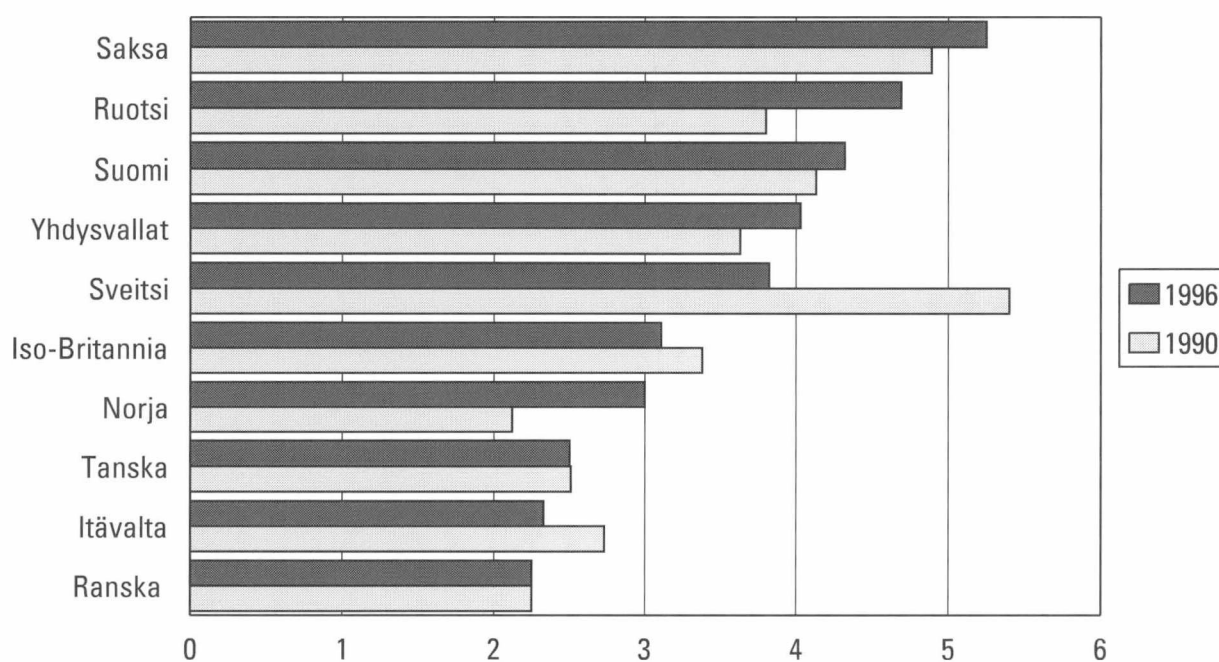


# Teknologian soveltaminen ja siirto 1998

*Kotimaiset patenttihakemukset/10 000 asukasta, 1990 ja 1996*



# *Teknologian soveltaminen ja siirto 1998*

---

---

*Tiedustelut:*

*Markku Virtaharju  
(09) 17 341*

*Kai Husso  
Suomen Akatemia  
(09) 7748 8225*

*SVT Suomen virallinen tilasto  
Finlands officiella statistik  
Official Statistics of Finland*

*ISSN 1457-1218  
= Tiede, teknologia ja tutkimus  
ISSN 1237-5799  
ISBN 951-727-688-5*

*© 1999 Tilastokeskus*

*Tietoja lainattaessa lähteenä on mainittava Tilastokeskus.*

*Yliopistopaino, Helsinki 1999*

# Esipuhe

Tässä julkaisussa kuvataan Suomen patentointia sekä korkean teknologian tuotteiden tuotantoa ja ulkomaankauppaa. Julkaisussa tarkastellaan patentointia ja korkean teknologian tuotteiden ulkomaankaupan kehitystä myös muissa OECD-maissa.

Edellisen kerran patentointia koskevat tiedot on esitetty julkaisussa "Teknologian soveltaminen ja siirto 1996". Korkeaa teknologiaa kuvaava osuus on julkaistu viimeksi vuonna 1998 nimellä "Korkean teknologian tuotteiden tuotanto ja ulkomaankauppa 1997".

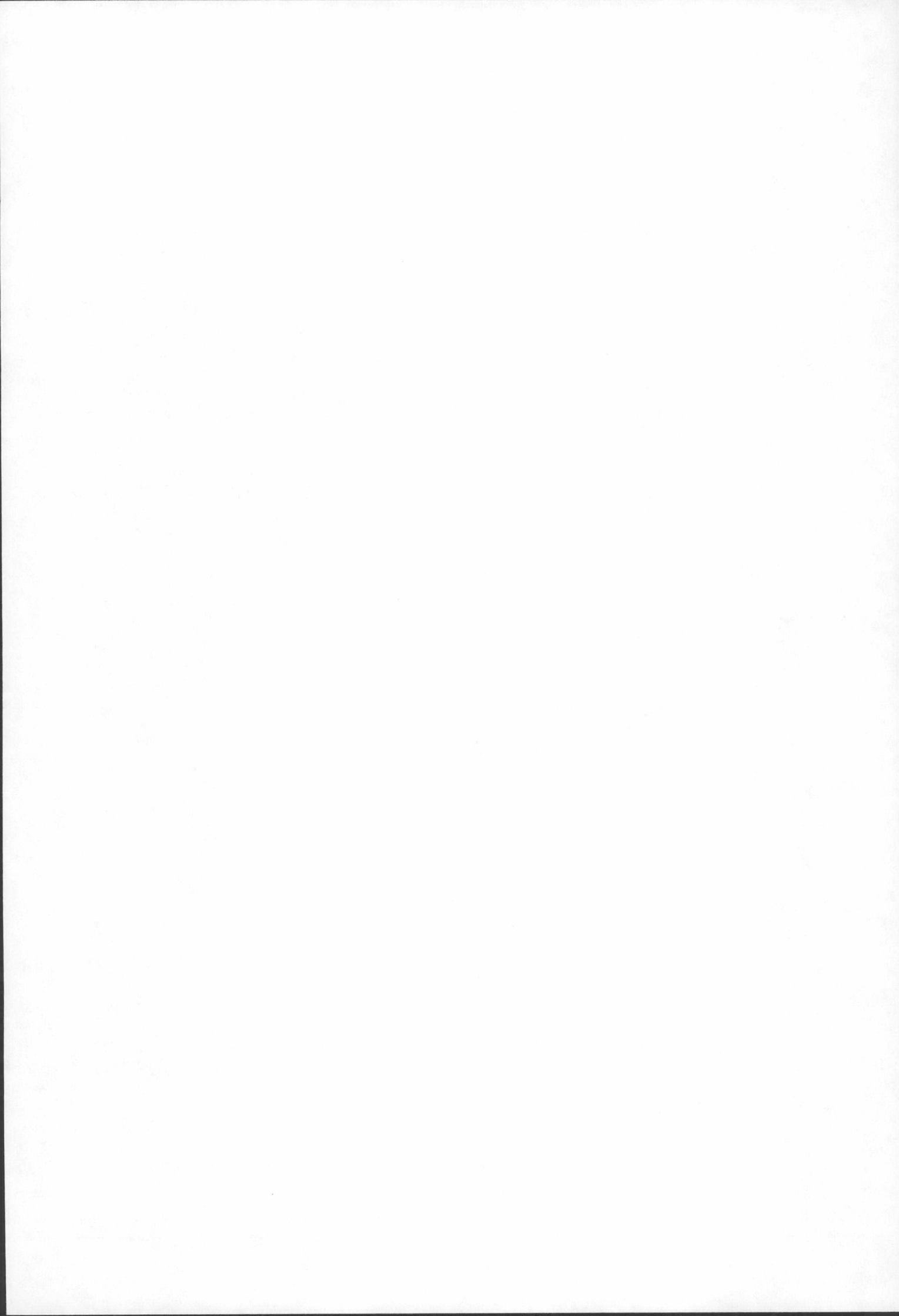
Tässä julkaisussa käytetään voimassa olevia kansainvälisiä patenttiluokituksia sekä OECD:n suosituksia korkean teknologian toimialoiksi ja tuotteiksi. Korkean teknologian määritelmät on esitetty julkaisun liitteissä.

Raportin on kirjoittanut erikoistutkija Kai Husso Suomen Akatemiasta. Julkaisuun liittyvästä tietojenkäsittelystä sekä taulukoiden ja kuvien laatimisesta on vastannut yliaktuaari Markku Virtaharju Tilastokeskuksesta.

Helsingissä, marraskuussa 1999

*Kaija Hovi*  
Tilastojohtaja





# Sisällys

Esipuhe .....	3	Elektroniikan ja tietoliikennevälineiden ulkomaankaupan tase yli 20 miljardia markkaa ylijäämäinen .....	25
Sisällys .....	5	Ulkomaankaupan alijäämä kasvanut tieto- ja toimistokoneissa nopeasti .....	25
Teknologian soveltaminen ja siirto 1998 .....	7	EU-maiden osuus Suomen korkean teknologian viennistä jo yli puolet, Aasian maiden ja NAFTA:n suhteen kauppatase negatiivinen .....	25
<b>1. Patentointi</b> .....	<b>7</b>	Korkean teknologian viennin keskittyminen suurimpiin kauppakumppaneihin vähenemässä .....	27
Aineisto ja määritelmät .....	8	Korkean teknologian tuonti Alankomaista, Virosta ja Hongkongista kasvanut nopeasti .	27
Patentointi Suomessa .....	9	Korkean teknologian ulkomaankauppa ylijäämäisintä Italian ja Kiinan sekä alijäämäisintä Yhdysvaltain ja Japanin kanssa .....	27
Suomessa haettujen ulkomaisten patenttien määrä on laskenut nopeasti .....	9		
510 yritystä haki patenttia vuonna 1998 kotimaassa .....	11		
Uudenmaan osuus yritysten patentoinnista pysynyt yli 40 prosentissa .....	12		
Kansainvälinen patentointi .....	14		
Suomalaisten EPO-patentointi .....	14		
Ulkomainen patentointi Yhdysvalloissa kasvanut hyvin nopeasti .....	15		
Muita patentti-indikaattoreita .....	16		
Suomen patenttitase kääntynyt jälleen alijäämäksi .....	16		
<b>2. Korkean teknologian tuotanto</b> .....	<b>19</b>	<b>4. Korkean teknologian tuotteiden ulkomaankauppa OECD-maissa</b> .....	<b>28</b>
Korkean teknologian toimialojen yritysten liikevaihdon kasvu kiihtyy .....	19	Korkean teknologian viennin osuus koko viennistä kasvanut Suomessa 1990-luvulla OECD-maiden kärkivauhtia .....	28
Korkean teknologian toimialojen tuotannon arvo kolminkertaistunut neljässä vuodessa .	19	Yhdysvallat ja Japani säilyttäneet asemansa korkean teknologian suurimpina viejinä. . . .	28
Korkean teknologian tuotteiden osuus teollisuustuotteiden kokonaistuotannon arvosta kasvaa tasaisen nopeasti .....	20	Suomen korkean teknologian viennin arvon kasvuvauhti OECD-maiden nopeinta viime vuosina .....	29
Yli 75 prosenttia korkean teknologian tuotteiden tuotannosta elektroniikkaa ja tietoliikennevälineitä .....	21	Korkean teknologian ulkomaankaupan erikoistumisessa kasvavia eroja EU-maiden välillä, ääripäinä Irlanti ja Kreikka .....	29
<b>3. Suomen korkean teknologian tuotteiden ulkomaankauppa</b> .....	<b>22</b>	Liite 1. ....	31
Korkean teknologian tuotteiden vienti 19 prosenttia Suomen koko viennistä .....	22	Liite 2. ....	32
Korkean teknologian tuotteiden ulkomaankaupan ylijäämä kasvaa edelleen . . .	22		

## Taulukkoluetelo

1.1 Suomessa haetut patentit 1985–1998 . . . . .	9
1.2 Suomessa haetut patentit teknologia-aloittain . . . . .	10
1.3 Suomessa haetut koti- ja ulkomaiset patentit teknologia-aloittain 1998 . . . . .	11
1.4 Yritysten Suomessa hakemat patentit maakunnittain* 1995 ja 1998 . . . . .	12
1.5 Suomessa myönnetty patentit vuosina 1995–1998. . . . .	12
1.6 Yritysten ja yhteisöjen patenttihakemukset patenttiluokittain* ja maakunnittain 1998 . . . . .	13
1.7 Suomalaisten hakijoiden eurooppalaiset patenttihakemukset vuosina 1988–1998 . . . . .	14
1.9 Suomalaisille hakijoille myönnetty EPO-patentit 1995–1998 . . . . .	15
1.8 Suomalaisten patenttihakemukset ja myönnetty patentit eräissä OECD-maissa 1994–1998 . . . . .	15
1.10 Eräiden OECD-maiden osuudet Yhdysvalloissa ulkomaisille hakijoille myönnettyistä patenteista 1997 ja 1998 . . . . .	15
1.11 Kotimaisten ja kaikkien patenttihakemusten suhde eräissä OECD-maissa 1986–1996 . . . . .	16
1.12 Ulkomailta haettujen ja ulkomaisten patenttihakemusten suhde eräissä OECD-maissa vuosina 1986–1996 . . . . .	17
1.13 Ulkomailta haettujen ja kotimaisten patenttihakemusten suhde eräissä OECD-maissa vuosina 1982–1996 . . . . .	17
1.14 Teknologian kansainvälistyminen EPO-patenttien näkökulmasta eräissä OECD-maissa vuosina 1993–95 (lähde: OECD 1999) . . . . .	17
2.1 Tehdasteollisuuden yritykset teknologiatason mukaan 1993–1997 . . . . .	19
2.2 Suomen korkean teknologian tuotteiden tuoteryhmittäinen tuotannon arvo ja osuus teollisuustuotteiden kokonaistuotannosta vuosina 1991–1997 . . . . .	20
3.1 Suomen korkean teknologian tuotteiden ulkomaankauppa tuoteryhmittäin vuosina 1990–1998. . . . .	23

3.2 Korkean teknologian tuoteryhmien osuudet Suomen korkean teknologian tuotteiden koko viennistä ja tuonnista sekä tuoteryhmien vienni/tuonti-suhde vuosina 1992 ja 1998. . . . .	24
3.3 Suomen korkean teknologian tuotteiden ulkomaankaupan jakautuminen sekä vienni/tuonti-suhde maaryhmittäin vuosina 1990, 1994 ja 1998. . . . .	25
3.4 Suomen korkean teknologian tuotteiden suurimmat vienni- ja tuontimaat 1998 . . . . .	26
4.1 Korkean teknologian tuotteiden viennin ja tuonnin osuudet kokonaisviennistä ja -tuonnista eräissä OECD-maissa 1990–1997 . . . . .	28
4.2 Korkean teknologian tuotteiden ulkomaankauppa eräissä OECD-maissa vuosina 1990–1997. . . . .	29
4.3 Korkean teknologian tuotteiden vienni tuoteryhmittäin EU-maissa vuonna 1997: suhteellisen erikoistumisen indeksi. . . . .	30

## Kuvioluettelo

1.1 Suomessa haetut patentit IPC-lohkoittain vuonna 1998. . . . .	10
1.2 Kotimaiset patenttihakemukset / 10 000 asukasta, 1990 ja 1996 . . . . .	14
2.1 Tehdasteollisuuden toimipaikkojen tuotannon jakautuminen teknologiatason mukaan vuosina 1994, ja 1998. . . . .	20
2.2 Korkean teknologian toimialojen tuotannon volyymin muutos 07/98–07/99. . . . .	21
3.1 Suomen korkean teknologian tuonnin ja viennin osuudet koko tuonnista ja viennistä vuosina 1988–1998. . . . .	22
3.2 Suomen korkean teknologian tuotteiden ulkomaankaupan arvo vuosina 1988–1998. . . . .	24
3.3 Suomen korkean teknologian tuotteiden ulkomaankaupan arvo tuoteryhmittäin vuonna 1998. . . . .	24
3.4 Suomen korkean teknologian tuotteiden ulkomaankaupan arvo maaryhmittäin vuonna 1998. . . . .	26

# Teknologian soveltaminen ja siirto 1998

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan tuloksena syntyy uutta osaamista ja teknologiaa. Niihin kytkeytyy tietoa, joka voi olla koodatussa (tieteelliset ja muut julkaisut, tekniset dokumentit jne.) tai näkymättömässä (ihmisiin ja organisaatioihin sitoutunut osaaminen) muodossa. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan tulosten käyttöönotto, soveltaminen ja siirto näkyvät teollisuudessa uusina tuotteina, tuotantoprosesseina ja -menetelminä, toiminnan organisointitapoina, patentteina, tutkimus- ja teknologiaintensiivisten tuotteiden tuotantona ja ulkomaankauppana sekä uusina yrityksinä ja olemassa olevien yritysten ja toimialojen uudistumisena.

