkeellä tosissaan”. Tässä huomioitavaa on juuri yrityksen koko, koska strateginen toimittaja saattaa olla kooltaan suurempi kuin asiakasyritys. Merkille pantavaa on myös strategisen tiedon jakaminen toimittajien kanssa. Yhteisillä kokouksilla ja tapaamisilla yritykset pyrkivät jakamaan näkemyksiään tulevaisuudesta, mihin yritys on menossa liiketoiminnallisesti sekä teknologisesti. Avoimuudella ja kommunikoinnilla pyritään aikaansaamaan sitoutumista, ja sitä, että toimittaja näkee asiakasyrityksen innovaatiopotentialin eli strateginen toimittaja oppii ja hyötyy myös itse.

”Ensinnäkin me kehitämme komponentteja yhdessä heidän kanssaan ja kerromme avoimesti, mitä me keksimme ja miten me pääsimme eteenpäin, ja että se perustuu avoimuuteen. Koska kehitymme niin nopeasti, emme kerkiä pitämään kaikki toimittajia ajan tasalla, siksi lähdemme järjestämään tilaisuuksia, johon kutsumme kaikki meidän toimittajat tänne Vaasaan ja kerromme, missä tämä yritys menee ja mitkä ovat meidän tulevaisuuden suunnitelmat ja mihin suuntaan menemme asiakaskunnassa, ja yritämme saada syntymään sitoutumista.” H2

Koska strategiset toimittajat välittävät asiakasyrityksen tuotteelle tärkeitä komponentteja, ovat ne keskeisiä tiedon lähteitä antamaan suuntaa tulevista teknologisista kehitystrendeistä ja -askeleista. Tulevat teknologiat ja evoluutiot pyritään siirtämään mahdollisimman tehokkaasti omiin tuotteisiin. Tämä on alue, jolla on suuri merkitys tuotekehitykseen sekä tuotteen kyvykkyydelle.

Haastattelut toivat esille, että etenkin uudet uusiutuvan energian teknologiayritykset hankkivat osaamista ja tietoa ulkomaisilta strategisilta toimittajilta. Osaamista ja tietoa hankitaan alueilta, jotka ovat teknologisesti edelläkävijöitä. Perinteisissä teknologiayrityksissä osaamisen ja tiedon hankintaa esti klusterissa yritysten keskinäinen kilpailu.

Empiirisen aineiston perusteella voidaan todeta, että osaaminen ja tieto siirtyvät ostajayrityksen ja strategisten toimittajien välillä markkinoiden kautta eli tuotteiden toimituksen kautta, josta tehdään sopimus ja suoritetaan maksu (ks. kuva 3). Keskeinen osa yhteisestä tuote- ja kehitystoiminnasta tapahtuu kuitenkin ilman markkinoiden välitystä sekä aktiivisesti että passiivisesti. Yritykset siis kehittävät yhdessä aktiivisesti teknologiaa, niin että molemmat osapuolet hyötyvät osaamisen ja tiedon vaihdosta. Osaamista ja tietoa siirtyy myös passiivisesti havainnoiden, työntekijöiden vuorovaikutuksen sekä takaisinmallinnuksen kautta. (Ernst & Kim 2002: 1424.)

Liiketoimintasuhteissa kodifioitua tietoa siirtyy spesifikaatioiden ja laatukriteerien kautta sekä hiljaista tietoa henkilökohtaisen vuorovaikutuksen kautta. Empiirisessä materiaalissa ilmentynyt yhteisen kulttuurin, toimitapojen ja arvojen tärkeä merkitys yhteistyölle osaamisen ja tiedon kehittämässä vastaa Davenportin ja Prusakin (1998: 5–6) tiedon määritelmää, jonka mukaan osaaminen ja tieto on sitoutunut normeihin, käytäntöihin, prosesseihin sekä rutiineihin. Voidaankin todeta, että mitä läheisimpinä nämä

yhdistyvät yhteistyökumppanuudessa, sitä tehokkaammin osaaminen ja tieto siirtyy liiketoimintasuhteissa edistäen uuden osaamisen ja tiedon syntyä integroituneena uuteen teknologiaan.

Lisäksi empiirisestä materiaalista selvisi, miten osaamisen ja tiedon kehittyminen tapahtuu toimitusketjuissa, vaikka eroja yritysten välillä löytyi. Nuorissa uusiutuvan energian teknologiayrityksissä synteettinen tietoperusta ja oppimisen muoto oli selkeämmin havaittavissa kuin suurissa kansainvälisissä yrityksissä. Tämä piirre tulee myös esiin uuden osaamisen ja tiedon luonnissa toimitusketjuissa. Energiateknologiaklusterin nuoret uusiutuvan energian teknologiayritykset pyrkivät integroimaan strategiset toimittajat ja tarvittaessa niiden toimittajat omiin asiakasprojekteihinsa, joten vuorovaikutus tuotekehityksessä kulkee parhaimmillaan läpi lähes koko toimitusketjun.

Klusterin suurissa kansainvälisissä yrityksissä analyyttinen tietoperusta tuli vahvemmin esiin, mikä heijastuu myös osaamisen ja tiedon luonnissa toimitusketjussa. Tieto ja osaaminen siirtyvät, kun eksplisiittisesti ja kodifioidusti määritellään kriteerit ja spesifikaatiot, jotka perustuvat keihäänkärkiyrityksen omaan osaamiseen. Myöskään integroitumisen aste toimitusketjussa ei ole yhtä huomattavaa, koska keihäänkärkiyrityksellä itsellään on merkittävä rooli osaamisen ja tiedon kehittämisessä. (Jensen ym. 2007: 683.) On kuitenkin otettava esille mutakin tekijöitä kuin tietoperustan ja oppimisen muodon vaikutus osaamisen ja tiedon kehittämiseen toimitusketjussa. Näitä ovat yrityksen koko, teknologian uutuusaste sekä yrityksen ikä. Muun ohella riski tiedon ylivuodosta suurille vahvasti verkostoituneille yrityksille selittää varovaisuutta liiketoimintasuhteissa (Spender & Grant: 1996; Spender 1996; Spender & Grant: 1996; Orlikowski 2002).

Liiketoimintasuhteiden, luottamuksen sekä sitoutuneisuuden samankaltaisuus vaasalaisien ja ulkomaalaisten kanssa viittaa, ettei klusterin henkilösuhteiden koettu tuovan lisäetua liiketoimintaan (Coen ym. 2007: 470). Empiirisen materiaalin perusteella klusteriin ajan kuluessa kehittyneet liiketoimintasuhdemallit voivat vaikuttaa jopa negatiivisesti klusterin liiketoimintasuhteiden dynamiikkaan, koska globalisaation aiheuttamasta paineesta johtuva vaasalaisten toimittajien kansainvälistyminen heikentää avoimuutta.

Haastattelut osoittivat vastoin Simmien (2003) tutkimuksen tuloksia, että yrityksen sijainti klusterissa ei tuonut merkittävää lisäetua osaamisen ja tiedon luonnin näkökulmasta. Maantieteellisen läheisyyden kuitenkin koettiin lisäävän klusterissa olevien toimitusketjujen kilpailukykyä. Muun ohella empiirinen materiaali toi myös esille, ettei klusterissa ole kaikille keihäänkärkiyrityksille tarvittavaa teknologista osaamista, joten osaamista haetaan ulkomailta. Samalla uudet uusiutuvien energiateknologioiden yritykset toimivat osaamisen ja tiedon lähteinä muille energiateknologiaklusterin yrityksille auttaen toimittajia siirtymään uusille teknologia-aloille.

5.4. Esteet ja haasteet osaamisen ja tiedon kehittämiseksi

Osa esteistä ja haasteista on johdettavissa edellisistä alaluvuista. Näitä ovat yritysten väliset erot organisaatiokulttuureissa, toimitavoissa, moraalissa sekä arvoissa. Eroavaisuudet näissä vaikuttivat yhteistyön laatuun sekä tiedon ja osaamisen siirtymiseen yritysten välillä. Lisäksi avoimuuden sekä luottamuksen puute mainittiin esteenä osaamisen ja tiedon siirtymiselle, koska on olemassa riski, että tietoa ja osaamista valuu kilpailijoille toimittajien sekä myös asiakkaiden välityksellä. Tiedon vuotaminen koettiin olevan merkittävä riski, ja tapauksessa, jossa ei saada varmuutta luottamuksellisuudesta, saattaa koko yhteistyö loppua. Alihankkijoiden yhteistyö kilpailijoiden kanssa nähtiin lisäävän tiedon vuotamisen riskiä. Riskinä yhteistyössä asiakkaiden kanssa on puolestaan se, että osaamista ja tietoa esimerkiksi spesifikaatioiden kautta saattaa vuotaa kilpailijoille. Vuotaminen voi olla tahallista, koska kilpailijat voivat olla kustannustehokkaampia. Tiedon ja osaamisen vuotamista kuitenkin pyritään kontrolloimaan sopimuksin sekä määrittelemällä ennalta yritysten ydinosoamisen, jota ei haluta jakaa. Toisaalta liiallisen salaamisen mainittiin heikentävän yhteistyön onnistumista. Resurssien riittämättömyyden koettiin estävän yhteistyötä yhteisissä projekteissa, vaikka yhteistyöhalun mainittiin olevan hyvää.