## 1. Patentointi

Patentti on keksijälle tai keksinnön oikeudenhaltijalle valtion myöntämä määräaikainen yksinoikeus keksinnön hyödyntämiseen. Patentin ollessa voimassa oikeus kieltää muita esimerkiksi soveltamasta keksittyä menetelmää tai ammattimaisesti valmistamasta, myymästä ja maahantuomasta tuotetta. Patentti on muodollinen osoitus siitä, että on luotu jotain uutta, olennaisesti aiemmasta eroavaa tekniikkaa sekä hyödyllistä teollisesti sovellettavaa teknistä tietoa. Patentoitu keksintö voi olla konkreettinen esine tai sen osa, valmistus- tai mittausmenetelmä, kemiallinen yhdiste taikka ravinto- tai lääkeaine<sup>1</sup>.

Patenttijärjestelmien ja -oikeuden yleistarkoitus on edistää yhteiskunnan teknis-teollista ja taloudellista kehitystä. Patenttijärjestelmän potentiaalista merkitystä olemassa olevan teknologisen tiedon varantona kuvaa Euroopan Patenttitoimiston<sup>2</sup> tulokset, joiden mukaan Euroopassa käytetään vuosittain arviolta noin 100 miljardia markkaa jo aiemmin keksityn uudelleen keksimiseen tai ideoiden uudelleen kehittelyyn. Patenttijärjestelmiin sisältyvän tiedon hyödyntäminen vähentäisi päällekkäisen työn tekemistä merkittävästi. Huomattavaa on myös se, että noin 4/5 teknisestä informaatiosta julkaistaan patenttido-

Tässä julkaisussa teknologian soveltamista ja siirtoa tarkastellaan patentoinnin sekä korkean teknologian tuotteiden tuotannon ja ulkomaankaupan näkökulmista. Patentointia ja korkeaa teknologiaa kuvaavat indikaattorit antavat alueellisella, kansallisella ja kansainvälisellä tasolla viitteitä teollisuuden ja teknologia-alojen kehittyneisyys- ja tasoeroista sekä niiden kehityssuunnista, innovaatioaktiiviteettien määrästä ja teknologisesta erikoistumisasteesta. Indikaattorit kertovat myös eri maiden ulkomaankaupan rakenteen ja volyymin kehityksestä, kilpailukyvystä sekä menestymisestä kansainvälisillä tiede- ja teknologiaintensiivisillä markkinoilla.

kumenteissa eikä useinkaan missään muussa muodossa.

Patentti-indikaattoreiden etuna on se, että patentoinnista on saatavissa runsaasti kansainvälistä vertailukelpoista, monipuolista ja yhteismitallista tietoa. Tämä tieto on kaikkien patentin hakijoiden, patenttitutkijoiden kuten viranomaistenkin käytettävissä tietokannoissa. Vertailuja tehtäessä on kuitenkin muistettava, etteivät saman patentointijärjestelmän sisällä haetut ja myönnettyt patentit ole teknologisesti samantasoisia. Lisäksi eri yritysten, toimialojen ja maiden patentointialttius vaihtelee ilman, että se viittaisi suoraan niiden menestykseen kansainvälisessä kilpailussa tai asemasta markkinoilla. Vaihtelu johtuu muun muassa erilaisista patentointistrategioista sekä kulttuuritekijöistä<sup>3</sup>.

Eri maiden ja kansainvälisten patentointijärjestelmien patenttihakemusten käsittelytavat ja -ajat sekä patentin myöntämisperusteet voivat erota huomattavastikin toisistaan. Maakohtaisia patentointivertailuja hankaloittaa patenttilakien muutokset ja eri maiden poikkeavat käytännöt patenttisäännöksissä. Esimerkiksi monimutkaisten ja suurempien keksintöjen kohdalla patenttihakemusten määrä vaihtelee patenttitoimistosta riippuen.

1 Patentti- ja rekisterihallituksen www-sivut. <<http://www.prh.fi>>. Patentti- ja rekisterihallitus (1999).

2 *Annual Report 1997* (1998). European Patent Office, Munich.  
*Annual Report 1998* (1999). European Patent Office, Munich.

3 Wallenius, Asta (1992). Yrityksen patenttitoiminta. Teoksessa Wallenius, Asta (toim.): *Patenttijärjestelmän merkitys kansantaloudessa ja teollisuuspolitiikassa*, 83–113. Valtion Painatuskeskus, Helsinki.

Koska patentilla on varsin suora yhteys keksintöön, patentti-indikaattorit kuvaavat tutkimustoiminnan, kehitystyön ja innovaatioaktiviteettien välistä suhdetta paremmin kuin useimmat muut teknologiaindikaattorit. Eksintötoiminnan kokonaismäärän tarkastelun kannalta patentti-indikaattoreihin liittyvä ongelma on kuitenkin se, että kaikkia keksintöjä ei patentoida. Toisaalta kaikkia keksintöjä, kuten tietokoneohjelmia, tieteellisiä teorioita, löytöjä tai matemaattisia menetelmiä, ei edes ole mahdollista patentoida. Taloudellisesti hyödyntämiskelpoisia keksintöjä voidaan myös tietoisesti jättää suojaamatta. Yritykselle voi olla hyödyllisempää pitää keksintö salassa, kuin julkistaa se patentoinnin kautta. Eksinnön suojaamiseksi on toisaalta tarjolla myös muita keinoja, kuten esimerkiksi hyödyllisyysmalli, mallioikeus ja tavaramerkki<sup>4</sup>.

Patentinhakupäätökseen voi vaikuttaa merkittävästi myös se, että hakuprosessi on hidas, työläs ja kallis prosessi. Patentti maksaa helposti kymmeniä tuhansia markkoja. Kansainvälisestä patenttisuojasta puhuttaessa kustannukset voivat olla satoja tuhansia markkoja. Patentin haku kestää yleensä muutaman vuoden. Ennen patentin myöntämistä kyseessä on vain keksintö, jonka siirtämisessä tai lisensoinnissa on riski, ettei patenttia lopulta myönnetä. Patentin ylläpitokustannukset ovat puolestaan suhteellisen korkeat. Patenttien puolustaminen voi olla vaikeaa ja vaatia huomattavasti resursseja<sup>5</sup>.

Tilastoissa kaikki patentit ovat samanarvoisia. Niissä on mukana sekä suurta taloudellista arvoa sisältävät merkittävät keksinnöt, pienet parannusideat kuin taloudellisesti hyödyntämättäkin jätetyt patentit. Patenttien arvojakauma onkin useiden tutkimusten mukaan hyvin vinoutunut. Vaikka patenteista teollisesti hyödynnetäänkin varsin suurta osaa, vain hyvin harva patentti tuottaa taloudellisesti merkittävää hyötyä. Useiden selvitysten mukaan alle 10 prosenttia – joissain tapauksissa vain pari prosenttia – myönnettyistä patenteista osoittautuu taloudellisesti hyvin merkittäväksi<sup>6</sup>. Esimerkiksi saksalaisia tietokoneteknologian patenteja ja niiden

yhteenlaskettua taloudellista vaikutusta koskevissa tutkimuksissa<sup>7</sup> on havaittu, että 25 prosenttia teknologia-alueen patenteista vastaa 68 prosentista koko alueen tuotosta. Tuottavimmat viisi prosenttia tietokoneteknologian patenteista vastaa lähes neljänneksestä kyseisen alueen patenttien tuottamasta taloudellisesta kokonaisarvosta. Lääkeaineiden alalla vastaava patenttien taloudellisen tuotoksen 'viinouma' oli vieläkin suurempi. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteikö patentointi olisi yritysten kannalta hyvin tärkeää. Patentointia tarkasteltaessa on vain otettava huomioon, että patenttien määrän, kaupallistettujen innovaatioiden ja taloudellisen menestymisen välinen yhteys ei tutkimustulosten valossa ole kovinkaan selkeä.

Patentoinnin kansantaloudellinen kuin myös yritys-kohtainenkin merkitys voi olla joka tapauksessa huomattava: patenttien kehittämiseen sijoitetut varat voivat tuottaa moninkertaisesti rahat takaisin. Esimerkiksi vuonna 1985 Suomessa myönnettiin kotimaisille hakijoille 537 patenttia. Niihin pohjautuvien tuotteiden liikevaihto vuosina 1985–1990 oli yli 10 miljardia markkaa, ja patentit johtivat 44 yrityksen perustamiseen. Patenteista hyödynnettiin joka toista. Patentoitujen tuotteiden liikevaihdon kasvun havaittiin olevan selvästi keskimääräistä kasvua suurempi<sup>8</sup>.

## Aineisto ja määritelmät

Patenttitiedot perustuvat Patentti- ja rekisterihallitukselta saatuihin Suomen kansallisen sekä kansainvälisten patenttitietokantojen tietoihin. Suomalaisen hakijoiden ulkomaista patentointia koskevat taulukot sisältävät suoraan ko. maassa sekä Euroopan patenttinviraston kautta julkisiksi tulleet hakemukset/myönnetty patentit.

Patenttilait ovat osa kansallista lainsäädäntöä ja siten ne koskevat vain kunkin valtion aluetta. Jos halutaan patentoida myös muiden kuin oman valtion alueella, on suoja haettava kunkin valtion patenttinviranomaiselta kyseisten maiden lainsäädännön mukaisesti. Jotta kansainvälinen patentointi olisi helpom-

4 Edelman, Tom, Tuomas Mylly & Katariina Rajala (1998). Immateriaalioikeudet tutkijan kannalta. Teoksessa Saarnilehto, Ari (toim.): *Tutkijan oikeudet ja velvollisuudet*, 21–56. Werner Söderström Lakitieto, Helsinki.

5 Kivi-Koskinen, Timo (1999). Teollisoikeudet pienen ja keskisuuren yrityksen kilpailukeinona. 60 s. *Teokes, Kansainvälisten verkostojen raportti 2/98*.

6 Lampola, Markku (1998). Tutkimussopimuksessa sovittavat asiat. Teoksessa Saarnilehto, Ari & Tom Edelman (toim.): *Tutkimussopimus*, 55–83. Werner Söderström Lakitieto, Helsinki.

7 Griliches, Zvi (1990). Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. *Journal of Economic Literature* 28, 1661–1707.

8 Lanjouw, Jean O., Ariel Pakes & Jonathan Putnam (1998). How to count patents and value intellectual property: Uses of patent renewal and application data. Esitelmäpaperi Pariisissa OECD:ssä 17. kesäkuuta 1998 pidetystä "New S&T Indicators for a Knowledge-based Economy" -seminaarista.

8 Jyrkinen, Seppo (1992). Patentoitujen keksintöjen taloudellinen hyöty. 63 s. *Teknillistieteelliset Akatemit* 1992: 1.



paa, patentinhakujärjestelyistä on sovittu kansainvälisin sopimuksin. Tärkeimmät sopimukset ovat Euroopan patenttisopimus (European Patent Convention, EPC) ja Patenttilyhteistyösopimus (Patent Cooperation Treaty, PCT)<sup>9</sup>.

Euroopan patenttisopimukseen perustuvat patentit haetaan Euroopan patenttitoimiston (European Patent Office, EPO) tai sen valtuuttaman viranomaisen välityksellä. Patenttia voidaan hakea samalla kertaa kaikissa tai vain joissakin jäsenmaissa, ja hakemus tulee julkiseksi 18 kuukauden kuluttua hakemuksen jättämisestä. Patentti voidaan myöntää tämän jälkeen. Euroopan patenttitoimiston myöntämä ns. EPO- tai eurooppapatentti antaa keksinnölle saman suojan kuin suoraan kansalliselta patenttiviranomaiselta haettu patentti. Suomi liittyi Euroopan patenttisopimukseen maaliskuussa 1996. Sopimuksen piirissä on tällä hetkellä 19 maata. Jo ennen vuotta 1996 suomalaiset hakijat ovat kuitenkin voineet hakea ulkomaista patenttia EPO:n kautta. Suomen liittymisen vaikutus näkyy tilastoissa erityisesti ulkomaisten hakijoiden suoraan Suomesta hakemien patenttien määrän laskuna.

## Patentointi Suomessa

### *Suomessa haettujen ulkomaisten patenttien määrä on laskenut nopeasti*

Vuonna 1998 Suomessa jätettiin kaikkiaan 3 136 patenttihakemusta (taulukko 1.1). Tämä oli lähes 54 prosenttia vähemmän kuin vuonna 1995, jolloin patenttihakemusten määrä Suomessa oli korkeimmillaan. Erityisesti ulkomailta tulleiden hakemusten määrä on vähentynyt. Vuoden 1998 hakemuksista 14 prosenttia tuli ulkomailta, kun vielä edellisellä vuonna niiden osuus Suomessa haetuista patenteista oli lähes puolet. Ulkomaiset hakijat hakevat nykyisin patenttia Suomesta pääasiassa EPO:n kautta. Suomi oli vuonna 1998 nimettynä maana noin 62 000:ssa EPO-hakemuksessa.

Suomesta patenttia hakeneiden kotimaisten hakemusten suhteen tilanne on ulkomaisiin verrattuna toinen. Vuonna 1998 yritykset jättivät yli 1 800 patenttihakemusta, mikä oli 12 prosenttia enemmän kuin vuonna 1997. Viimeisen kahden vuoden aikana yritysten patenttihakemusten määrä onkin kasvanut varsin nopeasti. Yksityisten henkilöiden patenttihakemusten osuus kotimaisista hakemuksista vuonna 1998 oli lähes kolmannes. Suomen kansainvälisesti suhteellisen suurta yksityishenkilöiden osuutta nostaa osaltaan yliopistotutkijoiden jättämät hakemukset.

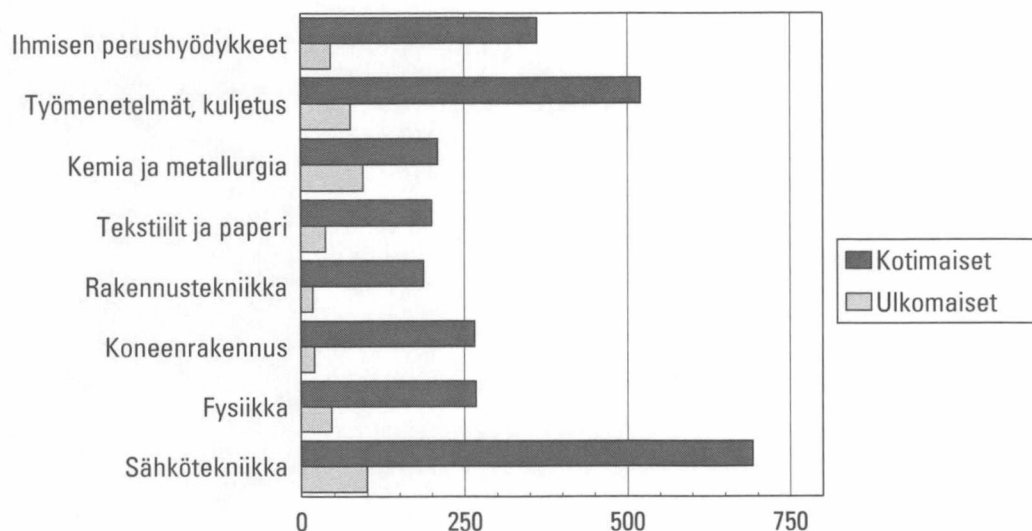
**Taulukko 1.1**  
**Suomessa haetut patentit 1985–1998**

Vuosi	Yksityinen henkilö	Yritys/yhteisö	Kotimaiset yhteensä	Ulkomaiset hakijat	Yhteensä
1985	681	1 038	1 719	3 480	5 199
1986	718	1 035	1 753	3 630	5 383
1987	747	1 104	1 851	3 949	5 800
1988	742	1 235	1 977	4 091	6 068
1989	682	1 262	1 944	4 415	6 359
1990	708	1 360	2 068	4 414	6 482
1991	863	1 315	2 178	4 013	6 191
1992	803	1 247	2 050	3 948	5 998
1993	891	1 316	2 207	3 770	5 977
1994	938	1 404	2 342	3 871	6 213
1995	855	1 426	2 281	4 481	6 762
1996	970	1 454	2 424	3 286	5 710
1997	784	1 626	2 410	2 258	4 668
1998	884	1 818	2 702	434	3 136

9 Edelman, Tom, Tuomas Mylly & Katariina Rajala (1998). Immateriaalioikeudet tutkijan kannalta. Teoksessa Saarnilehto, Ari (toim.): *Tutkijan oikeudet ja velvollisuudet*, 21–56. Werner Söderström Lakitieto, Helsinki.

**Taulukko 1.2**  
**Suomessa haetut patentit teknologia-aloittain 1994–1998**

	1994		1996		1998	
	lkm	%	lkm	%	lkm	%
Kaivostoiminta, tie- ja vesirakennus, rakennusmateriaalit, ilmastointi, jätteiden käsittely	583	9,4	542	9,5	386	12,3
Paperin valmistus, painaminen	349	5,6	328	5,7	252	8,0
Tekstiilit, vaatetus, vapaa-aika, tekst.koneet	136	2,2	161	2,8	75	2,4
Biolääketiede	269	4,3	251	4,4	104	3,3
Maanviljely, ravinto, juomat, tupakka	280	4,5	247	4,3	131	4,2
Bio- ja geeniteknikka, farmasia	601	9,7	683	12	105	3,3
Orgaaninen kemia, kiviöljykemia	677	10,9	519	9,1	98	3,1
Polymeeriset materiaalit (polymeerikemia)	194	3,1	115	2	27	0,9
Polymeerien valmistus ja soveltaminen	168	2,7	114	2	38	1,2
Epäorgaaninen kemia	115	1,9	99	1,7	34	1,1
Päällystäminen, kiteen kasvat	40	0,6	20	0,4	18	0,6
Prosessitekniikka, aineiden erottelu ja yhdistäminen	291	4,7	281	4,9	121	3,9
Mekaaninen tekniikka, koneen rakennus, aseet	169	2,7	146	2,6	117	3,7
Materiaalin käsittely, työstökoneet	266	4,3	252	4,4	127	4,0
Tavaran käsittely, siirtolaitteet, robotit	338	5,4	267	4,7	178	5,7
Kuljetus, liikenne	267	4,3	171	3	123	3,9
Moottorit, turbiinit, pumput	107	1,7	105	1,8	68	2,2
Sähkövoima, ydinteknologia	112	1,8	99	1,7	85	2,7
Sähkökoneet	181	2,9	140	2,5	92	2,9
Laserit	2	0,0	1	0	3	0,1
Optiset laitteet	23	0,4	44	0,8	12	0,4
Instrumentit, ohjauslaitteet	131	2,1	90	1,6	67	2,1
Metrologia, sensorit	223	3,6	220	3,9	178	5,7
Tietojen käsittely	51	0,8	47	0,8	46	1,5
Informaation säilytys	7	0,1	7	0,1	0	0,0
Tietoliikenne	539	8,7	681	11,9	613	19,5
Kuvan siirto	40	0,6	35	0,6	7	0,2
Elektroniikka, elektroniset komponentit	54	0,9	45	0,8	30	1,0
<b>Yhteensä</b>	<b>6 213</b>	<b>100</b>	<b>5 710</b>	<b>100</b>	<b>3 136</b>	<b>100,0</b>



**Kuvio 1.1**  
**Suomessa haetut patentit**  
**IPC-lohkoittain vuonna 1998.**

**Taulukko 1.3**  
**Suomessa haetut koti- ja ulkomaiset patentit teknologia-aloittain 1998**

	Yhteensä	%	kotimaiset	%	ulkomaiset	%
Kaivostoiminta, tie- ja vesirakennus, rakennusmateriaalit, ilmastointi, jätteiden käsittely	386	12,3	341	12,6	45	10,4
Paperin valmistus, painaminen	252	8,0	217	8,0	35	8,1
Tekstiilit, vaatetus, vapaa-aika, tekst.koneet	75	2,4	72	2,7	3	0,7
Biolääketiede	104	3,3	95	3,5	9	2,1
Maanviljely, ravinto, juomat, tupakka	131	4,2	114	4,2	17	3,9
Bio- ja geenitekniikka, farmasia	105	3,3	70	2,6	35	8,1
Orgaaninen kemia, kiviöljykemia	98	3,1	55	2,0	43	9,9
Polymeeriset materiaalit (polymeerikemia)	27	0,9	12	0,4	15	3,5
Polymeerien valmistus ja soveltaminen	38	1,2	30	1,1	8	1,8
Epäorgaaninen kemia	34	1,1	30	1,1	4	0,9
Päällystäminen, kiteen kasvatus	18	0,6	12	0,4	6	1,4
Prosessitekniikka, aineiden erottelu ja yhdistäminen	121	3,9	113	4,2	8	1,8
Mekaaninen tekniikka, koneen rakennus, aseet	117	3,7	105	3,9	12	2,8
Materiaalin käsittely, työstökoneet	127	4,0	113	4,2	14	3,2
Tavaran käsittely, siirtolaitteet, robotit	178	5,7	163	6,0	15	3,5
Kuljetus, liikenne	123	3,9	109	4,0	14	3,2
Moottorit, turbiinit, pumput	68	2,2	62	2,3	6	1,4
Sähkövoima, ydinteknologia	85	2,7	66	2,4	19	4,4
Sähkökoneet	92	2,9	88	3,3	4	0,9
Laserit	3	0,1	3	0,1		0,0
Optiset laitteet	12	0,4	5	0,2	7	1,6
Instrumentit, ohjauslaitteet	67	2,1	63	2,3	4	0,9
Metrologia, sensorit	178	5,7	155	5,7	23	5,3
Tietojen käsittely	46	1,5	43	1,6	3	0,7
Informaation säilytys	0	0,0		0,0		0,0
Tietoliikenne	613	19,5	532	19,7	81	18,7
Kuvan siirto	7	0,2	5	0,2	2	0,5
Elektroniikka, elektroniset komponentit	30	1,0	28	1,0	2	0,5
<b>Yhteensä</b>	<b>3 136</b>	<b>100,0</b>	<b>2 702</b>	<b>100,0</b>	<b>434</b>	<b>100,0</b>

Viime vuosina ulkomaisia patenttihakemuksia on tullut eniten Yhdysvalloista (noin kolmannes) sekä Saksasta ja Ruotsista (kummistakin yli 10 prosenttia). Kansainväliseen patenttiluokitukseen (International Patent Classification, IPC) perustuvan jaotteen mukaan Suomessa vuonna 1998 jätetyistä kotimaisista patenttihakemuksista (kuvio 1.1) suuri osa, yli 25 prosenttia, kuului sähkötekniikan lohkolle. Työmenetelmien ja kuljetuksen lohkon osuus oli seuraavaksi suurin eli 19 prosenttia. Myös ulkomailta tulleista hakemuksista suurin osa kuului sähkötekniikan lohkolle (23 %).

Suomessa haetut patentit tarkemman teknologia-alajaon mukaan<sup>10</sup> on esitetty taulukossa 1.2. Patenttihakemusten suurimmat ryhmät olivat vuonna 1998 tietoliikennetekniikka (19,5 %) ja rakennustekniikka (12,3 %). Kolmas muista selvästi erottuva ryhmä oli paperin valmistus ja painaminen (8,0 %). Merkittävä muutos vuosiin 1994 ja 1996 verrattuna oli bio- ja geenitekniikan sekä orgaanisen kemian pa-

tenttihakemusten määrän väheneminen, joka johtui näille teknologia-aloille kuuluneiden ulkomaisien hakemusten määrän voimakkaasta vähenemisestä.

Vuonna 1998 Suomessa haetut sekä koti- että ulkomaiset patentit (taulukko 1.3) keskittyivät tietoliikenteen (19,7% ja 18,7%) ja rakentamistekniikan (12,6% ja 10,4%) teknologia-aloille. Ulkomaisia hakemuksia oli runsaasti myös orgaanisen kemian (9,9 %) alalta.

### *510 yritystä haki patenttia vuonna 1998 kotimaassa*

Patenttia hakeneiden yritysten lukumäärä on lisääntynyt vain hieman vuodesta 1994, jolloin 490 yritystä haki patenttia. Patentointi on keskittynyt melko voimakkaasti. Kymmenen eniten patenteja hakeneitten yritysten osuus kaikista yritysten ja yhteisöjen hakemista patenteista oli noin 50 prosenttia.

10 Luokituksesta tarkemmin mm. E. C. Engelsman & A. F. J. van Raan (1991). *The Netherlands in modern technology: a patent-based assessment*. Centre for Science and Technology Studies (CWTS), University of Leiden.



*Uudenmaan osuus yritysten patentoinnista  
pysynyt yli 40 prosentissa*

Patenttihakemusten alueellista jakautumista voidaan tarkastella hakemuksessa ilmoitetun keksijän osoite-tiedon perusteella (taulukko 1.4). Uudenmaan maa-kunnan osuus hakemuksista oli vuonna 1998 41 prosenttia. Osuus on pysynyt suurin piirtein samalla tasolla koko 1990-luvun jälkipuoliskon. Pirkanmaan osuus oli yli 13, Keski-Suomen lähes kahdeksan ja Pohjois-Pohjanmaan seitsemän prosenttia. Viimeisen kolmen vuoden aikana Pirkanmaan ja Keski-Suomen osuudet ovat kasvaneet lähes kaksi prosenttiyksikköä, kun taas Pohjois-Pohjanmaan osuus on laskenut saman verran.

Vuoden 1997 yritysten t&k-menojen jakaumaan verrattuna Uudenmaan, Pirkanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Varsinais-Suomen maakuntien osuudet patenttihakemuksista ovat pienemmät kuin niiden osuus t&k-menoista (43,7 %, 14,3 %, 10,5% ja 9,3 %). Keski-Suomen osuus oli puolestaan huomattavasti korkeampi patenttihakemuksista kuin t&k-menoista (3,5 %).

Vuonna 1998 Uudenmaan osuus kotimaisista yritysten patenttihakemuksista oli korkein – lähes 60 prosenttia – sähkötekniikan alalla (taulukko 1.6). Pirkanmaan osuus oli suurin fysiikan patenttiluokassa (22,8 %) ja Varsinais-Suomen rakennustekniikassa (12,6 %). Pohjois-Pohjanmaan osuus sähkötekniikan hakemuksista oli yli 14 prosenttia. Merkillepantavaa on myös Keski-Suomen yli kolmanneksen osuus kotimaisista tekstiili- ja paperialan patenttihakemuksista.

Uudenmaan yritysten hakemuksista sähkötekniikan lohkon osuus oli lähes puolet ja työmenetelmien lohkon 15 prosenttia. Sähkötekniikan osuus oli varsinaissuomalaisista hakemuksista yli 25 prosenttia, pirkanmaalaisista lähes kolmannes ja pohjois-pohjan-

**Taulukko 1.4**  
**Yritysten Suomessa hakemat patentit maakunnittain\*  
1995 ja 1998**

Maakunta	1995	%-osuus	1998	%-osuus
Uusimaa	588	41,2	751	41,3
Itä-Uusimaa	30	2,1	25	1,4
Varsinais-Suomi	99	6,9	147	8,1
Satakunta	39	2,7	43	2,4
Häme	33	2,3	17	0,9
Pirkanmaa	159	11,2	242	13,3
Päijät-Häme	42	2,9	50	2,8
Kymenlaakso	49	3,4	54	3,0
Etelä-Karjala	12	0,8	17	0,9
Etelä-Savo	26	1,8	23	1,3
Pohjois-Savo	33	2,3	33	1,8
Pohjois-Karjala	23	1,6	22	1,2
Keski-Suomi	87	6,1	139	7,6
Etelä-Pohjanmaa	20	1,4	28	1,5
Pohjanmaa	33	2,3	34	1,9
Keski-Pohjanmaa	7	0,5	6	0,3
Pohjois-Pohjanmaa	127	8,9	127	7,0
Kainuu	4	0,3	4	0,2
Lappi	7	0,5	7	0,4
Ahvenanmaa	1	0,1	–	–
<b>Kotimaa yhteensä</b>	<b>1 389</b>	<b>97,4</b>	<b>1 769</b>	<b>97,5</b>
<b>Ulkomaat</b>	<b>33</b>	<b>2,3</b>	<b>45</b>	<b>2,5</b>
<b>Tuntematon</b>	<b>4</b>	<b>0,3</b>	<b>4</b>	<b>0,2</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>1 426</b>	<b>100,0</b>	<b>1 818</b>	<b>100,0</b>

\*Keksijän mukaan

maalaisista hakemuksista peräti 68 prosenttia. Maakunnittain varsin korkea erikoistumisaste oli myös Satakunnassa, Hämeessä ja Keski-Pohjanmaalla, joissa vähintään 50 prosenttia patenttihakemuksista oli työmenetelmien ja kuljetuksen alalta. Keski-Suomessa on puolestaan erikoistuttu paperin ja tekstiilien lohkolle (osuus maakunnan hakemuksista 44 %).