Erot esteissä ja haasteissa vaasalaisten ja ulkomaisten yritysten välillä olivat pienet, kuitenkin yhteisen kielen, kulttuurin, normien, arvojen sekä läheisyyden koettiin vähentävän esteitä ja rakentavan luottamusta. Tiedon vuotamista kilpailijoille vaasalaisten ja

kotimaisten asiakkaiden kautta pidettiin epätodennäköisenä, koska kansainväliset strategiset toimittajat tekevät todennäköisemmin yhteistyötä kilpailijoiden kanssa. Kuitenkin vaasalaisten toimittajien kansainvälistyminen nähtiin riskinä tiedon vuodon näkökulmasta, joten kansainvälistymistä voidaan pitää haasteena tiedon ja osaamisen kehittämiseksi.

Empiirinen materiaali tukee Barsonin ym. (2000: 4), Ernstin (2002: 512) ja McKaughlin ym. (2008: 113) tutkimuksissa löytyneitä haasteita ja esteitä. Uutena haasteena tuli esille toimittajien kansainvälistyminen, joka aiheuttaa esteitä tai vahvistaa niitä, luoden sekä riskiä että luottamusta.

5.5. Yritysten muut osaamisen ja tiedon lähteet

Alaluvun tarkoitus on tuoda esiin muut osaamisen ja tiedon lähteet Vaasan energiategnologiaklusterin yrityksille omien organisaatioiden yksikköjen, asiakkaiden ja toimittajien lisäksi. Muut osaamisen ja tiedon lähteet sijoittuvat kuvan 4 kohtaan alueelliset instituutiot sekä vaikuttavat globaalien tuotantoverkostojen kehitykseen. Haastatellut yritykset erosivat hieman toisistaan mainituissa muissa osaamisen ja tiedon lähteissä, ja selittävänä tekijänä on yrityksen koko. Yhtenä keskeisenä osaamisen ja tiedon lähteenä mainittiin yhteistyö yliopistojen kanssa, jota kuitenkin kaksi yritystä kuudesta ei maininnut ollenkaan, kun merkittäviä muita tiedon lähteitä pyydettiin mainitsemaan. Suurilla kansainvälisillä yrityksillä on tiiviit yhteistyösuhteet kotimaisiin ja ulkomaisiin yliopistoihin, joita myös kutsutaan kumppaneiksi. Kumppanit valitaan parhaan osaamisen perusteella. Yhteistyö yliopistojen kanssa tapahtuu monella tavalla, joista keskeisimpänä ovat yhteistyöprojektit ja yhteiset laboratoriot. Uutta tietoa ja osaamista hankitaan myös väitöskirjojen kautta, mikä nähtiin merkittävä tapana saada ”kunnolla” uutta tietoa. Väitöskirjoja tehdään sekä ulkomailla ja kotimaassa. Lisäksi opinnäytetyöt mainittiin tiedon lähteenä sekä kanavana rekrytoida tulevia osaajia yritykseen.

Vastauksista kävi ilmi, että Vaasan yliopiston teknillisen tiedekunnan roolia tiedon ja osaamisen lähteenä pidettiin vähäisenä. Lähes kaikki yhteistyö tapahtui ulkomaisten ja

muiden kotimaisten teknillisten korkeakoulujen kanssa. Syiksi tähän mainittiin Vaasan yliopiston teknillisen tiedekunnan osaamisen puute yritysten omalla teknologia-alalla, tiedekunnan pieni koko sekä nuori ikä. Jotkut yritykset tekivät kuitenkin tiivistä yhteistyötä Vaasan yliopiston teknillisen tiedekunnan kanssa. Lisäksi halu tehdä yhteistyötä Vaasan yliopiston teknillisen tiedekunnan kanssa on korkea, ja osaamisen hankkimista alueen ulkopuolelta pidettiin valitettavana. Yksi haasteltavista kritisoi, että paikalliset korkeakoulut keskittyvät palvelemaan liiaksi alueen suuria kansainvälisiä yrityksiä.

”Se mikä on vähän huonoa, että yliopistot ja ammattikorkeakoulut liian paljon keskittyvät näihin isoihin vetureihin ja mä väitän, että ne juuri vähiten tarvitsevat ulkopuolisten apua. Enemmän tulisi fokuoittaa PK-yrityksiin ja muuta, koska siellä on se suurin tarve, ja siellä yliopistoilla ja muillakin olisi suurin määrä oppimistakin. Se on vähän päinvastoin, kun nämä isot eivät halua kovin paljoa paljastaa asioita ja muuta. Luulen, että yliopistot ja ammattikorkeakoulut huomasivat vähän ajan päästä, että se on paljon mukavampaa ja mielenkiintoisempaa tehdä yhteistyötä pienempien kanssa.” H2

Yksi vastaajista piti tärkeänä yliopistojen lisäksi muuta tutkimusmaailmaa, kuten tutkimuslaitoksia, alan kirjallisuutta ja tieteellisiä julkaisuja. Kaikki yritykset osallistuivat kansainvälisiin seminaareihin, tutkimusseminaareihin ja messuille. Osallistumisen määrä vaihteli yrityksittäin ja yksiköittäin, ja selittävänä tekijänä mainittiin yrityksen koko ja kansainvälistymisen aste sekä yksikön tuotevastuu. Osallistuminen nähtiin mahdollisuutena oppia uutta, koska seminaarit sekä messut lisäsivät yritysten tietoa teknologian tulevista trendeistä teknologiassa sekä kilpailijoiden toimista. Seminaarit ja messut tarjoavat myös mahdollisuuden tavata asiakkaita ja verkostoitua muiden toimijoiden kanssa. Muun ohella patentit ja standardit mainittiin tiedon lähteiksi, joiden avulla voidaan seurata teknologista kehitystä.

Osaamista ja tietoa siirtyy energiateknologiaklusterin sisällä työvoiman liikkuvuuden kautta. Vaikka harva vastanneista yrityksistä mainitsikin tämän osaamisen ja tiedon lähteenä, tulee sisäisten työmarkkinoiden rooli vahvasti esille haasteltavien henkilöiden työhistoriassa sekä monen yrityksen historiassa. Moni haasteltavista, joilla on johtajata-son työtehtävä tutkimus- ja kehitystoiminnassa klusterin yrityksissä, on työskennellyt

aikaisemmin toisessa klusterin merkittävässä yrityksessä. Henkilöiden työhistoriassa ja joidenkin yritysten historiassa sekä henkilökunnassa näkyy etenkin suurien kansainvälisten yritysten epäsuora vaikutus. Myös rekrytointi klusterin ulkopuolelta koettiin tärkeäksi, jotta klusteriin saadaan uutta osaamista. Etenkin nuoremmissa vahvasti kehittyvissä yrityksissä oli haastateltavien perusteella pulaa kaikenlaisesta osaamisesta.

Coenin ym. (2004: 470) esittämän aluekehityksen ja globaalien tuotantoverkkojen viitekehikon mukaan vuorovaikutteista linkkiä klusterissa olevien korkeakoulujen – etenkin Vaasan yliopiston teknillisen tiedekunnan – ja alueen keihäänkärkiyritysten kanssa voidaan pitää heikkona. Yhtäläillä vuorovaikutteinen linkki teknillisen tiedekunnan ja alueen teknologisten resurssien kanssa on heikko. Toisin sanoen Vaasan yliopisto ei pysty tarjoamaan tarvittavia teknologisia resursseja alueen yrityksille.

Empiirisen materiaalin perusteella klusterin yritysten muut tiedon ja osaamisen lähteet ovat klusterin ulkopuolella. Lisäksi tutkimusmaailmaa sekä tieteellistä kodifioitua tietoa käytetään hyväksi yritysten oman tietoperustan kehittämässä. Tämä tuli esille analyyttisen tietopohjan ja oppimisen muodon omaavissa suurissa kansainvälisissä yrityksissä (Jensen ym. 2007: 683). Havainto on linjassa tämän tutkimuksen viitekehikon kanssa, joka toi esille, että harvoin kaikki innovaatioon tarvittava osaaminen ja tieto keskittyy yhteen alueeseen. Teoreettisen viitekehikon ja empiirisen materiaalin perusteella klusteroitumista ja sisäistä dynamiikkaa osaamisen ja tiedon näkökulmasta vahvistaa työvoiman liikkuvuus eli sisäiset työmarkkinat (Simmie 2003: 614; Bathelt ym. 2004: 21).

5.6. Merinovan rooli energiateknologiaklusterin kehityksessä

Vastausten perusteella Merinovan suora vaikutus yksittäisen yrityksen toiminnan edistämässä vaihteli yrityksittäin, ja yhtenä selittäväenä tekijänä voidaan pitää yrityksen kokoa, omia resursseja sekä teknologia-alaa. Puolet vastanneista yrityksistä koki Merinovan suoran vaikutuksen heidän toimintaansa olevan hyvin pieni. Syiksi mainittiin, ettei ole tarvetta Merinovan palveluille ja että Merinovan näkyvyys ja palveluiden anti on ollut vähäistä. Merinovan kanssa suoraa yhteistyötä tehneet yritykset puolestaan ko-

kivat yhteistyöprojektit onnistuneiksi, ja projekteilla on ollut merkitystä heidän liiketoiminnalleen.

Jotkut yrityksistä kokivat, että Merinova on onnistunut lisäämään tietyssä kohdissa energiateknologiaklusterin yleistä osaamista projektien avulla. Muun muassa yliopiston toimintaedellytyksiä on parannettu, mikä vaikuttaa klusterin toimijoihin laajalti. Tällä mainittiin olevan epäsuora positiivinen vaikutus alueen yrityksiin ja yhteistyökumppaneihin. Yhdeksi onnistuneeksi alueeksi mainittiin sähkötekniikan tiede- ja tutkimustoiminta, jossa Merinova onnistuneesti edustaa klusterin yrityksiä ja toimii kanavana alan tutkimustoimintaan. Lisäksi Merinovan kontaktiverkosto, ja sen mahdollistama verkostoituminen sekä projektien koordinoitaidot koettiin hyödylliseksi.

Empiirisestä materiaalista tuli ilmi, että klusterin käsite kuitenkin koettiin epäselväksi, koska se pitää sisällään hyvin erityyppisiä yrityksiä ja käsitteessä viitataan vain vaasalaisuuteen eli kaupungin rajojen muodostamaan alueeseen. Vaasan energiateknologiaklusterin moninaisen yritysperustan koettiin estävän Merinovan toimintaa tehden mahdolltomaksi palvella kaikkia eri teknologia-alan yrityksiä. Kokonaisuudessaan Merinovan roolia ja toiminnan tarkoitusta pidettiin epäselvänä sekä näkyvyyttä heikkona.

Haastateltujen perusteella yritysten kokema paikkasidonnaisuus oli vähäistä tiedon ja osaamisen näkökulmasta.

”Niin kyllä jos me mietitään sitä osaamista... alueellisuutta ynnä muuta, niin tässä on aika ohut linkki. Jos miettii tätä korkeakoulua, yliopistoja, Merinovaa näitä kaikkia, niin se linkki, mitä paikallisuus pystyy tarjoamaan meille, on tosi heikko.. tämä meidän erikoisosaamisalue etenkin T&K-toiminnan puolella, niin tämä tulee hyvin pitkälti alueen ulkopuolelta.” H6

Klusterissa yhteistyösuhteissa olevat yritykset, jotka ovat tapauksittain toisilleen asiakkaita tai strategisia toimittajia, toimivat kansainvälisesti. Tästä syystä yritykset eivät kokeneet menettävänsä mitään, jos ne eivät toimisi Vaasan alueella. Kuitenkin yhtenä vahvuutena nähtiin Vaasan alihankintaverkosto, jossa olevat toimitusketjut menetettäi-

siin. Merinovan mukaan yritysverkosto on alueen vahvuus ja helpottaa uusia yrityksiä aloittamaan liiketoimintaa. Tätä vahvistaa myös nuori uusiutuvan energian teknologiayritys todeten, että toimittajaverkoston osaaminen, vaikka se on keskittynyt palvelemaan suuria kansainvälisiä yrityksiä, auttaa myös heidän toimintaansa. Toimittajaverkon osaaminen komponenttipuolella nähtiin alueellisena vahvuutena, vaikka strategista merkitystä ei olekaan. Yksi haasteltavista kuitenkin totesi, ettei saatavissa olevaa osaamista ja tietoa hyödynnetä parhaalla mahdollisella tavalla.

Kuitenkin eräs haastateltava koki, että Vaasan energiateknologiaklusterilla toimintaympäristönä on merkitystä heidän toimintaansa, ja alue koettiin inspiroivana sekä eteenpäin vievänä. Lisäksi alueen vahvuudeksi mainittiin monikulttuurisuus.

”Oikea ympäristö sparraa ja vie asioita eteenpäin... Täällä voisi sanoa, että me olemme esimerkki siitä, miten energiateknologia-alasta voi syntyä jotain uutta toimintaa, joka sitten tulevaisuudessa kasvaa.” H2

Energiateknologiaklusterin osaaminen ja tietoperusta muuttuvatkin koko ajan, ja moni yritys katsoo kohti uusia teknologia-aloja. Merinovan mukaan uusia teknologia-aloja ovat esimerkiksi tuulivoima, akkuteknologia ja sen sovellutukset sekä maalämpöteknologia, jonka kehittämisessä myös Vaasan yliopisto on mukana.

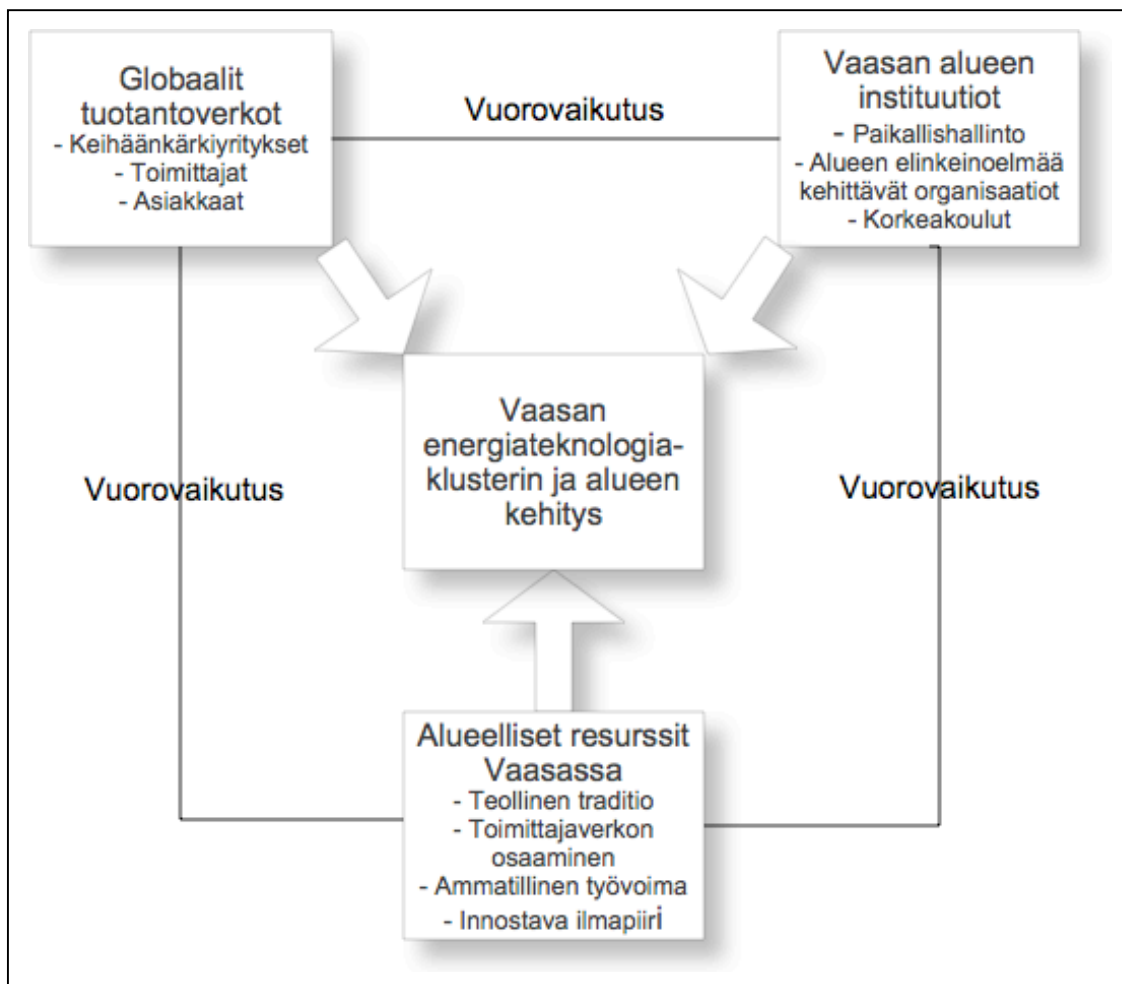
Merinovan suoran vaikutuksen keihäänkärkiyrityksiin vaihtelevan yrityksittäin. Vastauksen perusteella Merinova alueellisena instituutiona vaikuttaa positiivisella tavalla globaaleihin tuotantoverkkoihin, joskaan ei kaikissa tapauksissa. Lisäksi jotkut klusterin yrityksistä koki, että Merinova on onnistunut tehtävässään kehittää klusterin teknologiaresursseja muun muassa edistämällä Vaasan yliopiston teknillisen tiedekunnan roolia. Merinovalla on myös selkeä rooli alueen sosiaalisten suhteiden kehittämisessä yhteisten projektien kautta. Verkostoitumista edistää myös Merinovan kontaktiverkosto. (Coe ym. 2004: 470). Merinovan työkalut kuten kontaktien järjestäminen ja esimerkiksi avustaminen laatujärjestelmien sovellusten kanssa koettiin hyödylliseksi. Tulokset ovat samansuuntaisia kuin Brownin (2000) tutkimuksessa. Brownin näkökulma oli etenkin

toimittajien avustamisessa kansainvälistymään, mikä on myös Vaasan energiateknologiaklusterin kehityksen kannalta tärkeää. Empiirisestä aineistosta voitiin havaita teoreettisessa viitekehikossa keskustellun alueellisen yrityspohjan kehittämisen haasteellisuus, koska yritykset ovat resursseiltaan erikokoisia. Siksi yhdellä tai muutamalla toimenpiteellä on haastavaa edistää kaikkia yrityksiä. Klusteripohjaiselle toimintamallille hankaluutta aiheuttava etenkin klusterissa olevat eri teknologia-aloilla toimivat yritykset.