**Taulukko 1.5**  
**Suomessa myönnetyt patentit vuosina 1995–1998.**

Patenttilohko	1995			1996			1997			1998		
	Yhteensä	Kotimaa	Ulkomaa	Yhteensä	Kotimaa	Ulkomaa	Yhteensä	Kotimaa	Ulkomaa	Yhteensä	Kotimaa	Ulkomaa
Ihmisen perushyödykkeet	305	86	219	294	108	186	284	99	185	327	153	174
Työmenetelmät, kuljetus	455	206	249	483	235	248	440	227	213	420	244	176
Kemia ja metallurgia	649	79	570	634	107	527	459	90	369	548	74	474
Tekstiilit ja paperi	179	84	95	184	74	110	172	67	105	136	85	51
Rakennustekniikka	153	89	64	152	93	59	122	69	53	94	57	37
Koneenrakennus, valaistus, lämmitys, aseet, räjäyttämisen	188	77	111	121	60	61	183	105	78	201	113	88
Fysiikka	201	94	107	159	76	83	200	114	86	199	98	101
Sähkötekniikka	216	148	68	273	200	73	440	321	119	271	207	64
<b>Yhteensä</b>	<b>2 346</b>	<b>863</b>	<b>1 483</b>	<b>2 300</b>	<b>953</b>	<b>1 347</b>	<b>2 300</b>	<b>1 092</b>	<b>1 208</b>	<b>2 196</b>	<b>1 031</b>	<b>1 165</b>

**Taulukko 1.6**  
**Yritysten ja yhteisöjen patenttihakemukset patenttiluokittain\* ja maakunnittain 1998**

Patenttilohkoittainen %-jakauma	Yhteensä	A	B	C	D	E	F	G	H
Uusimaa	41,4	43,1	33,0	42,6	17,8	24,1	22,2	42,1	59,5
Itä-Uusimaa	1,4	0,7	2,1	7,4	0,0	1,1	0,0	1,2	0,7
Varsinais-Suomi	8,1	10,4	9,8	8,8	8,3	12,6	7,2	7,6	6,1
Satakunta	2,4	2,1	6,8	1,5	2,2	5,7	2,6	0,6	0,2
Häme	0,9	0,0	2,7	1,5	0,0	2,3	0,7	0,6	0,3
Pirkanmaa	13,3	9,7	14,0	7,4	16,1	17,2	6,5	22,8	12,9
Päijät-Häme	2,8	5,6	6,8	1,5	0,0	8,0	3,3	1,2	0,5
Kymenlaakso	3,0	2,8	4,2	1,5	8,3	1,1	10,5	0,6	0,2
Etelä-Karjala	0,9	0,0	1,2	1,5	1,1	0,0	3,3	0,0	0,7
Etelä-Savo	1,3	0,7	2,1	2,2	2,2	1,1	2,6	0,0	0,5
Pohjois-Savo	1,8	4,2	2,1	0,7	1,7	8,0	2,6	2,9	0,0
Pohjois-Karjala	1,2	2,8	1,5	0,7	0,6	4,6	2,6	1,2	0,2
Keski-Suomi	7,7	3,5	3,6	4,4	33,9	4,6	22,2	5,8	1,2
Etelä-Pohjanmaa	1,5	3,5	3,3	2,2	0,0	4,6	2,0	0,0	0,3
Pohjanmaa	1,9	2,1	1,5	1,5	2,8	0,0	4,6	0,6	1,8
Keski-Pohjanmaa	0,3	0,7	0,9	0,0	0,0	1,1	0,7	0,0	0,0
Pohjois-Pohjanmaa	7,0	4,9	1,8	5,1	2,2	0,0	2,0	8,2	14,2
Kainuu	0,2	0,0	0,3	0,0	0,6	0,0	0,7	0,6	0,0
Lappi	0,4	0,7	0,6	0,7	0,0	0,0	1,3	0,6	0,0
Ahvenanmaa	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Kotimaa yhteensä</b>	<b>97,5</b>	<b>49,3</b>	<b>49,5</b>	<b>47,7</b>	<b>49,4</b>	<b>49,1</b>	<b>49,3</b>	<b>49,1</b>	<b>49,8</b>
<b>Ulkomaat</b>	<b>2,5</b>	<b>1,4</b>	<b>0,9</b>	<b>4,6</b>	<b>1,1</b>	<b>1,8</b>	<b>1,3</b>	<b>1,8</b>	<b>0,5</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Maakunnittaiset %-jakaumat									
Uusimaa	100,0	8,3	14,8	7,7	4,3	2,8	4,5	9,6	48,1
Itä-Uusimaa	100,0	4,0	28,0	40,0	0,0	4,0	0,0	8,0	16,0
Varsinais-Suomi	100,0	10,2	22,4	8,2	10,2	7,5	7,5	8,8	25,2
Satakunta	100,0	7,0	53,5	4,7	9,3	11,6	9,3	2,3	2,3
Häme	100,0	0,0	52,9	11,8	0,0	11,8	5,9	5,9	11,8
Pirkanmaa	100,0	5,8	19,4	4,1	12,0	6,2	4,1	16,1	32,2
Päijät-Häme	100,0	16,0	46,0	4,0	0,0	14,0	10,0	4,0	6,0
Kymenlaakso	100,0	7,4	25,9	3,7	27,8	1,9	29,6	1,9	1,9
Etelä-Karjala	100,0	0,0	23,5	11,8	11,8	0,0	29,4	0,0	23,5
Etelä-Savo	100,0	4,3	30,4	13,0	17,4	4,3	17,4	0,0	13,0
Pohjois-Savo	100,0	18,2	21,2	3,0	9,1	21,2	12,1	15,2	0,0
Pohjois-Karjala	100,0	18,2	22,7	4,5	4,5	18,2	18,2	9,1	4,5
Keski-Suomi	100,0	3,6	8,6	4,3	43,9	2,9	24,5	7,2	5,0
Etelä-Pohjanmaa	100,0	17,9	39,3	10,7	0,0	14,3	10,7	0,0	7,1
Pohjanmaa	100,0	8,8	14,7	5,9	14,7	0,0	20,6	2,9	32,4
Keski-Pohjanmaa	100,0	16,7	50,0	0,0	0,0	16,7	16,7	0,0	0,0
Pohjois-Pohjanmaa	100,0	5,5	4,7	5,5	3,1	0,0	2,4	11,0	67,7
Kainuu	100,0	0,0	25,0	0,0	25,0	0,0	25,0	25,0	0,0
Lappi	100,0	14,3	28,6	14,3	0,0	0,0	28,6	14,3	0,0
Ahvenanmaa	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Yhteensä kotimaa	100,0	7,9	18,7	7,0	9,9	4,7	8,4	9,3	34,0
Ulkomaat	100,0	8,9	13,3	26,7	8,9	6,7	8,9	13,3	13,3
<b>Yhteensä</b>	<b>100,0</b>	<b>15,7</b>	<b>36,7</b>	<b>14,3</b>	<b>19,6</b>	<b>9,4</b>	<b>16,6</b>	<b>18,5</b>	<b>66,6</b>

\* ) A: Ihmisen perushyödykkeet, B: Työmenetelmät, kuljetus, C: Kemia ja metallurgia, D: Tekstiilit ja paperi, E: Rakennustekniikka, F: Koneenrakennus, valaistus, lämmitys, aseet, räjäyttämisen G: Fysiikka, H: Sähkö

Myönnettyjen patenttien määrä kotimaisille hakijoille kääntyi laskuun, ulkomaisille myönnettyjen patenttien määrä on pienentynyt jo pitkään.

Suomalaisia patenteja myönnettiin vuonna 1998 lähes 2 200 kappaletta (taulukko 1.5). Myönnettyistä patenteista ulkomaisten osuus oli 53 prosenttia. Ulkomaisille hakijoille myönnettyjen patenttien lukumäärä on vähentynyt viimeisen neljän vuoden aikana tasaisesti. Vuonna 1998 ulkomaisille myönnettyjä patenteja oli yli 21 prosenttia vähemmän kuin vuonna 1995.

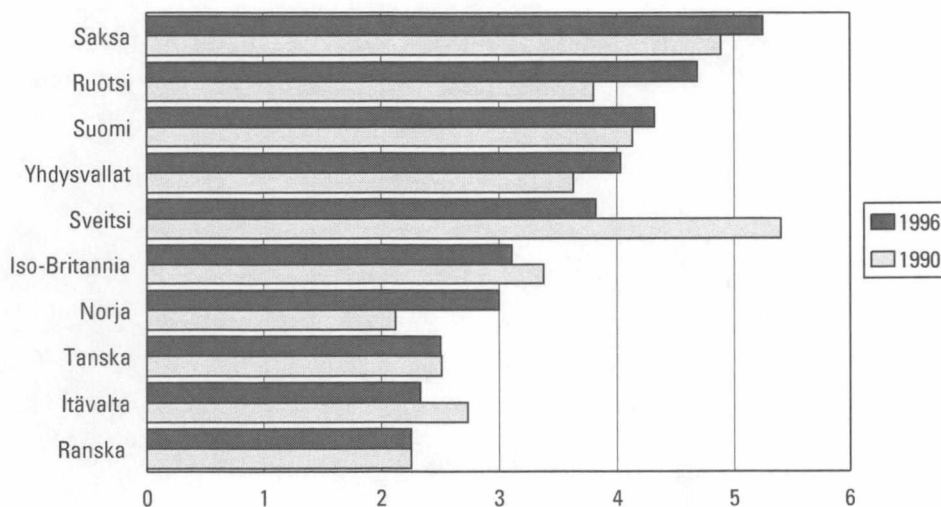
Kotimaisista patenteista (1 031 kpl) yrityksille ja muille yhteisöille myönnettyjen osuus oli 76 prosenttia. Kotimaisille hakijoille myönnettyistä patenteista noin 24 prosenttia kuului työmenetelmien ja 20 prosenttia sähkötekniikan lohkoon. Ulkomaisille hakijoille myönnettyistä patenteista lähes 41 prosenttia kuului kemian ja metallurgian alalle.

## Kansainvälinen patentointi

Vuonna 1996 Suomessa jätettiin noin 4,3 kotimaista patenttihakemusta 10 000 asukasta kohti (kuvio 1.2.). Tätä enemmän patenttihakemuksia jätettiin tarkastelluista maista Saksassa (5,2) ja Ruotsissa (4,7). Kotimaisten patenttihakemusten määrä asukasta kohti on laskenut 1990-luvulla merkittävästi vain Sveitsissä, Isossa-Britanniassa ja Itävallassa. Muissa maissa se on kasvanut tai pysynyt samantasoisena. Varsinkin Ruotsissa ja Norjassa kotimaisten patenttihakemusten määrä 10 000 asukasta kohti on lisääntynyt selvästi.

## Suomalaisten EPO-patentointi

Vuonna 1998 suomalaiset tekivät lähes 800 EPO-patenttihakemusta (taulukko 1.7). Määrä oli lähes sama kuin vuotta aiemmin, mutta melkein nelinkertainen 10 vuoden takaiseen tilanteeseen verrattuna. Eniten suomalaiset hakivat sähkötekniikan patente-



**Kuvio 1.2**  
Kotimaiset patenttihakemukset / 10 000 asukasta, 1990 ja 1996

**Taulukko 1.7**  
Suomalaisten hakijoiden eurooppalaiset patenttihakemukset vuosina 1988–1998

	1988	1990	1992	1994	1996	1998
	lkm	lkm	lkm	lkm	lkm	lkm
Ihmisen perushyödykkeet	33	32	42	39	62	60
Työmenetelmät, kuljetus	55	70	87	87	119	111
Kemia ja metallurgia	38	53	51	50	48	74
Tekstiilit ja paperi	31	34	29	40	43	49
Rakennustekniikka	11	16	22	17	26	36
Koneenrakennus, valaistus, lämmitys, aseet, räjäyttäminen	16	39	42	25	40	39
Fysiikka	16	23	43	51	49	83
Sähkötekniikka	10	49	59	101	208	337
<b>Yhteensä</b>	<b>210</b>	<b>316</b>	<b>375</b>	<b>410</b>	<b>595</b>	<b>789</b>

**Taulukko 1.8****Suomalaisten patenttihakemukset ja myönnetyt patentit eräissä OECD-maissa 1994–1998**

	1994		1995		1996		1997		1998	
	Haetut	Myönnetyt	Haetut	Myönnetyt	Haetut	Myönnetyt	Haetut	Myönnetyt	Haetut	Myönnetyt
Ruotsi	494	276	513	277	506	280	707	302	759	290
Norja	136	51	159	46	195	64	190	27	169	0
Tanska	248	112	330	171	284	171	366	179	595	187
Saksa	530	278	605	309	606	313	787	348	828	328
Ranska	480	275	595	302	595	303	768	339	818	330
Iso-Britannia	450	222	578	295	579	290	563	290	796	318
Sveitsi	267	160	350	214	307	201	377	180	605	184
Itävalta	288	196	365	237	355	223	419	219	646	216
Japani	117	44	297	69	312	65	270	84	317	92
Yhdysvallat	..	312	..	358	..	444	..	452	..	595

**Taulukko 1.9****Suomalaisille hakijoille myönnetyt EPO-patentit 1995–1998**

Patenttilohko	1995	1996	1997	1998
	lkm	lkm	lkm	lkm
Ihmisen perushyödykkeet	21	36	24	30
Työmenetelmät, kuljetus	55	64	83	93
Kemia ja metallurgia	53	55	44	47
Tekstiilit ja paperi	37	35	39	21
Rakennustekniikka	11	12	19	18
Koneenrakennus, valaistus, lämmitys, aseet, räjäyttämisen	29	24	19	27
Fysiikka	23	20	31	26
Sähkötekniikka	58	61	92	84
<b>Yhteensä</b>	<b>287</b>	<b>307</b>	<b>351</b>	<b>346</b>

ja. Niiden osuus hakemuksista oli 43 prosenttia. Sähkötekniikan patenttihakemusten määrä on kasvanut todella nopeasti: vuonna 1998 alan hakemuksia oli 337, kun vuonna 1988 niiden määrä oli vain 10. Useimmin nimetty maa EPO-hakemuksissa oli Saksa, joka oli nimetty lähes kaikissa (99 %) hakemuksissa. Keskimäärin hakemuksissa nimettiin 14 maata.

Vuonna 1998 suomalaiset hakivat eniten patentteja Saksasta, Ranskasta ja Isosta-Britanniasta (taulukko 1.8). Nopeimmin suomalaisten patenttihakemusten määrä on kasvanut Isossa-Britanniassa. Suomalaisien ulkomaille jättämien hakemusten määrä on kasvanut viime vuosina kaikissa tärkeimmissä patentointimaissa. Myös suomalaisille hakijoille myönnettyjen patenttien määrä on kasvanut selvästi tällä vuosikymmenellä. Suomalaisille hakijoille myönnettiin vuonna 1998 selvästi eniten patentteja Yhdysvalloissa (lähes 600 kpl). Tämä oli lähes kaksi kertaa enemmän kuin vuonna 1994. Yli 300 patenttia suomalaiset hakijat saivat vuonna 1998 myös Ranskasta, Saksasta ja Isosta-Britanniasta.

**Taulukko 1.10****Eräiden OECD-maiden osuudet Yhdysvalloissa ulkomaisille hakijoille myönnetyistä patenteista 1997 ja 1998**

	1997	%-osuus	1998	%-osuus
	Japani	23 179	46,1	30 841
Saksa	7 008	13,9	9 095	13,5
Ranska	2 958	5,9	3 674	5,5
Iso-Britannia	2 678	5,3	3 464	5,2
Italia	1 239	2,5	1 582	2,4
Sveitsi	1 090	2,2	1 278	1,9
Alankomaat	808	1,6	1 226	1,8
Ruotsi	867	1,7	1 225	1,8
Belgia	515	1,0	693	1,0
Suomi	452	0,9	595	0,9
Tanska	333	0,7	391	0,6
Itävalta	376	0,7	387	0,6
Espanja	177	0,4	248	0,4
Norja	142	0,3	198	0,3
Irlanti	73	0,1	74	0,1
Luxembourg	22	0,0	20	0,0
Portugali	8	0,0	11	0,0
<b>Ulkomaiset patentit yhteensä</b>	<b>50 276</b>	<b>100,0</b>	<b>67 226</b>	<b>100,0</b>
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>111 983</b>		<b>147 521</b>	

Vuonna 1998 suomalaisille hakijoille myönnettiin 346 patenttia. Tämä oli kuusi patenttia vähemmän kuin vuotta aiemmin, mutta 40 patenttia enemmän kuin vuonna 1997 (taulukko 1.9). Toisin kuin patenttihakemusten kohdalla, myönnettyistä patenteista suurin osa kuului työmenetelmien luokkaan (27 %). Sähkötekniikan osuus oli toiseksi suurin (24 %).

**Ulkomainen patentointi Yhdysvalloissa kasvanut hyvin nopeasti**

Yhdysvalloissa myönnettyjen lukumäärän kasvutrendi viittaa siihen, että Yhdysvaltain asema teknologisesti korkeatasoisena tutkimusmaana ja markkina-alueena on pysynyt vahvana.

Vuonna 1998 Yhdysvalloissa myönnettiin yhteensä 147 521 patenttia. Tästä ulkomaisten hakijoiden osuus oli 46 prosenttia. Ulkomaisille hakijoille myönnettiin vuonna 1998 yli 67 000 patenttia, mikä oli yli kolmanneksen enemmän kuin vuotta aiemmin (taulukko 1.10). Japanin osuus ulkomaisten hakijoiden saamista patenteista on ollut jo pitkään selvästi suurin – vuonna 1998 japanilaisten osuus ulkomaisille hakijoille myönnettyistä patenteista oli noin 46 prosenttia. Saksan osuus oli seuraavaksi suurin (13,9 %). Suomen osuus Yhdysvalloissa myönnettyistä ulkomaisista patenteista on ollut 1990-luvun loppupuolella noin yhden prosentin luokkaa. Suomalaisten saamien patenttien määrällinen kehitys on ollut kuitenkin nopeaa. Vuoden 1998 lähes 600 patenttia oli noin neljänneksen edellistä vuotta enemmän.

### Muita patentti-indikaattoreita

Patentoinnin kehitystä eri maissa voidaan verrata patenttihakemusten lukumääriin perustuvilla indikaattoreilla. Patentti-indikaattoreita eri OECD-maissa kuvaavat taulukot ovat peräisin OECD:n julkaisusta Main Science and Technology Indicators 1999:1. Julkaisussa on myös tiedot kansainvälisten patenttisopimuksiin perustuvista hakemuksista. Suuri osa näistä ei kuitenkaan johda voimassa olevaan patenttiin.

#### Käytetyt lyhenteet:

- NA = Patenttihakemukset tietyssä maassa yhteensä  
 DA = Kotimaiset patenttihakemukset  
 FA = Ulkomaiset patenttihakemukset  
 EA = Ulkomailta haetut patentit

**Taulukko 1.11**

**Kotimaisten ja kaikkien patenttihakemusten suhde eräissä OECD-maissa 1986–1996**

	1986	1988	1990	1992	1994	1996
Suomi	0,23	0,21	0,17	0,14	0,12	0,04
Ruotsi	0,12	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07
Norja	0,13	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05
Tanska	0,11	0,11	0,04	0,03	0,03	0,02
Ranska	0,21	0,19	0,16	0,16	0,15	0,14
Saksa	0,42	0,39	0,33	0,35	0,36	0,35
Itävalta	0,09	0,07	0,05	0,05	0,04	0,03
Sveitsi	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,04
Alankomaat	0,07	0,07	0,05	0,04	0,03	0,04
Iso Britannia	0,29	0,26	0,21	0,21	0,20	0,17
Japani	0,90	0,89	0,89	0,88	0,86	0,85
Yhdysvallat	0,53	0,51	0,52	0,50	0,52	0,49
<b>OECD yhteensä</b>	<b>0,50</b>	<b>0,46</b>	<b>0,41</b>	<b>0,38</b>	<b>0,35</b>	<b>0,30</b>

DA/NA -suhde (kotimaisten patenttihakemusten osuus kaikista patenttihakemuksista) kuvaa teknologista riippumattomuutta patentoinnin kannalta. Mitä lähempänä ykköstä suhdeluvun arvo on, sitä riippumattomampi maa on ulkomaisesta teknologiasta. Tämän indikaattorin mukaan Suomen riippuvuus ulkomaisesta teknologiasta kasvoi varsin tasaisesti vuosina 1986–94 (taulukko 1.11). Tämän jälkeen riippuvuus on kasvanut selvästi aiempaa nopeammin. Suhdeluku on Suomea pienempi vain Itävallassa ja Tanskassa.

Lisääntynyt kansainvälistyminen näkyy erityisesti kansainvälisten patenttihakemusten määrän kasvuna lähes kaikissa maissa. Kansainvälistä patenttia haetaan "varmuuden vuoksi" kaikissa potentiaalisen markkina-alueen maissa. Ainoastaan Japanissa kotimaisten hakemusten osuus kaikista patenttihakemuksista on pysynyt jatkuvasti muita maita huomattavasti korkeampana. Teknologisen riippuvuuden suhteen myös Yhdysvallat erottuu muista OECD-maista.

### Suomen patenttitase kääntynyt jälleen alijäämäksi

EA/FA -suhde on patenttihakemusten taseen indikaattori. Suhdeluku kuvaa sitä, kuinka paljon tietystä maasta haetaan ulkomaisia patenteja suhteessa kyseiseen maahan ulkomailta tullessiin hakemuksiin.

Vuonna 1994 Suomen patenttitaseen ylijäämä oli ennätyksellisen korkea eli 74 prosenttia (taulukko 1.12). Tuolloin suomalaiset jättivät ulkomaille lähes 29 000 hakemusta, mikä oli 122 prosenttia enemmän kuin vuonna 1992. Ulkomaiset hakemukset Suomeen (16 849 kpl) lisääntyivät saman ajanjaksona "vain" 32 prosenttia. Vuonna 1996 patenttitaseen kehityssuunta muuttui kuitenkin päinvastaiseksi. Suomen patenttitaseen alijäämä oli 17 prosenttia. Ainoastaan Itävallassa alijäämä oli Suomea suurempi. Suomalaiset jättivät vuonna 1996 ulkomaille lähes 50 887 hakemusta. Ulkomaisia hakemuksia tuli Suomeen samaan aikaan 61 556 patenttihakemusta. Vaikka suomalaisten ulkomaille jättämien hakemusten määrä onkin kasvanut viime vuosina varsin nopeasti, on Suomeen tulleiden ulkomaisten hakemusten kasvuvauhti ollut selvästi sitäkin ripeämpää.

Pohjoismaista vain Ruotsin patenttitase oli vuonna 1996 ylijäämäinen (+89 %). Myös johtavien teollisuusmaiden, kuten Yhdysvaltojen, Japanin ja Saksan, patenttitase oli huomattavan ylijäämäinen.

Taulukossa 1.13 kuvataan ulkomailta haettujen patenttien ja kotimaisten hakemusten välisen suhteen eli maan patenttihakemusten diffuusioasteen kehitystä vuosina 1982–1996. Japania lukuun ottamatta muissa OECD-maissa on ulkomailta haettujen



**Taulukko 1.12****Ulkomailta haettujen ja ulkomaisten patenttihakemusten suhde eräissä OECD-maissa vuosina 1986–1996**

	1986	1988	1990	1992	1994	1996
Suomi	0,71	0,90	0,94	1,02	1,74	0,83
Ruotsi	0,58	0,61	0,60	0,74	1,17	1,89
Norja	0,30	0,35	0,48	0,63	0,70	0,93
Tanska	0,62	0,77	0,30	0,40	0,68	0,88
Ranska	0,90	0,99	1,01	1,06	1,19	1,47
Saksa	2,27	2,43	2,45	2,54	2,95	3,28
Itävalta	0,29	0,26	0,23	0,28	0,30	0,34
Sveitsi	0,90	0,86	0,79	0,84	0,86	1,26
Alankomaat	0,49	0,54	0,56	0,71	1,02	1,36
Iso-Britannia	0,85	0,91	1,12	1,38	2,19	2,70
Japani	2,30	2,77	2,98	2,79	2,78	3,20
Yhdysvallat	2,86	2,79	3,49	4,43	6,44	10,54
<b>OECD yhteensä</b>	<b>1,13</b>	<b>1,17</b>	<b>1,21</b>	<b>1,31</b>	<b>1,62</b>	<b>1,85</b>

**Taulukko 1.13****Ulkomailta haettujen ja kotimaisten patenttihakemusten suhde eräissä OECD-maissa vuosina 1982–1996**

	1982	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1996
Suomi	2,2	2,1	2,4	3,6	5,0	6,1	13,5	24,4
Ruotsi	3,2	3,4	4,2	5,9	8,0	10,1	14,8	27,7
Norja	2,3	2,1	1,9	3,4	5,2	8,9	12,0	21,7
Tanska	3,4	3,2	5,7	7,6	9,1	14,2	25,2	38,0
Ranska	3,1	3,2	3,3	4,1	5,3	5,5	6,5	9,5
Saksa	2,6	2,8	3,1	3,9	4,9	5,0	5,7	6,8
Itävalta	1,7	2,2	2,8	3,3	4,2	5,5	6,4	11,1
Sveitsi	5,2	5,6	6,5	7,5	8,8	11,8	12,8	23,5
Alankomaat	5,8	6,6	6,7	8,7	9,5	19,9	28,8	37,7
Iso-Britannia	1,6	1,8	2,2	2,7	4,0	5,1	8,7	12,6
Japani	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6
Yhdysvallat	2,0	2,5	2,6	2,9	3,6	4,7	6,4	9,5
<b>OECD yhteensä</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,4</b>	<b>1,8</b>	<b>2,2</b>	<b>3,0</b>	<b>4,3</b>

**Taulukko 1.14****Teknologian kansainvälistyminen EPO-patenttien näkökulmasta eräissä OECD-maissa vuosina 1993–95 (lähde: OECD 1999)**

Maa / %	SHIA <sup>1)</sup>	SHAI <sup>2)</sup>	SHII <sup>3)</sup>	SHAA <sup>4)</sup>
Alankomaat	12,2	30,9	12,6	20,6
Australia	11,7	5,3	13,8	5,9
Belgia	31,7	11,8	21,3	9,6
Espanja	15,6	4,4	14,7	4,8
Irlanti	26,5	37,2	21,1	11,7
Iso-Britannia	20	10,7	11,9	15
Italia	9,4	2,3	5,8	2,3
Itävalta	18,4	7,8	14,9	11,4
Japani	2,6	1,5	2,4	1,1
Norja	12,6	14,2	15,3	7,4
Kanada	24	15,3	19,9	5,4
Ranska	8,3	5,3	7,9	8,4
Ruotsi	8,4	9,4	9,9	5
Saksa	6,3	4,5	6,6	5
<b>Suomi</b>	<b>5,2</b>	<b>7,6</b>	<b>8</b>	<b>2,2</b>
Sveitsi	12,4	26,9	18	5,6
Tanska	10,8	9,3	16,1	6,5
Yhdysvallat	5	8,7	6,8	2,4

<sup>1)</sup> SHIA=Osuus kunkin maan EPO-patenttihakemuksista, joissa keksintö on ulkomaalaisessa omistuksessa.<sup>2)</sup> SHAI=Ulkomailla tehtyjen keksintöjen osuus kyseisen maan EPO-patenttihakemuksista.<sup>3)</sup> SHII=Kansainvälisten yhteiskeksintöjen osuus kyseisen maan EPO-patenttihakemuksista.<sup>4)</sup> SHAA=Kansainvälisten yhteishakemusten osuus kyseisen maan EPO-patenttihakemuksista.

patenttihakemusten määrä kasvanut huomattavasti kotimaisia nopeammin. Vuonna 1996 tanskalaisten ulkomailta hakemien patenttien määrä oli 38 kertaa suurempi kuin kotimaisten hakemusten määrä. Tanskan ohella Alankomaat erottuvat selvästi muista maista. Suomessa vuonna 1996 ulkomailta haettujen ja kotimaisten hakemusten suhde oli 24,4. Yleisesti voidaan todeta, että pienet tutkimus- ja teknologiointensiiiviset maat hakevat muihin verrattuna runsaasti enemmän patenteja ulkomailta kuin kotimaasta.

Taulukossa 1.14 on tarkasteltu teknologian kansainvälistymistä EPO-patenttihakemuksiin perustuvien indikaattoreiden avulla<sup>11</sup>. Indikaattoreilla mitattuna maiden kansainvälistymisen tasossa ja muodos-

sa on havaittavissa selvästi toisistaan eroavia piirteitä. Suomalaisia ulkomaalaisten omistamia EPO-hakemuksia oli vuosina 1993–95 noin 5 prosenttia. Vain Yhdysvalloissa ja Japanissa ulkomaalaisten omistusosuus oli pienempi. Myös kansainvälisten yhteiskeksintöjen (8 %) ja yhteishakemusten (2 %) osuus Suomen EPO-patenttihakemuksista oli kansainvälisesti verrattuna varsin alhainen. Suurista maista Ison-Britannian teknologian kansainvälistymisaste on indikaattoreilla mitattuna suhteellisen korkea (luvut 11–20 prosenttia). Pienemmistä maista Belgia, Itävalta ja Irlanti ovat varsin kansainvälistyneitä toisin kuin esimerkiksi Suomi ja Ruotsi.

---

11 Teemasta enemmän: The internationalisation of technology analysed with patent data. 22 s. OECD document DSTI/EAS/STP/NESTI(99)3.

## 2. Korkean teknologian tuotanto

Korkean teknologian toimiala- ja tuotemääritelmät perustuvat OECD:n määritelmiin vuodelta 1997. Toimialojen teknologiaryhmittely on esitetty liitteessä 1 ja lista tämänhetkisistä korkean teknologian tuotteista ja tuoteryhmistä<sup>12</sup> liitteessä 2.

Teollisuusyrityksiä koskeva aineisto on saatu Tilastokeskuksen yritysrekisteristä ja korkean teknologian tuotteiden tuotannon tiedot teollisuuden rakenteita koskevasta tilastosta. Ulkomaankauppätiedot ovat puolestaan OECD:n kansainvälisen kaupan tilastosta sekä Tullihallituksen ULTIKA-tietokannasta.

### *Korkean teknologian toimialojen yritysten liikevaihdon kasvu kiihtyy*

Talouden viime vuosien suotuisa kehitys on näkynyt tehdasteollisuuden yritysten määrän, henkilöstön ja liikevaihdon jatkuvana kasvuna (ks. taulukko 2.1). Tehdasteollisuudessa oli vuonna 1997 yrityksiä lähes 3 000 ja henkilöstöä noin 33 000 enemmän kuin vuonna 1993. Yritysten liikevaihto nousi vuosina 1993–97 noin 323 miljardista markasta lähes 450 miljardiin markkaan. Kasvua oli keskimäärin yhdeksän prosenttia vuodessa.

Vuosina 1993–97 korkean teknologian toimialojen yritysten osuudet koko tehdasteollisuuden yritysten määrästä, henkilökunnasta ja liikevaihdosta kasvoivat selvästi. Huomattavin muutos tapahtui liikevaihdon osuudessa, joka nousi vuosina 1993–97 noin kuudesta prosentista 11,4 prosenttiin. Liikevaihto kasvoi samaan aikaan 18,3 miljardista 51,1 miljardiin markkaan. Keskimäärin kasvua oli yli 29 prosenttia vuodessa. Erityisen nopeasti korkean teknologian toimialojen yritysten liikevaihto kasvoi vuonna 1997. Tuolloin liikevaihto oli 33 prosenttia edellisvuotta suurempi. Korkean teknologian toimialat työllistivät vuonna 1997 lähes 36 000 henkeä, kun neljää vuotta aiemmin henkilöstön määrä oli noin 21 500. Henkilöstön määrän kasvu oli siten varsin nopeaa, keskimäärin 14 prosenttia vuodessa.