Vaikka jotkut vastanneista yrityksistä kokivat klusterin käsitteen sekavaksi juuri erilaisista yrityksistä koostuvan yritysperustan johdosta. Klusterin yritysten monialaisuus tuottaa vaikeuksia klusterin kehittämiseksi. Tutkimusten valossa tämä voidaan nähdä klusterin vahvuudeksi. Teorioiden mukaan innovaatioita tukevan tietoinfrastruktuurin on pidettävä sisällään toimijoita monilta teknologia-aloilta, jotka ovat yhteydessä toisiinsa. Tässä tutkielmassa haastateltuja yrityksiä voidaan pitää todisteena siitä, että klusteriin syntyy liiketoimintaa uusille teknologian aloille, jotka myös hyötyvät klusterin toimittajaverkoston komponenttiosaamisesta. Lisäksi voidaan nähdä klusterin yhtenä vahvuutena ja resurssina alueellinen komponenttiverkosto. Alueellisista resursseista kertoo myös se, että Vaasan energiateknologiaklusteria pidetään toimintaympäristönä hyvänä. (Simmie 2003; Bathelt ym. 2004; Jensen ym. 2007)

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tehtävänä oli selvittää kansainvälisten tietovirtojen rooli Vaasan energiateknologiaklusterin tietoperustan kehittymiselle sekä esittää näkökulmia aluekehitykseen. Tutkimuksen yhteenveto ja johtopäätökset esitetään käyttäen hyväksi Coenin ym. (2004: 470) viitekehikkoa, jonka avulla globaalien tuotantoverkkojen ja aluekehityksen välistä vuorovaikutusta voidaan tulkita. Viitekehikon sovellus Vaasan alueeseen esitellään kuvassa 6.



Kuva 6. Globaalien tuotantoverkkojen ja aluekehityksen välinen vuorovaikutus Vaasan energiateknologiaklusterissa (Coe ym. 2004: 470).

Tutkielman pääkysymystä selvitetään viidellä tutkimusongelmalla, joista ensimmäinen oli, mikä on energiateknologiaklusterin keihäänkärkiyritysten ulkomaisten yksiköiden rooli tiedon lähteinä. Tutkielmasta selviää, että alueen globaalit tuotantoverkot keihäänkärkiyrityksineen ovat Vaasan energiateknologiaklusterille merkittävin osaamisen ja tiedon lähde. Klusterin keihäänkärkiyrityksillä on keskeinen rooli koota ja prosessoida uutta osaamista ja tietoa kansainvälisistä ja alueellisista tietovirroista. Tämän jälkeen uusi tieto leviää alueellisesti keihäänkärkiyritysten kautta. Leviäminen riippuu juuri globaalien tuotantoverkkojen ja alueellisten instituutioiden välisestä vuorovaikutuksesta ja siitä, kuinka vahvasti tuotantoverkkojen toimijat ovat sitoutuneita alueellisiin organisaatioihin ja riippuvaisia alueellisista resursseista. Kuitenkin keihäänkärkiyritysten toiminta osaamisen ja tiedon luonnissa vaihteli, koska yritykset olivat teknologioiltaan, kooltaan, kansainvälistymiseltään sekä iältään erilaisia. Osaaminen ja tieto siirtyvät energiateknologiaklusterissa lukuisissa päällekkäin lomittuneissa tuotantoverkoissa, joissa haastateltujen yritysten rooli vaihteli keihäänkärkiyrityksen, asiakkaan sekä strategisen toimittajan välillä.

Tulosten mukaan tutkimus- ja kehitystoiminta on keskeistä haastateltavien yritysten tai yritysten yksiköiden osaamisen ja tiedon kehittymiselle. Kaikilla yrityksillä on oma T&K-osasto/yksikkö tai yrityksen koko toiminta perustui tutkimus- ja kehitystoimintaan. Energiateknologiaklusterin yritykset omaavat piirteitä niin synteettisestä kuin analyyttisestä tietoperustasta ja oppimisen muodosta. Käytännössä oppimista yritysten oman osaamisen kehittämässä, kun työntekijät kohtasivat uusia ongelmia ratkottavaksi. Lisäksi ilmeni synteettiselle tietoperustalle ja oppimisen muodolle ominaista vuorovaikutusta suunnittelun, tuotannon ja myynnin välillä tuli esille, etenkin nuorissa uusiutuvan energian teknologiayrityksissä. Vuorovaikutus yrityksen eri toimintojen välillä tuli esille myös muissa yrityksissä, mutta ei yhtä vahvasti. Vuorovaikutusta voidaan pitää vahvuutena, koska koko yritystoiminnan läpileikkaavalla vuorovaikutuksella on keskeinen rooli innovaatioiden syntyyn. Tutkielman perusteella voidaan todeta, ettei yksikään yrityksistä edusta puhtaasti vain yhtä tyyppiä.

Suurten kansainvälisten yritysten Vaasassa oleville yksiköille oman yrityksen ulkomailta olevat yksiköt ovat erittäin tärkeitä osaamisen ja tiedon lähteitä. Tätä päätelmää vah-

vistaa se, että tuotekehitysyksikkö voi olla jaettu eri maihin, joten maantieteelliset rajat hämärtyvät. Tästä johtuen osaamista ja tietoa siirtyy ulkomailla olevien yksiköiden välillä paljon. Lisäksi suurissa kansainvälisissä yrityksissä osaamisen ja tiedon kehittämisessä fokuksena on, että kaikki yritysten yksiköt työskentelevät yhteisten globaalien tavoitteiden eteen. PK-yrityksissä puolestaan osaamisen ja tiedon kehittäminen ei ollut koordinoitua, joskin tietoa levitettiin systemaattisesti organisaatiossa. Koska osaaminen ja tieto kehittyi klusterissa lukuisissa päällekkäin lomittuneissa tuotantoverkoissa ja yritysten T&K-yksiköt saattavat olla jaettuina eri maiden välille, tiedon ja osaamisen luonnin alueellisuus ei noussut selvästi esiin.

Osaaminen ja tieto siirtyvät yritysten ulkomaisten yksikköjen välillä yhteisissä projekteissa ja tuotetiimeissä. Tietoa pyritään luomaan yhdessä ja siirtämään luontevasti verkostoitumisen avulla. Yrityksissä, joissa osaamisen ja tiedon siirtymistä ei koordinoitu, tieto siirtyi fyysisen vuorovaikutuksen kautta eli henkilökunnan liikkuvuuden kautta. Yksiköiden välillä siirtyy osaamista sekä hiljaista tietoa vaikka suuri osa tiedosta yksiköiden välillä siirtyy kodifoidussa muodossa. Lisäksi osaaminen ja tieto liikkuvat varsin vapaasti yksiköiden välillä, ja varsinaisia esteitä osaamisen ja tiedon kehittämisessä Vaasassa olevien ja kansainvälisten yksiköiden välillä ei tullut tutkimuksessa esille. Osaamisen ja tiedon kehittämisessä esiintyi kuitenkin haasteita, joita ovat: fyysinen etäisyys, käytössä olevien resurssien niukkuus, erot kulttuureissa ja kielessä, erilaiset toimitavat sekä kotiyksikkörakkaus.

Vastaus toiseen tutkimuskysymykseen, mikä on kansainvälisten ja vaasalaisten asiakkaiden ja strategisten toimittajien rooli tiedon lähteinä energiateknologiaklusterin kehäänkärkiyritykselle, esitellään seuraavaksi. Asiakkaat ja strategiset toimittajat olivat haastatelluille yrityksille keskeisimpiä yrityksen ulkopuolisen osaamisen ja tiedon lähteitä. Samalla suurin osa sekä asiakkaiden että strategisten toimittajien toimipisteistä sijaitsi ulkomailla. Tästä johtuen voidaan todeta, että kansainväliset tietovirrat ja osaaminen ovat erittäin tärkeitä Vaasan energiateknologiaklusterin yritysten ja energiateknologiaklusterin tietoperustan kehittymiselle. Yrityksillä on kuitenkin osaamisen ja tiedon kannalta vähintään yksi tärkeä asiakas sekä strateginen toimittaja energiateknologiaklusterissa. Suurempaa klusterin sisäistä yhteistyötä sekä osaamisen ja tiedon siirtymisen

määrää estävät yritysten välinen kilpailu tietyillä teknologia-aloilla, kuten sähkömoottorien ja tarkkailulaitteiden valmistuksessa, ja uusilla teknologia-aloilla erikoisosaamisen puute.