### *Korkean teknologian toimialojen tuotannon arvo kolminkertaistunut neljässä vuodessa*

Tehdasteollisuuden toimipaikkojen tuotannon arvon jakautuminen teknologiatasojen mukaan vuosina 1994 ja 1998 on esitetty kuviossa 2.1. Tarkastelutapa eroaa edellisestä siten, että luvut on laskettu yritysten toimipaikkojen toimialojen mukaisista tiedoista<sup>13</sup>. Korkean teknologian toimialojen osuus koko

**Taulukko 2.1**  
**Tehdasteollisuuden yritykset teknologiatasojen mukaan 1993–1997**

Teknologia- taso	1993					liikevaihto					1995					liikevaihto					1997					liikevaihto				
	lkm	%	henkilöstö	%	milj.mk.	%	lkm	%	henkilöstö	%	milj.mk.	%	lkm	%	henkilöstö	%	milj.mk.	%	lkm	%	henkilöstö	%	milj.mk.	%						
Korkea	281	1,2	21 535	5,9	18 339	5,7	316	1,3	30 530	8,0	32 707	8,6	377	1,4	35 721	8,9	51 113	11,4												
– lääke- valmisteet	17		5 843		3 869		20		5 816		4 045		27		6 006		4 850													
– tieto- ja konttori- koneet	41		3 221		4 384		54		3 838		5 580		60		2 787		6 890													
– elektroniikka ja tietoliikenne- välineet	213		11 421		9 791		231		19 860		22 770		276		26 916		39 000													
– avaruus ja ilmailu	10		1 050		294		11		1 016		311		14		1 012		373													
Korkea keski- taso	4 873	21,0	81 220	22,2	56 580	17,5	5014	21,2	95 365	25,0	84 132	22,1	5 462	21,0	100 550	25,2	100 386	22,4												
Matala keski- taso	6 586	28,4	86 074	23,5	101 789	31,5	6768	28,6	86 163	22,5	92 233	24,3	7 595	29,2	93 043	23,3	105 011	23,4												
Matala	11 435	49,3	177 685	48,5	146 343	45,3	11536	48,8	170 099	44,5	170 887	45,0	12 589	48,4	170 177	42,6	192 390	42,9												
<b>Yhteensä</b>	<b>23 175</b>	<b>100,0</b>	<b>366 514</b>	<b>100,0</b>	<b>323 051</b>	<b>100,0</b>	<b>23 634</b>	<b>100,0</b>	<b>382 158</b>	<b>100,0</b>	<b>379 959</b>	<b>100,0</b>	<b>26 023</b>	<b>100,0</b>	<b>399 491</b>	<b>100,0</b>	<b>448 899</b>	<b>100,0</b>												

12 Korkean teknologian tuotteita ja toimialoja sekä niiden erilaisia määritelmiä on tarkasteltu kattavasti julkaisussa "Korkean teknologian tuotteiden tuotanto ja ulkomaankauppa 1995". Tilastokeskus, *Tiede ja teknologia* 1996: 4, 20–28.

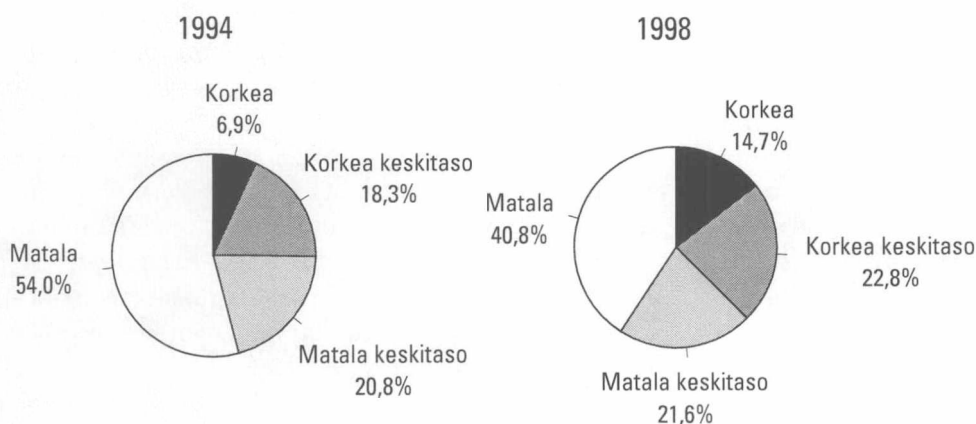
13 Tuotannon luvut perustuvat Tilastokeskuksen teollisuustilaston tietoihin. Tuotannon arvoa on mitattu kokonaisbruttoarvolla.



tehdasteollisuuden kokonaisbruttoarvosta oli vuonna 1994 noin seitsemän prosenttia. Vuonna 1996 osuus oli noussut jo yli kymmeneen prosenttiin ja vuonna 1998 se oli jo lähes 15 prosenttia. Korkean teknologian toimialojen tuotannon arvon kasvuvauhti oli vuosina 1994–98 selkeästi nopeampaa kuin muiden alojen. Tuotannon arvo oli vuonna 1998 yli 70 miljardia markkaa, kun se vuonna 1994 oli ”vain” noin 24 miljardia markkaa. Erityisen nopeasti korkean teknologian tuotannon arvo kasvoi vuonna 1998. Edelliseen vuoteen verrattuna se kasvoi yli 36 prosenttia. Myös koko tehdasteollisuuden tuotannon arvo kasvoi samaan aikaan varsin nopeasti eli lähes 20 prosenttia.

### Korkean teknologian tuotteiden osuus teollisuustuotteiden kokonaistuotannon arvosta kasvaa tasaisen nopeasti

Vuonna 1997 korkean teknologian tuotteita tuotettiin 44,6 miljardin markan arvosta (taulukko 2.2). Edelliseen vuoteen verrattuna tuotannon arvo kasvoi 13 prosenttia. Varsin nopea tuotannon arvon kasvuvauhti on jatkunut koko 1990-luvun ajan. Vielä vuonna 1991 korkean teknologian tuotteita tuotettiin 9,6 miljardin markan arvosta ja osuus tuotteiden kokonaistuotannon arvosta oli alle neljä prosenttia. Vuosina 1991–1997 korkean teknologian tuotteiden tuotannon arvo kasvoi keskimäärin 29 prosenttia vuodessa. Samaan aikaan muiden teollisuustuotteiden tuotannon arvo kasvoi keskimäärin viisi prosenttia ja kaikkien teollisuustuotteiden seitsemän prosenttia vuodessa.



**Kuvio 2.1**  
Tehdasteollisuuden toimipaikkojen tuotannon ja kautuminen teknologiatason mukaan vuosina 1994 ja 1998.

### Taulukko 2.2

**Suomen korkean teknologian tuotteiden tuoteryhmittäinen tuotannon arvo ja osuus teollisuustuotteiden kokonaistuotannosta vuosina 1991–1997**

Tuoteryhmä	1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997	
	Milj. mk	%-osuus	Milj. mk	%-osuus	Milj. mk	%-osuus	Milj. mk	%-osuus	Milj. mk	%-osuus	Milj. mk	%-osuus	Milj. mk	%-osuus
Avaruus ja ilmailu	86,6	0	66,2	0,0	139,2	0,1	162,8	0,1	95,8	0,0	81,6	0,0	60,1	0,0
Tieto- ja toimistokoneet	1 835,9	0,8	3 080,8	1,3	4 009,8	1,5	4 426,1	1,5	5 102,6	1,5	4 986,7	1,5	5 907,7	1,6
Elektroniikka ja tietoliikennevälineet	4 210,5	1,7	5 777,6	2,3	9 626,0	3,6	14 624,9	4,9	24 719,2	7,4	29 608,5	8,6	33 530,6	9,3
Lääkeaineet	306,8	0,1	281,6	0,1	275,0	0,1	239,9	0,1	275,2	0,1	349,6	0,1	429,5	0,1
Tieteelliset instrumentit	1 538,7	0,6	1 657,5	0,7	2 017,1	0,7	2 092,9	0,7	2 291,9	0,7	2 625,7	0,8	3 512,0	1,0
Sähköiset koneet ja laitteet	312,2	0,1	383,2	0,2	468,0	0,2	492,1	0,2	527,2	0,2	419,3	0,1	285,2	0,1
Kemikaalit	541,3	0,2	651,2	0,3	450,4	0,2	380,7	0,1	369,3	0,1	281,9	0,1	98,4	0,0
Ei-sähköiset koneet	258,6	0,1	251,7	0,1	153,1	0,1	342,0	0,1	494,7	0,1	577,9	0,2	425,2	0,1
Aseet	507,6	0,2	484,8	0,2	489,6	0,2	498,1	0,2	559,5	0,2	483,7	0,1	352,2	0,1
Korkean teknologian tuotteet yhteensä	9 598,2	3,9	12 634,8	5,1	17 628,2	6,5	23 259,5	7,8	34 435,3	10,4	39 414,9	11,5	44 600,9	12,3
Muut tuotteet	234 614,0	96,1	233 606,4	94,9	251 553,3	93,5	273 695,9	92,2	298 193,5	89,6	302 980,1	88,5	316 936,8	87,7
<b>Tuotanto yhteensä</b>	<b>244 212,2</b>	<b>100</b>	<b>246 241,2</b>	<b>100,0</b>	<b>269 181,5</b>	<b>100</b>	<b>296 955,4</b>	<b>100,0</b>	<b>332 628,7</b>	<b>100,0</b>	<b>342 395,0</b>	<b>100,0</b>	<b>361 537,7</b>	<b>100,0</b>

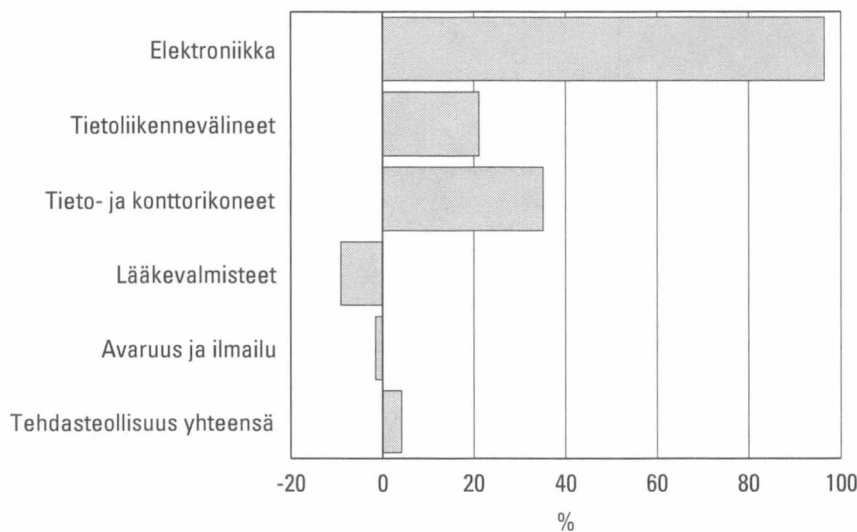
***Yli 75 prosenttia korkean teknologian tuotteiden tuotannosta elektroniikkaa ja tietoliikennevälineitä***

Suurin korkean teknologian tuoteryhmä on koko vuosikymmenen ollut elektroniikka ja tietoliikennevälineet. Samalla se on myös nopeimmin kasvanut tuoteryhmä – tuotannon arvo oli vuonna 1997 lähes kahdeksan kertaa suurempi kuin vuonna 1991. Keskimääräinen tuotannon arvon kasvu oli tuona aikana yli 41 prosenttia vuodessa. Vuonna 1997 elektroniikkaa ja tietoliikennevälineitä tuotettiin 33,5 miljardin markan arvosta. Tämä oli 3/4 korkean teknologian tuotteiden kokonaistuotannosta ja yli yhdeksän prosenttia teollisuustuotteiden kokonaistuotannosta.

Elektroniikan ja tietoliikennevälineiden lisäksi Suomen korkean teknologian tuotteiden tuotantoa hallitsevat tieto- ja toimistokoneet sekä tieteelliset instrumentit. Kahden viimeksi mainitun tuoteryhmän tuotannon arvon kasvu on ollut huomattavasti maltillisempaa kuin elektroniikan ryhmän (vuotui-

nen kasvu keskimäärin 15–21 % vuodessa). Vuonna 1997 kolmen suurimman korkean teknologian tuoteryhmän tuotannon arvo oli yli 96 prosenttia korkean teknologian tuotteiden kokonaistuotannosta ja lähes 12 prosenttia teollisuustuotteiden kokonaistuotannosta. Muista tuoteryhmistä poiketen on kemikaalien ja aseiden tuotannon arvo laskenut selvästi vuoden 1995 jälkeen.

Tilastokeskuksen työpäiväkorjatun indeksin perusteella tuotannon volyyymi kasvoi elektroniikan toimialalla viime vuoden heinäkuusta tämän vuoden heinäkuuhun lähes kaksinkertaiseksi (96,2 %) (kuvio 2.2). Tuotannon volyyymi kasvoi merkittävästi myös tietoliikennevälineiden sekä tieto- ja konttorikoneiden toimialoilla. Lääkevalmisteiden alalla tuotanto puolestaan väheni lähes 10 prosenttia. Koko tehdasteollisuuden tuotanto kasvoi neljä prosenttia.



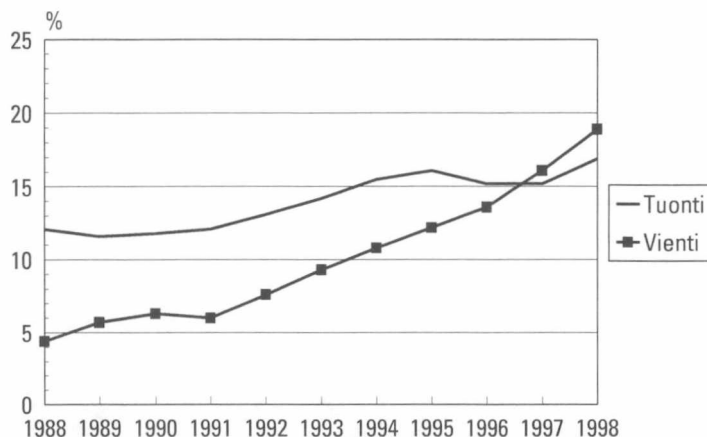
**Kuvio 2.2**  
Korkean teknologian toimialojen tuotannon volyymin muutos 07/98–07/99.

### 3. Suomen korkean teknologian tuotteiden ulkomaankauppa

#### Korkean teknologian tuotteiden vienti 19 prosenttia Suomen koko viennistä

Korkean teknologian tuotteiden viennin osuus koko viennistä on kasvanut 1990-luvulla kolminkertaiseksi, noin kuudesta prosentista 18,9 prosenttiin (kuvio

3.1). Vuonna 1997 korkean teknologian tuotteiden viennin osuus ylitti tuonnin osuuden ensimmäistä kertaa. Korkean teknologian tuotteiden tuonnin osuus koko tuonnista oli vuonna 1998 lähes 17 prosenttia.



**Kuvio 3.1**  
Suomen korkean teknologian tuonnin ja viennin osuudet koko tuonnista ja viennistä vuosina 1988–1998.

#### Korkean teknologian tuotteiden ulkomaankaupan ylijäämä kasvaa edelleen

Korkean teknologian tuotteiden viennin arvo oli vuonna 1998 noin 43,7 miljardia markkaa. Edelliseen vuoteen verrattuna vienti kasvoi yli 28 prosenttia. Teollisuustuotteiden koko vienti kasvoi samaan aikaan yhdeksän prosenttia. Korkean teknologian viennin nopeaa kasvua kuvastaa hyvin se, että vuonna 1998 viennin arvo oli lähes kahdeksan kertaa suurempi kuin vuonna 1991, jolloin nykyinen kasvutrendi käynnistyi (taulukko 3.1). Viennin arvo kasvoi kaudella 1991–98 keskimäärin 33 prosenttia vuodessa.

Korkean teknologian tuotteiden tuonnin arvo oli vuonna 1998 lähes 29,3 miljardia markkaa. Tuonti

kasvoi edelliseen vuoteen verrattuna hieman hitaammin kuin vienti eli 21 prosenttia. Vuonna 1998 tuonnin arvo oli kuitenkin noin kolme kertaa korkeampi kuin vuonna 1991. Tuonnin arvo kasvoi tuona aikana keskimäärin 16 prosenttia vuodessa.

Vuonna 1998 Suomen korkean teknologian vienti-tuonti-suhde oli 1,49. Vuosikymmenen alussa vienti-tuonti-suhde oli noin 0,5 (ks. taulukko 3.2). Ulkomaankaupan positiivinen kauppatus on kasvanut erityisen nopeasti vuodesta 1995 lähtien, jolloin vienti ylitti ensimmäistä kertaa tuonnin (kuvio 3.2). Vuosien 1995–98 aikana korkean teknologian tuotteiden vienti kasvoi kaksinkertaiseksi, kun samaan aikaan tuonti lisääntyi reilut 40 prosenttia.

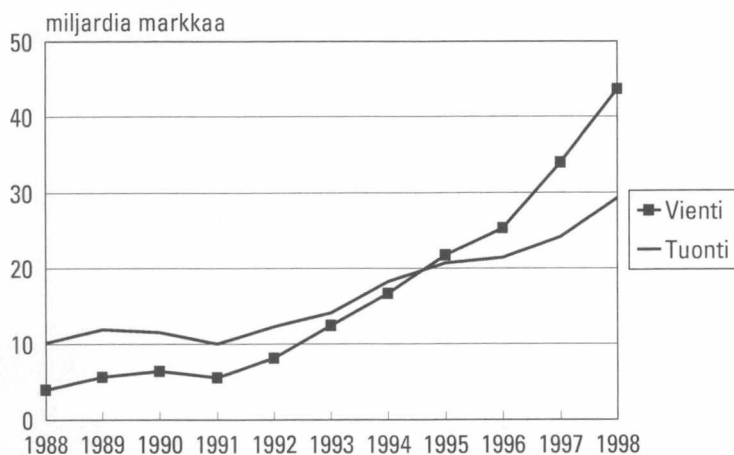
**Taulukko 3.1****Suomen korkean teknologian tuotteiden ulkomaankauppa tuoteryhmittäin vuosina 1990–1998.**

Tuoteryhmä		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
		milj. mk	milj. mk	milj. mk	milj. mk	milj. mk	milj. mk	milj. mk	milj. mk	milj. mk
Avaruus ja ilmailu	Vienti	86	31	56	60	121	258	67	434	353
	Tuonti	1 096	776	452	857	977	933	1 215	701	1 149
	Kauppataase	-1 010	-745	-396	-797	-856	-675	-1 148	-267	-796
Tieto- ja toimisto- koneet	Vienti	1 214	1 331	2 412	3 480	4 304	4 543	4 399	5 637	5 444
	Tuonti	3 638	3 020	3 462	4 284	5 543	6 351	6 132	7 010	9 094
	Kauppataase	-2 424	-1 689	-1 049	-805	-1 239	-1 808	-1 733	-1 373	-3 650
Elektroniikka ja tietoliikennevälineet	Vienti	3 119	2 195	3 422	6 035	8 891	13 105	16 881	22 711	31 903
	Tuonti	3 014	2 752	3 215	4 476	6 541	8 129	8 114	9 608	11 678
	Kauppataase	105	-557	207	1 558	2 350	4 976	8 768	13 103	20 225
Lääkeaineet	Vienti	75	95	104	146	121	93	109	124	154
	Tuonti	404	472	518	658	630	642	691	681	773
	Kauppataase	-329	-377	-414	-511	-510	-549	-582	-557	-619
Tieteelliset instrumentit	Vienti	1 413	1 488	1 652	2 009	2 309	2 526	2 732	3 592	3 873
	Tuonti	1 606	1 493	1 622	1 645	1 794	1 929	2 147	2 317	2 537
	Kauppataase	-193	-5	30	364	516	597	585	1 275	1 336
Sähköiset koneet ja laitteet	Vienti	211	133	179	243	274	253	268	400	662
	Tuonti	281	229	325	459	644	981	958	1 405	2 007
	Kauppataase	-69	-96	-146	-216	-369	-729	-690	-1 005	-1 345
Kemikaalit	Vienti	83	94	121	172	194	259	244	264	280
	Tuonti	519	477	569	690	725	795	713	834	881
	Kauppataase	-436	-383	-448	-518	-531	-535	-469	-570	-601
Ei-sähköiset koneet	Vienti	140	141	122	193	312	521	644	723	816
	Tuonti	871	685	557	535	867	687	966	671	915
	Kauppataase	-732	-545	-435	-342	-556	-166	-323	52	-99
Aseet	Vienti	72	64	85	104	119	183	124	103	185
	Tuonti	749	744	1 724	1 088	920	269	658	917	257
	Kauppataase	-678	-681	-1 640	-984	-801	-86	-534	-814	-72
Korkean teknologian tuotteet yhteensä	Vienti	6 413	5 571	8 153	12 442	16 645	21 741	25 467	33 989	43 670
	Tuonti	12 178	10 649	12 443	14 692	18 641	20 716	21 593	24 144	29 290
	Kauppataase	-5 766	-5 078	-4 290	-2 250	-1 996	1 025	3 874	9 845	14 380
Muut tuotteet	Vienti	94 915	87 270	99 310	121 671	137 518	154 280	160 867	177 696	186 899
	Tuonti	90 848	77 095	82 504	88 475	101 906	107 839	120 360	135 049	143 529
	Kauppataase	4 066	10 175	16 806	33 195	35 613	46 441	40 508	42 647	43 370
Ulkomaankauppa yht.	Vienti	101 327	92 842	107 463	134 112	154 163	176 021	186 334	211 685	230 569
	Tuonti	103 027	87 744	94 947	103 167	120 547	128 555	141 952	159 193	172 819
	Kauppataase	-1 700	5 098	12 515	30 945	33 617	47 466	44 382	52 492	57 750

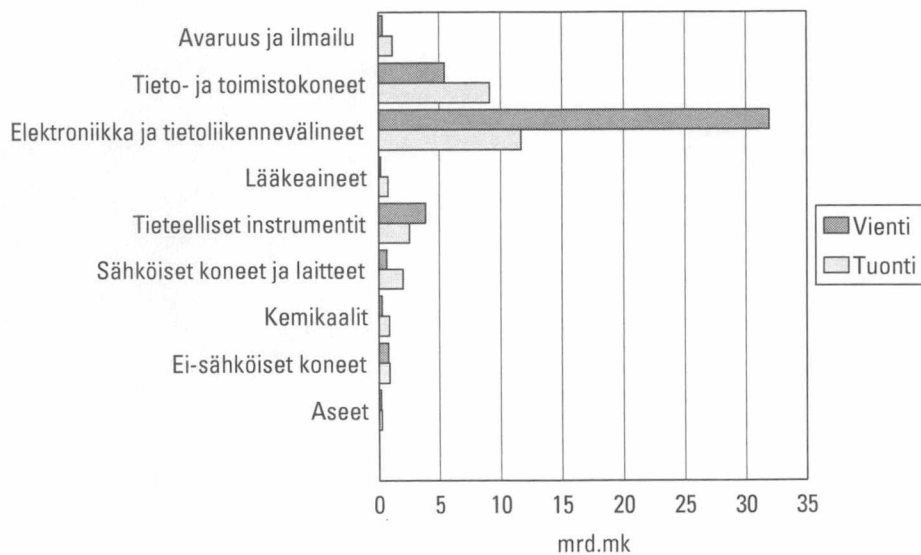
**Taulukko 3.2**

**Korkean teknologian tuoteryhmien osuudet Suomen korkean teknologian tuotteiden koko viennistä ja tuonnista sekä tuoteryhmien vienti/tuonti-suhde vuosina 1992 ja 1998.**

Tuoteryhmä	1992			1998		
	Vienti %	Tuonti %	Vienti/Tuonti	Vienti %	Tuonti %	Vienti/Tuonti
Avaruus ja ilmailu	0,7	3,6	0,12	0,8	3,9	0,31
Tieto- ja toimistokoneet	29,6	27,8	0,70	12,5	31,0	0,60
Elektronikka ja tietoliikennevälineet	42,0	25,8	1,06	73,1	39,9	2,73
Lääkeaineet	1,3	4,2	0,20	0,4	2,6	0,20
Tieteelliset instrumentit	20,3	13,0	1,02	8,9	8,7	1,53
Sähköiset koneet ja laitteet	2,2	2,6	0,55	1,5	6,9	0,33
Kemikaalit	1,5	4,6	0,21	0,6	3,0	0,32
Ei-sähköiset koneet	1,5	4,5	0,22	1,9	3,1	0,89
Aseet	1,0	13,9	0,05	0,4	0,9	0,72
<b>Yhteensä</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>		<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	
<b>Korkean teknologian tuotteiden ulkomaan-kaupan arvo yhteensä (mrd. mk)</b>	<b>8,2</b>	<b>12,4</b>	<b>0,66</b>	<b>43,7</b>	<b>29,3</b>	<b>1,49</b>



**Kuvio 3.2**  
**Suomen korkean teknologian tuotteiden ulkomaankaupan arvo vuosina 1988–1998.**



**Kuvio 3.3**  
**Suomen korkean teknologian tuotteiden ulkomaankaupan arvo tuoteryhmittäin vuonna 1998.**

### *Elektroniikan ja tietoliikennevälineiden ulkomaankaupan tase yli 20 miljardia markkaa ylijäämäinen*

Suurimman korkean teknologian tuoteryhmän eli elektroniikan ja tietoliikennevälineiden viennin suotuisa kehitys jatkui vuonna 1998, jolloin viennin arvo oli lähes 32 miljardia markkaa (taulukko 3.1 ja kuvio 3.3). Tämä oli 9,2 miljardia markkaa eli 40 prosenttia enemmän kuin vuotta aiemmin. Korkean teknologian viennistä elektroniikan ja tietoliikennevälineiden osuus oli yli 73 prosenttia.

Vuosina 1991–1998 elektroniikan ja tietoliikennevälineiden viennin arvo kasvoi lähes 15-kertaiseksi. Viennin keskimääräinen kasvu oli tuona aikana peräti 45 prosenttia vuodessa. Myös kyseisen tuoteryhmän ulkomaankaupan taseen ylijäämä on kasvanut huomattavasti. Tase oli ylijäämäinen ensimmäistä kertaa vuonna 1992. Tuolloin se oli noin 200 miljoonaa markkaa. Vuonna 1998 elektroniikan ja tietoliikennevälineiden ulkomaankaupan tase oli jo 20,2 miljardia markkaa ylijäämäinen. Suomen koko ulkomaankaupan 57,8 miljardin ylijäämästä 35 prosenttia perustuu elektroniikan ja tietoliikennevälineiden positiiviseen kauppataaseeseen.

Toiseksi suurimman tuoteryhmän, tieto- ja toimistokoneiden, viennin arvo oli vuonna 1998 lähes 5,5 miljardia markkaa ja kolmanneksi suurimman, tieteellisten instrumenttien, noin 3,9 miljardia markkaa.

Tuonnin suurimpina tuoteryhminä vuonna 1998 erottuivat viennin tapaan elektroniikka ja tietoliikenne (11,8 mrd. mk), tieto- ja toimistokoneet (8,9 mrd. mk) ja tieteelliset instrumentit (2,5 mrd. mk). Yli kahden miljardin markan tuontiin ylti myös sähköisten koneiden ja laitteiden tuoteryhmä, jossa tuonnin arvo kasvoi edelliseen vuoteen verrattuna lähes 43 prosenttia. Kaiken kaikkiaan pienissä tuoteryhmissä viennin ja tuonnin arvot vaihtelevat vuosittain suhteellisen voimakkaasti.

### *Ulkomaankaupan alijäämä kasvanut tieto- ja toimistokoneissa nopeasti*

Tieto- ja toimistokoneiden ryhmän kauppataseen alijäämä oli vuonna 1998 yli 3,5 miljardia markkaa. Negatiivinen kauppataase oli suurempi kuin kertaakaan 1990-luvulla. Edelliseen vuoteen verrattuna alijäämä kasvoi 2,3 miljardia markkaa (166 %). Myös sähköisten koneiden ja laitteiden ryhmässä kauppataseen alijäämä oli yli miljardi markkaa. Kauppataase olikin positiivinen vain kahdessa ryhmässä: elektroniikassa ja tietoliikennevälineissä (vientituontisuhde 2,64) sekä tieteellisissä instrumenteissa (1,53) (taulukko 3.2). Vuonna 1998 vientituontisuhde oli heikoin lääkeaineiden (0,20), avaruuden ja ilmailun (0,31), kemikaalien (0,32) sekä sähköisten koneiden ja laitteiden (0,32) tuoteryhmissä. Ilman elektroniikkaa ja tietoliikennevälineitä Suomen korkean teknologian kauppataase olisi lähes kuusi miljardia markkaa alijäämäinen.

### *EU-maiden osuus Suomen korkean teknologian viennistä jo yli puolet, Aasian maiden ja NAFTA:n suhteen kauppataase negatiivinen*

Suomen korkean teknologian ulkomaankaupan maaryhmittäisessä jakaumassa ja kaupan arvossa on tapahtunut 1990-luvulla suuria muutoksia. Ne johtuvat toisaalta Suomen menestymisestä kansainvälisessä korkean teknologian kaupassa ja toisaalta Euroopan unionin laajenemisesta ja Itä-Euroopan maiden yhteiskunnallisista ongelmista.

Vuonna 1998 selvästi suurin ulkomaankaupan ryhmä oli EU-maat (ks. taulukko 3.3 ja kuvio 3.4). Suomen korkean teknologian vienti EU-maihin oli 23,1 miljardia markkaa. Tuonti oli 14,4 miljardia markkaa. Vuosina 1990–98 vienti EU-maihin kasvoi yli 11-kertaiseksi. Tuonti kasvoi samaan aikaan kolminkertaiseksi. EU-maiden osuus Suomen korkean teknologian tuotteiden viennistä oli vuonna 1998 ensimmäistä kertaa yli puolet (52,9 %). Vienti-tuonti-suhde oli EU-maiden kanssa 1,60.