Liiketoimintasuhteet eli kumppanuudet tärkeiden asiakkaiden ja strategisten toimittajien kanssa ovat läheiset, ja luottamus ja avoimuus ovat korkealla tasolla (ks. taulukko 4). Lisäksi asiakkaiden ja strategisten toimittajien integroitumisastetta keihäänkärkiyritysten toimitusketjuun voidaan pitää korkeana. Liiketoimintasuhteiden läheisyydessä toimitusketjuissa ei ollut merkittäviä eroja energiateknologiaklusterissa ja ulkomaisten yritysten välillä. Toisin sanoen tutkielma ei tuonut esille klusterissa toimimisen mahdollistamaa lisääntynyttä luottamusta tai sitoutuneisuutta, joilla olisi merkitystä yhteiseen tuotekehitystoimintaan, kuten teoreettisessa viitekehikossa esitellyissä tutkimuksissa ilmeni.

Taulukko 4. Liiketoimintasuhteet toimitusketjuissa tutkimustulosten valossa.

	Komponenttitoimittajat	Keskeiset asiakkaat ja strategiset toimittajat
Integroitumisen aste	Toimitusketjujen koordinointi yhdessä	Toimintojen korkea integroitumisen aste
Yhteiset toiminnot	Kustannusten alentaminen, Juostavuuden lisääminen tuotannossa, laadun kehittäminen, toimitusvarmuuden ylläpitäminen	Yhteistyö tutkimus- ja kehitystoiminnassa, Strategista liiketoimintaa koskevan tiedon jakaminen

Tutkimuksesta tuli myös ilmi, että klusteriin ajan kuluessa kehittyneet liiketoimintasuhdemallit voivat vaikuttaa jopa negatiivisesti klusterin liiketoimintasuhteiden dynamiikkaan. Yksi selittävä tekijä on globalisaation aiheuttama paine ja siitä johtuva vaasalaisen toimittajien kansainvälistyminen ja yhteistyö kilpailijoiden kanssa, minkä nähdään kasvattavan riskiä osaamisen ja tiedon ylivuotamiseen kilpailijoille ja heikentävän avoimuutta. Lisäksi klusterin toimintatavat, esimerkiksi toimittajasuhteissa, ovat kehittä-

tyneet suurimpien yritysten toimintatapojen mukaisesti. PK-yritykset eivät pitäneet toimintatapoja optimaalisina ja ne olivatkin halukkaita tuomaan uusia toimintatapoja liike-toimintasuhteisiin.

Seuraavaksi annetaan vastaus tutkimuskysymykseen, miten yritykset siirtävät tietoa tuotantoverkoissa. Yritykset saavat tietoa asiakkailta niiden tarpeista sekä markkinamahdollisuuksista, mikä ohjaa tutkimus- ja kehitystoimintaa sekä tuotesuunnittelua. Strategisilta toimittajilta puolestaan hankitaan osaamista ja tietoa, jota keihäänkärkiyrityksellä ei ole itsellään. Keihäänkärkiyrityksen osaamisen ja tiedon luontiprosessit asiakkaiden ja strategisten toimittajien kanssa ovat lähes samanlaisia. Käytetyt mekanismit viittaavat, että keihäänkärkiyritysten ja asiakkaiden välillä liikkuu ennen kaikkea kodifioitua tietoa spesifikaatioiden ja laatukriteerien muodossa, mutta myös hiljaista tietoa henkilökohtaisessa vuorovaikutuksessa. Keihäänkärkiyritysten ja strategisten toimittajien välillä puolestaan osaaminen ja tieto siirtyvät markkinoiden välityksellä eli tuotetoimitusten kautta. Kuitenkin keskeinen osa yhteisestä tuote- ja kehitystoiminnasta tapahtuu ilman markkinoiden välitystä. Yritykset tekevät siis aktiivisesti yhteistyötä tutkimus- ja kehitystoiminnassa niin, että parhaimmillaan molemmat osapuolet hyötyvät osaamisen ja tiedon vaihdosta. Tietoa siirtyy myös passiivisesti havainnoiden ja työntekijöiden vuorovaikutuksen kautta. Strategisten toimittajien tärkeästä roolista osaamisen ja tiedon lähteenä kertoo se, että strategisia toimittajia valittaessa on niiden osaaminen ja tietoperusta tärkein valintakriteeri. Komponenttitoimittajia valittaessa hinta, laatu, toimintavarmuus ja joustavuus nousivat tärkeimmiksi valintakriteereiksi.

Neljäntenä tutkimuskysymyksenä oli, millaisia esteitä ja haasteita keihäänkärkiyritykset kohtaavat, kun uutta osaamista ja tietoa kehitetään yhteistyössä asiakkaiden ja strategisten toimittajien kanssa. Tutkielmasta tuli ilmi, että yhteisen kulttuurin, toimitapojen ja arvojen merkitys liiketoimintasuhteissa osaamisen ja tiedon siirtymisen näkökulmasta on keskeistä. Voidaankin todeta, että mitä lähempänä nämä yhdistyvät yhteistyökumppanissa, sitä tehokkaammin osaaminen ja tieto siirtyvät liiketoimintasuhteissa edistään uuden osaamisen ja tiedon syntyä. Eroavaisuudet kulttuurissa, toimintatavoissa ja arvoissa nähtiin puolestaan esteenä tai haasteena osaamisen ja tiedon siirtymiselle. Tulosten mukaan vaasalaisten ja kotimaisten yritysten kanssa on helpompi kehittää osaamista

ja tietoa, mutta ero ulkomaisiin asiakkaisiin ja strategiaan toimittajiin oli hyvin pieni. Lisäksi osaamisen ja tiedon vuotamista kilpailijoille vaasalaisten ja kotimaisten asiakkaiden kautta pidettiin epätodennäköisempänä, koska kansainväliset strategiset toimittajat tekevät todennäköisemmin yhteistyötä kilpailijoiden kanssa.

Tuloksista tulee myös esille energiateknologiayritysten tietoperustan ja oppimisen muodon yhteys toimitusketjun hallintaan. Energiateknologiaklusterin uusiutuvan energian teknologiayritykset pyrkivät integroimaan strategiset toimittajat ja tarvittaessa niiden toimittajat omiin asiakasprojekteihinsa. Tämä johtaa siihen, että T&K-toiminta muuttuu osaksi toimitusketjujen hallintaa. Lisäksi strategista liiketoimintaa koskevaa tietoa jaettiin toimittajille, jotta ne olisivat tietoisempia keihäänkärkiyrityksen kehityssuunnasta ja siten saataisiin aikaan sitoutumista. Yhteiset toimintatavat, normit ja kulttuuri tulivat myös esille toimitusketjun integroitumisessa. Edellä mainittuja tekijöitä pidettiin tärkeinä läheisten liiketoimintasuhteiden luomisessa. Klusterin suurissa kansainvälisissä yrityksissä analyyttinen tietoperusta tuli vahvemmin esiin, mikä myös heijastuu osaamisen ja tiedon luontiin toimitusketjussa. Esimerkiksi integroitumisen aste toimitusketjussa ei ole yhtä huomattavaa, kun suurella kansainvälisellä yrityksellä itsellään on merkittävä rooli osaamisen ja tiedon kehittämisessä. Voidaankin tiivistää, että osaamiseen ja tiedon luontiin toimitusketjuissa vaikuttaa yrityksen koko, teknologian uutuusaste sekä lisäksi riski osaamisen ja tiedon ylivuotamisesta. Lisäksi suurilla yrityksillä on enemmän valtaa toimitusketjuissa kuin PK-yrityksillä.

Viides tutkimuskysymys oli, mitä muita tiedon ja osaamisen lähteitä keihäänkärkiyritykset käyttävät. Tutkielma osoitti, että keihäänkärkiyritykset hankkivat osaamista ja tietoa lukuisista lähteistä asiakkaiden ja strategisten toimittajien lisäksi ja ennen kaikkea energiateknologiaklusterin ulkopuolelta. Erityisesti tutkimusmaailma oli tärkeä mukaan lukien yliopistot ja julkiset tutkimuslaboratoriot. Lisäksi tieteellistä kodifioitua tietoa käytetään hyväksi yritysten oman tietoperustan kehittämisessä. Tämä tuli esille suurissa kansainvälisissä yrityksissä, joiden tietoperusta ja oppimisen muoto oli analyyttinen. Tutkielman tulokset tukevat teoreettista viitekehikkoa: harvoin yhdellä alueella on saatavissa kaikki innovaatioon tarvittava osaaminen ja tieto. Osaamista ja tietoa haetaan kansainvälisistä seminaareista, tutkimusseminaareista, messuilta sekä kansainvälisistä

patenttiratkaisuista. Tärkein klusterin sisäinen tietovirta on työntekijöiden liikkuvuus alueen yritysten välillä. Eriteltyistä tutkimustuloksista tulee esille, miten suuret ja PK-yritykset eroavat toisistaan, kun tietoa ja osaamista hankitaan sekä hyödynnetään omassa toiminnassa. Erot ovat kuvailtuna taulukossa 5.

Taulukko 5. Suurten ja PK-yritysten väliset erot kansainvälissä tietovirroissa ja osaamisen hankkimisessa.

	Suuret yritykset	Pienet ja keskisuuret yritykset
Tietoperusta ja oppimisen muoto	Analyyttinen tietoperusta ja oppimisen muoto vahvemmin esillä	Synteettinen tietoperusta ja oppimisen muoto vahvemmin esillä
Osaamisen ja tiedon hallinta organisaatiossa	Kansainvälisesti koordinoitua ja yksiköt tekevät yhteistyötä yhteisten tavoitteiden eteen.	Ei kansainvälisesti koordinoitua, systemaattista tiedon levittämistä organisaatiossa
Toimitusketjun hallinta	Keihäänkärkiyrityksellä suuri rooli osaamisen ja tiedon kehittäjänä, vallan epätasaisempi jakautuminen, matalampi integraation aste toimitusketjussa kuin PK-yrityksillä	Tutkimus- ja kehitystoiminnassa mukana lähes kaikki toimitusketjun jäsenet, valtasuhteet tasaiset, halu muuttaa toimintatapoja liiketoimintasuhteissa
Muut tiedon lähteet	Käytetään aktiivisesti hyväksi tieteellisiä tuloksia ja julkisia tutkimuslaboratorioita	Ei ole resursseja tai tarvetta käyttää hyväksi toimitusketjun ulkopuolisia tiedon lähteitä

Tutkielman empiiristä materiaalia tulkittiin sekä aluetieteelle ominaisen globaalin tuotantoverkon että liiketaloustieteen toimitusketjujen hallinnan käsitteiden avulla. Tutkimusasetelma antoi kokonaisvaltaisemman kuvan tutkittavasta ongelmasta. Globaalin tuotantoverkon käsite vahvisti kansainvälisen verkostonäkemyksen tärkeyden, koska osaamisen ja tiedon näkökulmasta eri toimijat ovat jakautuneet eri valtioihin eivätkä muodosta lineaarista toimijoiden ketjua. Holistista verkostonäkökulmaa täydensi toimitusketjujen hallinnan tuoma syvempi ymmärrys yritysten välisistä liiketoimintasuhteista. Molemmille käsitteille yhteinäistä oli vallan epätasaisen jakautumisen analysointi.

Valtasuhteet vaikuttivatkin vahvasti siihen, miten tietoa ja osaamista luotiin liiketoimintasuhteissa. Voidaankin todeta, että molemmat tutkimussuuntaukset ovat lähentyneet toisiaan ja etenkin toimitusketjujen hallinnassa verkostomainen näkemys on tullut mukaan tutkimuksiin. Käsitteiden käyttö toisistaan täysin erillisinä olikin mahdotonta tässä tutkielmassa.

Klusterin sisäiset työmarkkinat ovat Vaasan energiateknologiaklusterin keskeisimpiä resursseja tiedon ja osaamisen näkökulmasta. Liikkuvuuden ansioista myös uusille teknologia-aloille on syntynyt uusia yrityksiä. Uusien yritysten perustamista tukee myös alueen toimittajaverkoston komponenttiosaaminen, joka alueellisena resurssina on klusterille hyvin tärkeä. Alueelliset instituutiot vaikuttavat sekä klusterissa toimiviin globaaleihin tuotantoverkkoihin että alueellisiin resursseihin. Aluekehityksen näkökulmasta klusterin suurin heikkous on ohut vuorovaikutteinen suhde klusterissa olevien korkeakoulujen – etenkin Vaasan yliopiston teknillisen tiedekunnan – ja alueen kehäänkärkiyritysten välillä (ks. kuva 6). Yhtäläillä vuorovaikutteinen suhde teknillisen tiedekunnan ja alueen teknologisten resurssien kanssa on heikko. Toisin sanoen Vaasan yliopisto ei pysty tarjoamaan tarvittavaa teknologista osaamista ja tietoa alueen yrityksille ja lisäksi yhteistyösuhteet yrityksiin keskittyvät liiaksi suuriin kansainvälisiin yrityksiin.

Teknologiakeskus Merinova alueellisena instituutiona vaikuttaa positiivisella tavalla suoraan globaaleihin tuotantoverkkoihin, joskaan ei kaikissa tapauksissa. Merinova on onnistunut tehtävässään kehittää klusterin teknologiaresursseja muun muassa edistämällä Vaasan yliopiston teknillisen tiedekunnan roolia ja toimintaa. Merinovalla on myös selkeä rooli alueen liiketoimintasuhteiden kehittämisessä yhteisten projektien kautta. Verkostoitumista edistää myös Merinovan kontaktiverkosto. Lisäksi Merinovan palvelut nähtiin hyvinä. Suurin haaste Merinovalle on energiateknologiaklusterin yrityspohjan moninaisuus, koska yritykset ovat teknologioiltaan erilaisia ja resursseiltaan erikoisia: kaikkia yrityksiä ei tavoiteta eikä niiden toimintaa edistetä nykyisillä toimintatavoilla. Toisaalta juuri eri teknologia-aloilla toimivat, mutta toisiaan lähellä olevat yritykset edistävät innovaatiotoimintaa ja klusterin dynamiikkaa, mistä ovat todisteena klusterin uudet yritykset. Aineistoa voidaan tulkita siten, että energiateknologiaklusterin

osaaminen ja tietopohja muuttuukin koko ajan, ja moni yritys suuntasi katsetta kohti uusia teknologia-aloja. Yritykset ovatkin aloittaneet yhteistyöprojekteja toistensa kanssa kanssa. Tulevaisuudessa uutta arvoa alueelle tuovat tuulivoima- ja akkuteknologia ja sen sovellutukset sekä maalämpöteknologia, jonka kehittämisessä myös Vaasan yliopisto on mukana.

Tutkielman johtopäätösten perusteella on odotettavaa, että kansainvälisten tietovirtojen rooli tulee kasvamaan entisestään tulevaisuudessa. Lisäksi komponenttien hankinta ulkomailta – etenkin Kiinasta ja Intiasta – kasvaa. Toisaalta aineiston perusteella voidaan pitää mahdollisena, että klusterin yritykset lisäävät ja lähentävät yhteistyötään uusiutuvien energiateknologioiden tutkimus- ja kehitystoiminnassa. Uudet teknologian alat mahdollistavat myös tällä hetkellä samalla teknologian alalla kilpailevien yritysten läheisemmän yhteistyön. Tätä vahvistaa klusterin innostava ilmapiiri, joka tutkielmasta tuli esille. Aluekehityksen näkökulmasta ja energiateknologiaklusterin kehitykselle on hyvin tärkeää, että osaamista ja tietoa vangitaan alueelle tehokkaammin tulevaisuudessa. Yritysten yhteistyötä alueen korkeakoulujen kanssa on pyrittävä lisäämään entisestään vahvistamalla teknillisen tiedekunnan osaamista ja resursseja. Yhteistyössä on huomioitava myös pienet ja keskisuuret yritykset. Lisäksi alueellisten instituutioiden on keskityttävä avustamaan energiateknologiaklusterin komponenttitoimittajaverkoston kilpailukykyä, jotta vuorovaikutussuhde monikansallisiin yrityksiin säilyy ja vahvistuu. Jos edellä esitelty skenaario klusterin yritysten läheisemmästä yhteistyöstä uusiutuvien energiateknologioiden alalla toteutuu ja klusteriin syntyy uusia vahvoja kasvualoja, on alueen korkeakoulujen, instituutioiden sekä komponenttitoimittajien oltava proaktiivisesti mukana kehityksessä. Tässä olisi mahdollisuus lisätä alueen vuorovaikutusta globaalien tuotantoverkkojen kanssa ja parantaa alueen elinvoimaa ja se loisi myös korkeakouluille mahdollisuuden profiloitua uusiutuvien energiateknologioiden aloille.

Tutkielman kontribuutiona voidaan pitää sen tuomaa tietoa Vaasan energiateknologiaklusterin keskeisimpien yritysten osaamisesta ja tiedon lähteistä sekä yritysten sitoutumisesta ja vuorovaikutuksesta alueellisten instituutioiden kanssa. Alueelliset instituutiot voivat hyödyntää etenkin tutkielman osaamisen ja tiedon näkökulmaa aluekehitykseen tähtäävien toimenpiteiden kehittämisessä. Lisäksi tutkielman tulokset voivat toimia poh-

jana uusille tutkimuksille. Tutkielman tuottamaan uuteen tietoon tulee suhtautua kuitenkin suuntaa antavana johtuen empiirisen aineiston vähäisyydestä. Etenkin syvempi analyysi suurissa yrityksissä olisi tuottanut tarkempia tuloksia.

Tutkielman rajauksena ja näkökulmana olivat kansainväliset keihäänkärkiyritykset, ja siten tutkimus energiateknologiaklusterin komponenttitoimittajien tiedon ja osaamisen lähteistä täydentäisi tämän tutkielman tuloksia. Lisäksi tulisi tutkia aluekehityksen näkökulmasta komponenttitoimittajien kansainvälistä kilpailukykyä sekä integroitumisasetta energiateknologiaklusterin keihäänkärkiyritysten hallinnoimiin globaaleihin tuotantoverkkoihin, koska yhteys on tärkeä alueen elinvoiman sekä tiedon ja osaamisen alueellisen leviämisen kannalta. Mielenkiintoinen tutkimuksen aihe olisi syvempi analyysi siitä, miten toimittajien kansainvälistyminen on vaikuttanut ostaja-toimittajasuhteeseen tiedon ja osaamisen luonnin näkökulmasta.

LÄHDELUETTELO

- Ali-Yrkkö, Jyrki, Raine Hermans, Ari Hyytinen, Maarit Lindström, Laura Paija, Mika Pajarinen & Pekka Ylä-Anttila (2004). Suomi ja Eurooppa kansainvälisessä työnjaossa – analyysi toimialojen ja klustereiden kilpailukyvyistä. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 20/2004. Saatavissa: 10.04.2010: <http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2004/j20-suomi-ja-eurooppa-kv-tyonjaossa/pdf/fi.pdf>.
- Barson, Richard, Gilian Foster, Thomas Struck, Svetan Ratchev, Kulwant Pawar, Frithjof Weber & Michael Wunram (2000). Inter- and Intra-Organizational Barriers to Sharing Knowledge in the Extended Supply Chain. e2000 Conference Proceedings. Saatavissa 30.6.2008: <http://www.ppc.biba.unibremen.de/projects/corma/download/e2000.pdf>.
- Bathelt, Harald, Anders Malmberg & Peter Maskell (2004). Cluster and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation. *Progress in Human Geography* 28: 1, 31–56.
- Borgström, Benedikte & Susanne Hertz (2003). ICT's Role for SMEs Integration in Supply Chains- Efficiency or Effectiveness? 19th IMP-conference paper, 1–18. Saatavissa 09.04.2010: http://www.impgroup.org/paper_view.php?viewPaper=4350.
- Brown, John Seely & Paul Duguid (2001). Knowledge and Organization: A Social-Practise Perspective. *Organization Science* 12: 2, 198–213.
- Brown, Ross (2000). Clusters, Supply Chains, and Local Embeddedness in Fyrstad. *European Urban and Regional Studies* 7: 4, 291–305.
- Chow, Harry, K. L. Choy, & W. B. Lee (2007). Knowledge Management Approach in Built-to-Order Supply Chains. *Industrial Management & Data Systems* 107: 6, 882–929.

- Coe, Neil, Martin Hess, Yeung Wai-chung, Peter Dicken & Jeffrey Henderson (2004). 'Globalizing' Regional Development: A Global Production Networks Perspective. *Transactions of the British Geographers* 29: 4.
- Coe, Neil, Peter Dicken & Martin Hess (2008). Global Production Networks: Realizing the Potential. *The Journal of Economic Geography* 8, 271–295.
- Cooke, Phillip (2001). Regional Innovations Systems, Clusters, and the Knowledge Economy. *Industrial and Corporate Change* 10: 4, 945–974.
- Crone, Mike & Stephen Roper (2001). Local Learning from Multinational Plants: Knowledge Transfers in the Supply Chain. *Regional Studies* 35: 6, 535–548.
- Davenport, Thomas, & Laurence Prusak (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston: Harvard Business School Press.
- Doloreux, David & Saeed Parto (2004). Regional Innovation Systems: A Critical Review. Urban and Regional Innovation Research Unit. Saatavissa 24.06.2008: <http://www.urenio.org/metaforesight/library/17.pdf>.
- Eriksson, Sören (2006). Cluster Creation and Innovation within an Emerging Taiwanese High-tech Sector. *International Journal of Technology Transfer and Commercialization* 5: 3, 208–236.
- Ernst, Dieter (2002). Global Production Networks and the Changing Geography of Innovation Systems. Implications for Developing Countries. *Economics of Innovation and New Technology* 11: 6, 497–523.
- Ernst, Dieter & Linsu Kim (2002). Global Production Networks, Knowledge Diffusion, and Local Capability Formation. *Research Policy* 31: 8–9, 1417–1429.

- Ghauri, Pervez, Kjell Gronhaug & Ivar Kristianslund (1995). *Research Methods in Business Studies: A Practical Guide*. Hertfordshire: Prentice Hall.
- Giannakis, Mihalis (2008). Facilitating Learning and Knowledge Transfer through Supplier Development. *Supply Chain Management: An International Journal* 13: 1, 62–72.
- Hirsjärvi, Sirkka & Helena Hurme (1993). *Teemahaastattelu*. 6.painos. Helsinki: Yliopistopaino.
- Hirsjärvi, Sirkka, Pirkko Remes & Paula Sajavaara (2005). *Tutki ja kirjoita*. Keuruu: Otavan kirjapaino.
- Jensen, Morten Berg, Björn Jonhson, Edward Lorenz & Bengt-Åke Lundvall (2007). Forms of Knowledge and Modes of Innovation. *Research Policy* 35: 5, 680–693.
- Jonsson, Anna (2007). *Knowledge Sharing at Micro Level: A Participant Observation at IKEA Japan*. The Institute of Economic Research Working Paper Series (2). Saatavissa 29.04.2010: <http://old.nhh.no/conferences/nff/papers/jonsson-a.pdf>.
- Kotabe, Masaaki, Xavier Martin & Hiroshi Domoto (2003). Gaining from Vertical Partnerships: Knowledge Transfer, Relationship Duration, and Supplier Performance Improvement in the U.S. and the Japanese Automotive Industry. *Strategic Management Journal*, 24: 4, 293–316.
- Lummus, Rhonda & Robert Vokurka (1999). Defining Supply Chain Management: a Historical Perspective and Practical Guidelines. *Industrial Management & Data Systems* 99: 1, 11–17.
- Lundvall, Bengt-Åke (2005). *National Innovation Systems: Analytical Concept and Development Tool*. DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005. Saatavissa 08.04.2010: <http://www2.druid.dk/conferences/viewpaper.php?id=2798&cf=18>.

- Mayer, Roger, James Davis & David Schoorman (1995). An integrative Model of Organizational Trust. *The Academy of Management Review* 20: 3, 709–734.
- McGarth, Joseph (1981). Dilemmas: The Study of Research Choices and Dilemmas. *The American Behavioural Scientist* 25: 2, 179–210.
- McLaughlin, Staphen, Robert Paton & Douglas Macbeth (2008). Barrier Impact on Organizational Learning within Complex Organizations. *Journal of Knowledge Management* 12: 2, 107–123.
- Maqsood, Tayyab, Derek Walker & Andrew Finegan (2007). Extending the “Knowledge Advantage”: Creating Learning Chains. *The Learning Organization* 14: 2, 123–141.
- Mentzer, John, William Dewitt, James Keebler, Ming Soonhong, Nancy Nix, Carlo Smith & Zach Zacharia (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics* 22: 2, 1–25.
- Merinova (2010a). Merinova. Saatavissa 04.08.2010: <http://www.merinova.fi/Default.aspx?id=500817>.
- Merinova (2010b). Osaamiskeskusohjelma. Saatavissa 29.07.2010: <http://www.merinova.fi/Default.aspx?id=500862>.
- Min, Soonhong, Anthony Roath, Patricia Daugherty, Stefan Genchev, Haozhe Chen, Aaron Arndt & Glenn Richey (2005). Supply Chain Collaboration: What’s Happening? *The International Journal of Logistics Management* 16: 2, 237–256.
- Mintzberg, Henry (1983). *Power In and Around Organizations*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

- Moodysson, Jerker, Lars Coenen & Bjørn Asheim (2008). Two Sides of the Same Coin? Local and Global Knowledge Flows in Medicon Valley. Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy, Electronic Working Paper Series, N:o 2008/15. Saatavissa 27.04.2010: <http://www.circle.lu.se/o.o.i.s/9673>.
- Nonaka, Ikujiro (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science* 5: 1, 14–37.
- Nonaka, Ikujiro & Hirotaka Takeuchi (1995). *The Knowledge-Creating Company*. New York: Oxford University Press.
- Nonaka, Ikujiro, Ryoko Toyama & Noboru Konno (2000). SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. *Long Range Planning* 33: 1, 3–34.
- Orlikowski, Wanda J. (2002). Knowing in Practise: Enacting a Collective Capability in Distributed Organization. *Organization Science* 13: 3, 249–273.
- Osaamiskeskusohjelma (2010). *Energiateknologian klusteriohjelma 2007–2013*. Saatavissa 27.09.2010: <http://oske-net-bin.directo.fi/@Bin/9b5189d91f910ad7f86bd93f4229f594/1274970906/application/pdf/9881/Energiateknologia.pdf>.
- Polanyi, Michael (1969). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. Lontoo: Routledge & Kegan Paul.
- Porter, Michael (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, November 01. Saatavissa 27.02.2009: <http://www.deu.edu.tr/userweb/sedef.aygungor/dosyalar/porter.pdf>.

- Powell, John & Juani Swart (2005). This is What the Fuss is About: A Systematic Modelling for Organizational Knowing. *Journal of Knowledge Management* 9: 2, 45–48.
- Saarela-Kinnunen, Maria & Jari Eskola (2001). Tapaus ja tutkimus = tapaustutkimus? Teoksessa: Ikkunoita tutkimusmetodeihin: metodin valinta ja aineistonkeruu: vinkkejä aloittelevalle tutkijalle, 158–169. Toim. Juhani Aaltola & Raine Valli. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Saunders, Mark, Phillip Lewis & Adrian Thornhill (2007). *Research Methods for Business Students: Fifth Edition*. Harlow, Iso-Britannia: Prentice Hall.
- Sezen, Bülent (2008). Relative Effects of Design, Integration, and Information Sharing on Supply Chain Performance. *Supply Chain Management: An International Journal* 13: 3, 233–240.
- Silvakumar, K. & Subroto Roy (2004). Knowledge Redundancy in Supply Chains: a Framework. *Supply Chain Management: An International Journal* 9: 3, 241–249.
- Simmie, James (2003). Innovation and Urban Regions as National and International Nodes for the Transfer and Sharing of Knowledge. *Regional Studies* 37: 6&7, 607–620.
- Sissonen, Heli (2006). *Information Sharing in R&D Collaboration: Context-dependency and Means of Governance*. Lappeenranta: Lappeenrannan teknillinen yliopisto digipaino. Saatavissa 07.04.2010: <https://oa.doria.fi/bitstream/handle/10024/31218/TMP.objres.445.pdf?sequence=1>.
- Sjölund, Markku & Seija Virkala (2009). Klusterit ja aluekehitys: Esimerkkinä Vaasan energiateknologiaklusteri. Teoksessa: *Yhteiskuntamaantieteen maailma*, 43–54, toim. Seija Virkkala & Riitta Koski, Vaasan Yliopiston julkaisuja, opetusjulkaisuja 59. Aluetiede 5.

- Spekman, Robert, John Kamauff & Niklas Myhr (1998). An Empirical Investigation to Supply Chain Management: A Perspective on Partnerships. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* 28: 8, 630–650.
- Spender, J. C., & Robert Grant (1996). Knowledge and the Firm: Overview. *Strategic Management Journal* 17: 5–9.
- Spender, J. C. (1996) Making Knowledge the Basis of a Dynamic of the Firm. *Strategic Management Journal* 17: 45–62.
- Spender, J. C. (2006). Method, Philosophy and Empirics in KM and IC. *Journal of Intellectual Capital* 7: 1, 12–27.
- Styhre, Alexander (2003). *Understanding Knowledge Management*. Malmö: Liber.
- Tilastokeskus (2010). Käsitteet ja määritelmät – PK-yritys. Saatavissa 29.07.2010: http://www.stat.fi/meta/kas/pk_yritys.html.
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2008). Valtioneuvoston innovaatiopoliittinen selonteko eduskunnalle. Saatavissa 03.03.2010: <http://www.innovaatiostrategia.fi/files/download/INNOPOLSELONTEKO.pdf>.
- Virkkala, Seija & Riitta Koski (2009). Mitä aluetalous on? Teoksessa: Yhteiskuntatieteiden maailma, 15–23, toim. Seija Virkkala & Riitta Koski, Vaasan Yliopiston julkaisuja, opetusjulkaisuja 59. Aluetiede 5.
- Virkkala, Seija, Åge Mariussen, Markus Sjölund & Jussi Jauhiainen (2008). *The Region of Western Finland: The Micro Case Vaasa Area Electric Machinery and Apparatus*. Vaasa: Vaasan yliopisto.

Yin, Robert (1989). *Case Study Research: Design and Methods*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Yin, Robert (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. Second Edition. Newbury Park, CA: Sage Publications.

LIITE 1. Teemahaastattelulomake yrityksille

1) Taustatietoa

- Pro gradu -tutkielman esittely
- Haastateltavan henkilön asema, tehtävät sekä työkokemus yrityksessä

2) Haastateltavan yrityksen taustatiedot

- Miten yrityksenne toiminta on kehittynyt ajan kuluessa Vaasan energiateknologiaklusterissa?
- Mikä on yrityksenne/yksikkönne erikoisosaaminen? Ja miten te kehittäte erikoisosaamistanne? Mihin erikoisosaaminen on sitoutunut organisaatiossa? Miten yrityksenne työntekijöiden osaamista ja ammattitaitoa kehitetään, jotta se tukisi yrityksenne erikoisosaamisen kehittymistä?
- Kerro yhteistyöstä yrityksenne ulkomaisten yksiköiden kanssa Miten koko kansainvälisen organisaation mittakaavassa ohjataan ja varmistutaan sitä, että koko organisaation tieto ja osaaminen on kaikkien yksiköiden saatavilla? (pääkonttori, alueelliset yksiköt eri maissa)
- Miten kehittäte yhteisesti tietoa ja osaamista yrityksenne ulkomaisten yksiköiden kanssa? (yhteiset tuotekehitystiimit, tapaamiset, spesifikaatiot, tuotevaati-mukset)
- Kuinka tärkeää on organisaation ulkomaisten yksiköiden osaaminen ja tieto Vaasan yksikön oman erikoisosaamisen kehittymiselle? Mitkä tekijät vaikeuttaa ja estää tiedon ja osaamisen kehittämistä muiden yksiköiden kanssa?

3) Toimitusketju/tuotantoverkosto

Tärkeimmät asiakkaat

- Missä ovat teidän keskeiset markkinat? Kuinka monta tärkeää asiakasta sijaitsee Vaasan energiateknologiaklusterissa?

- Kerro yhteistyöstä tärkeimpien asiakkaiden kanssa. (yhteistyön luonne ja pituus, nykyisten sopimusten luonne) Koetteko suhteenne olevan avoin ja luottamuksellinen?
 - o Ulkomaiset asiakkaat
 - o Vaasan energiateknologiaklusterissa asiakkaat
- Miten kehittäte yhteisesti tietoa ja osaamista asiakkaiden kanssa? (yhteiset tuotekehitystiimit, tapaamiset, spesifikaatiot, tuotevaatimukset)
 - o Ulkomaiset asiakkaat
 - o Vaasan energiateknologiaklusterissa asiakkaat
- Kuinka tärkeää on yhteisesti kehitetty osaaminen ja tieto teidän yrityksen erikoisosaamisen kehittymiselle?
 - o Ulkomaiset asiakkaat
 - o Vaasan energiateknologiaklusterissa asiakkaat

Strategiset toimittajat

- Kuinka monta strategista toimittajaa yrityksellänne/yksiköllänne on? Kuinka monta prosenttia strategisista toimittajista sijaitsee ulkomailla ja kuinka monta prosenttia Vaasan energiateknologiaklusterissa?
- Kerro yhteistyöstä strategisten toimittajien kanssa. (yhteistyön luonne ja pituus, nykyisen sopimuksen luonne) Koetteko suhteenne olevan avoin ja luottamuksellinen?
 - o Ulkomaiset strategiset toimittajat
 - o Vaasan energiateknologiaklusterin strategiset toimittajat
- Miten yhteisesti kehittäte tietoa ja osaamista strategisten toimittajien kanssa? (yhteiset tuotekehitystiimit, tapaamiset, spesifikaatiot, tuotevaatimukset)
 - o Ulkomaiset strategiset toimittajat
 - o Vaasan energiateknologiaklusterin strategiset toimittajat
- Kuinka tärkeää on strategisilta toimittajien kanssa yhteisesti kehitetty osaaminen ja tieto teidän yrityksen erikoisosaamisen kehittymiselle?
 - o Ulkomaiset strategiset toimittajat
 - o Vaasan energiateknologiaklusterin strategiset toimittajat

Asiakkaat ja strategiset toimittajat

- Miten yrityksenne/yksikkönne käyttää hyväksi asiakkaiden ja strategisten toimittajien kanssa yhteisesti kehitettyä tietoa ja osaamista käytännön toiminnassa?
- Mitkä tekijät vaikeuttaa ja estää yhteistä tiedon ja osaamisen kehittämistä asiakkaiden ja strategisten toimittajien kanssa?
 - o Ulkomaiset asiakkaat
 - o Vaasan energiateknologiaklusterissa asiakkaat

Muut tuotantoverkon toimijat

- Osallistuuko yrityksesi toimialakohtaisiin kansanvälisiin seminaareihin, kokouksiin ja konferensseihin?
- Onko olemassa muita yrityksellenne oleellisia tiedon ja osaamisen lähteitä?

4) Vaasan energiateknologiaklusteri

- Onko olemassa osaamista ja tietoa sekä liiketoimintasuhteita, jotka yrityksenne/yksikkönne menettäisi, jos se lopettaisi toimintansa Vaasan energiateknologiaklusterissa siirtymällä toiseen paikkaan kotimaassa tai ulkomailla?
- Onko jotain tietoa, osaamista tai teknologiaa, jota ei klusterissa ole ja jota hankitte ulkomailta?
- Miten Merinova Oy edistää ja vaikuttaa yrityksenne toimintaan?

LIITE 2. Teemahaastattelulomake Teknologiakeskus Merinovalle

- Miten Merinova Oy edistää energiateknologiaklusterin yritystenx§ toimintaa?
- Millaiset yritykset tarvitsevat Merinova Oy:n palveluita?
- Mitkä ovat energiateknologiaklusterin vahvuudet kansainvälisessä vertailussa osaamisen ja tiedon näkökulmasta?
- Mitkä ovat Vaasan energiateknologiaklusterin heikkoudet ja uhat kansainvälisessä vertailussa osaamisen ja tiedon näkökulmasta?
- Millaista osaamista ja tietoa tarvitaan klusterissa tulevaisuudessa?