#### **Taulukko 3.3**

#### **Suomen korkean teknologian tuotteiden ulkomaankaupan jakautuminen sekä vienti/tuonti-suhde maaryhmittäin vuosina 1990, 1994 ja 1998.**

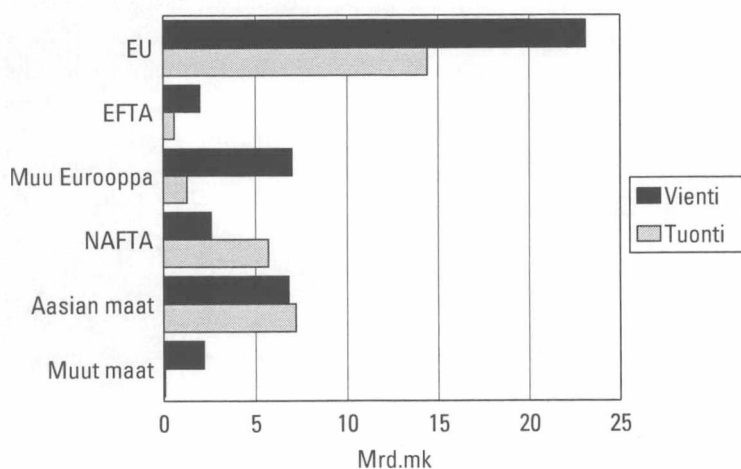
Maaryhmä	1990			1994			1998		
	vienti %	tuonti %	vienti/tuonti	vienti %	tuonti %	vienti/tuonti	vienti %	tuonti %	vienti/tuonti
EU	31,8	38,7	0,43	41,8	33,5	1,24	52,9	49,2	1,60
EFTA	20,8	12,6	0,87	16,4	9,2	1,57	4,4	2,1	3,33
Muu Eurooppa	28,1	5,9	2,50	13,7	4,8	3,05	16,1	4,9	5,38
NAFTA	7,3	24,2	0,16	8,6	21,6	0,37	5,7	19,2	0,46
Aasian maat	8,5	18,4	0,24	15,9	30,8	0,73	15,9	24,4	0,94
Muut maat	3,4	0,2	7,88	3,6	0,2	13,51	5,1	0,2	31,43



### Taulukko 3.4

#### Suomen korkean teknologian tuotteiden suurimmat vienti- ja tuontimaat 1998

	Vienti milj.mk	%osuus		Tuonti milj.mk	%osuus
Iso-Britannia	3 683,4	8,4	Yhdysvallat	5 460,3	18,6
Saksa	3 503,4	8,0	Saksa	3 529,6	12,1
Italia	3 356,3	7,7	Japani	3 510,2	12,0
Kiina	3 042,9	7,0	Iso-Britannia	3 227,9	11,0
Ruotsi	2 943,0	6,7	Akankomaat	1 758,9	6,0
Ranska	2 774,2	6,4	Ranska	1 666,1	5,7
Yhdysvallat	2 317,9	5,3	Ruotsi	1 438,2	4,9
Viro	1 806,7	4,1	Irlanti	795,4	2,7
Venäjä	1 397,9	3,2	Viro	787,1	2,7
Alankomaat	1 393,0	3,2	Taiwan	770,6	2,6
Itävalta	1 321,1	3,0	Tanska	734,2	2,5
Tanska	1 167,1	2,7	Hongkong	634,0	2,2
Hongkong	1 095,0	2,5	Etelä-Korea	563,6	1,9
Norja	987,7	2,3	Kiina	544,5	1,9
Etelä-Afrikan tasavalta	976,5	2,2	Italia	508,3	1,7
Sveitsi	946,4	2,2	Sveitsi	409,3	1,4
Turkki	897,6	2,1	Singapore	319,8	1,1
Espanja	878,1	2,0	Itävalta	304,1	1,0
Puola	860,6	2,0	Malesia	285,1	1,0
Irlanti	560,8	1,3	Thaimaa	255,1	0,9
<b>Yhteensä</b>	<b>35 909,5</b>	<b>82,2</b>	<b>Yhteensä</b>	<b>27 502,4</b>	<b>93,9</b>
<b>Muut maat</b>	<b>7 760,5</b>	<b>17,8</b>	<b>Muut maat</b>	<b>1 787,2</b>	<b>6,1</b>
<b>KAIKKI MAAT YHTEENSÄ</b>	<b>43 670,0</b>	<b>100,0</b>	<b>KAIKKI MAAT YHTEENSÄ</b>	<b>29 289,5</b>	<b>100,0</b>



**Kuvio 3.4**  
Suomen korkean teknologian tuotteiden ulkomaankaupan arvo maaryhmittäin vuonna 1998.

Toiseksi suurimmaksi Suomen korkean teknologian vientialueeksi ohi Aasian maiden nousi vuonna 1998 EU:n ja EFTA:n ulkopuoliset, lähinnä Itä-Euroopan maat. Korkean teknologian vienti Itä-Euroopan maihin oli vielä 1990-luvun alussa lähes yhtä suurta kuin vienti EU-maihin. Tämän jälkeen ulkomaankauppa tyrehtyi. Viime vuosina vienti Itä-Euroopan maihin on kuitenkin kasvanut jälleen ripeästi. Vuosina 1996–1998 viennin arvo näihin maihin kasvoi lähes kaksinkertaiseksi eli 3,7 miljardista 7,1 miljardiin markkaan. Suomen kauppataseen ylijäämä Itä-Euroopan maihin on ollut koko vuosikymmenen suhteellisen suuri – vuonna 1998 vienti–tuonti-suhde oli 5,38.

Koko 1990-luku huomioiden on vienti kasvanut nopeimmin Aasian maihin. Vuosina 1990–98 vienti Aasiaan kasvoi lähes 13-kertaiseksi. Suomen vienti–tuonti-suhde Aasian maihin oli vuonna 1990 vain 0,24, kolme vuotta myöhemmin 0,45 ja vuonna 1996 jo 1,10. Kahden vuoden tauon jälkeen kauppatase Aasian maiden kanssa kääntyi kuitenkin vuonna 1998 jälleen negatiiviseksi (vienti–tuonti-suhde 0,94). Myös NAFTA-maiden<sup>14</sup> kanssa käyty kauppa on ollut perinteisesti alijäämäistä. Vuonna 1998 kauppatase oli yli 3,1 miljardia markkaa alijäämäinen ja vienti–tuonti-suhde 0,46. Vuosikymmenen alkuun verrattuna kauppatasetta kuvaava suhdeluku NAFTA:n kanssa (0,16 vuonna 1990) on kuitenkin kehittänyt Suomen kannalta myönteiseen suuntaan.

### *Korkean teknologian viennin keskittyminen suurimpiin kauppakumppaneihin vähenemässä*

Suomesta vietiin vuonna 1998 yli kahden miljardin markan arvosta korkean teknologian tuotteita Isoon-Britanniaan, Saksaan, Italiaan, Kiinaan, Ruotsiin, Ranskaan ja Yhdysvaltoihin (taulukko 3.4). Näiden seitsemän maan osuus viennistä oli 50 prosenttia. Neljän suurimman vientimaan osuus korkean teknologian kokonaisviennistä oli lähes kolmannes. Vienti on siten yhä keskittynyt selvästi muutamaan maahan, vaikkakaan ei niin voimakkaasti kuin aiemmin 1990-luvulla.

Viimeisen viiden vuoden aikana tapahtunut Venäjän ja Viron nousu suurimpien korkean teknologian vientimaiden joukkoon on jatkunut myönteisesti. Vuonna 1998 Suomen korkean teknologian vienti Viroon (1,8 mrd. mk) ohitti ensimmäistä kertaa Venäjän-viennin (1,4 mrd. mk). Vienti Viroon kasvoi vuoteen 1996 verrattuna yli kolminkertaiseksi (+204 %). Viroa nopeammin Suomen korkean teknologian viennin arvo kasvoi vuosina 1996–98 Kiinaan (+344 %),

Ranskaan (+305 %) ja Italiaan (+231 %). Ulkomaankaupan arvolla mitattuna vienti kasvoi eniten Kiinaan (2,4 mrd. mk) ja Ranskaan (2,1 mrd. mk). Suurista kauppakumppaneista Isoon-Britanniaan, Yhdysvaltoihin ja Ruotsiin suuntautuva vienti on kasvanut viime vuosina suhteellisen hitaasti. Vuosina 1996–98 Isoon-Britannian osuus Suomen korkean teknologian viennin arvosta laski neljä sekä Yhdysvaltain ja Ruotsin osuus kaksi prosenttiyksikköä. Merkittävä muutos 1990-luvun lopulla on ollut myös Japanin putoaminen suurimpien vientimaiden joukosta. Vielä vuonna 1996 Japani oli vientimaiden listalla viidentenä.

### *Korkean teknologian tuonti Alankomaista, Virosta ja Hongkongista kasvanut nopeasti*

Suomeen tuotiin vuonna 1998 yli kolmen miljardin markan arvosta korkeaa teknologiaa Yhdysvalloista, Saksasta, Japanista ja Isosta-Britanniasta. Neljän suurimman maan osuus korkean teknologian tuonnin kokonaisarvosta oli 54 prosenttia. Korkean teknologian tuonti onkin maittain tarkasteltuna yhä vientiä keskityneempää. Vuoteen 1996 verrattuna tuonti lisääntyi suhteellisesti eniten Alankomaista (+210 %), Virosta (+161 %) ja Hongkongista (+97 %). Markkamääräisesti tuonti kasvoi eniten Yhdysvalloista (1,4 mrd. mk).

### *Korkean teknologian ulkomaankauppa ylijäämäisintä Italian ja Kiinan sekä alijäämäisintä Yhdysvaltain ja Japanin kanssa*

Suomen korkean teknologian ulkomaankaupan tase oli vuonna 1998 merkittävästi ylijäämäinen Italian (2,8 mrd. mk), Kiinan (2,5 mrd. mk) ja Ruotsin (1,5 mrd. mk) kanssa. Suomen korkean teknologian vienti–tuonti-suhde oli Italiaan 6,60, Kiinaan 6,16 ja Ruotsiin 2,05. Suomen vienti oli yli miljardi markkaa ylijäämäinen myös Venäjälle, Ranskaan, Viroon, Itävaltaan.

Suomen korkean teknologian ulkomaankaupan alijäämä oli vuonna 1998 suurin Yhdysvaltojen (3,1 mrd. mk), Japanin (3,0 mrd. mk) ja Alankomaiden (366 milj. mk) kanssa. Vienti–tuonti-suhde oli Japaniin 0,14, Yhdysvaltoihin 0,42 ja Alankomaihin 0,79.

Suomen korkean teknologian ulkomaankaupan positiivinen tase perustuu nykyisin aiempaa voimakkaammin EU-maiden (pl. Alankomaat, Irlanti ja Saksa) kanssa käytyyn ylijäämäiseen kauppaan. Muiden korkean teknologian tuotannon valta-alueiden eli Yhdysvaltojen ja Japanin kanssa käyty kauppa on yhä selvästi alijäämäistä.

14 NAFTA-maat: Yhdysvallat, Kanada ja Meksiko.



## 4. Korkean teknologian tuotteiden ulkomaankauppa OECD-maissa

### Korkean teknologian viennin osuus koko viennistä kasvanut Suomessa 1990-luvulla OECD-maiden kärkivauhtia

Korkean teknologian viennin osuus koko viennistä on kasvanut 1990-luvulla kaikissa OECD-maissa (taulukko 4.1). Myös korkean teknologian tuonnin osuus koko tuonnista on kasvanut vastaavalla tavalla Espanjaa lukuun ottamatta. Korkean teknologian osuus koko viennistä on ollut 1990-luvulla selvästi korkein Irlannissa. Vuonna 1997 se oli jo yli 37 prosenttia. Muista maista erottuvat myös Yhdysvallat, Japani ja Iso-Britannia, joissa korkean teknologian osuus koko viennistä oli vuonna 1997 selvästi yli 20 prosenttia. Vientiosuudet olivat seuraavaksi suurimmat Alankomaissa, Sveitsissä, Ranskassa ja Suomessa.

Vuonna 1997 korkean teknologian tuonnin osuus koko tuonnista oli viennin tapaan suurin Irlannissa (30,4 %). Tuontiosuudeltaan muista maista erottu-

vat myös Alankomaat (20,8 %), Iso-Britannia (20,4 %) ja Yhdysvallat (20,0 %). Myös Ruotsi sijoittuu korkean teknologian tuonnin osuudessa lähelle kärkimaita.

Tarkastelluista maista korkean teknologian viennin osuus koko viennistä on kasvanut sekä absoluuttisesti että suhteellisesti nopeimmin Suomessa. Vuonna 1990 korkean teknologian tuotteiden viennin osuus koko viennistä oli Suomessa 6,6 prosenttia. Osuus oli Suomea pienempi ainoastaan Kreikassa, Portugalissa, Belgiassa ja Espanjassa. Vuonna 1997 korkean teknologian osuus viennistä oli noussut jo 16,1 prosenttiin eli kasvua vuosikymmenen alkuun verrattuna oli peräti 9,8 prosenttiyksikköä. Korkean teknologian tuonnin osuus koko tuonnista on kasvanut 1990-luvulla nopeimmin Irlannissa (+13,3 %-yksikköä), Alankomaissa (+8,8) ja Japanissa (+7,3).

### Yhdysvallat ja Japani säilyttäneet asemansa korkean teknologian suurimpina viejinä

Korkean teknologian ulkomaankauppa on ollut jo pitkään selvästi suurinta Yhdysvalloissa ja Japanissa (ks. taulukko 4.2). Yhdysvaltojen korkean teknologian ulkomaankaupan koko vaihto oli vuonna 1997 lähes 1 800 miljardia ja Japanin yli 800 miljardia markkaa. EU-maiden korkean teknologian vienti oli vuonna 1997 kuitenkin yli 130 miljardia markkaa suurempi kuin Yhdysvaltain ja Japanin yhteenlaskettu vienti. Lukujen vertailukelpoisuutta heikentää se, että EU:n viennissä on mukana EU-maiden keskinäinen kauppa. Jos EU:n sisäinen kauppa vähennettäisiin, luvut pienenisivät huomattavasti, koska EU-maiden keskinäinen korkean teknologian ulkomaankauppa on varsin vilkasta.

Korkean teknologian viennin arvo on ollut selvästi suurin Yhdysvalloissa. Vuonna 1997 se oli lähes 870 miljardia markkaa. Yhdysvaltojen korkean teknologian viennin arvo kasvoi vuoteen 1995 verrattuna varsin huomattavasti eli noin 52 prosenttia. Japanin korkean teknologian viennin arvon kasvu oli vuosina 1995–97 selvästi hitaampaa (+12 %). Seuraavaksi suurimmat korkean teknologian vientimaat olivat vuonna 1997 Saksa, Iso-Britannia ja Ranska. Näiden lisäksi muista erottuivat Alankomaat ja Irlanti, jossa viennin arvo ylitti ensimmäistä kertaa 100 miljardin markan rajan.

**Taulukko 4.1**  
Korkean teknologian tuotteiden viennin ja tuonnin osuudet kokonaisviennistä ja -tuonnista eräissä OECD-maissa 1990–1997

	1990		1994		1997	
	Vienti %	Tuonti %	Vienti %	Tuonti %	Vienti %	Tuonti %
Suomi	6,3	11,8	10,8	15,5	16,1	15,2
Ruotsi	10,7	13,2	10,9	14,6	15,6	16,7
Tanska	9,9	11,1	10,4	11,9	12,0	13,7
Itävalta	7,1	9,5	8,2	10,3	9,2	11,5
Saksa	10,7	12,0	11,7	13,3	12,6	13,8
Ranska	12,9	12,1	14,7	13,3	17,0	14,4
Alankomaat	10,3	12,0	13,6	14,9	19,7	20,8
Belgia	3,9	5,5	5,5	6,2	6,2	8,3
Espanja	5,2	11,2	6,6	9,7	5,4	9,7
Portugali	3,7	7,6	3,2	8,7	3,6	8,7
Kreikka	1,4	5,5	2,6	7,3	2,7	7,6
Italia	7,1	10,1	7,6	10,9	6,9	11,1
Iso-Britannia	18,5	15,3	18,8	17,0	22,4	20,4
Irlanti	28,7	17,1	29,2	24,1	37,1	30,4
<b>EU-maat yhteensä</b>	<b>10,5</b>	<b>11,6</b>	<b>11,7</b>	<b>12,9</b>	<b>14,1</b>	<b>14,5</b>
Sveitsi	12,9	11,0	12,5	13,6	16,9	16,0
Yhdysvallat	24,7	14,3	24,8	18,3	26,0	20,0
Kanada	7,8	14,0	8,3	15,4	9,1	16,4
Japani	23,3	9,1	24,4	12,6	25,0	16,4

**Taulukko 4.2****Korkean teknologian tuotteiden ulkomaankauppa eräissä OECD-maissa vuosina 1990–1997**

Maa	1990			1992			1995			1997		
	Vienti	Tuonti	Vienti/ Tuonti	Vienti	Tuonti	Vienti/ Tuonti	Vienti	Tuonti	Vienti/ Tuonti	Vienti	Tuonti	Vienti/ Tuonti
	Mrd. mk	Mrd. mk		Mrd. mk	Mrd. mk		Mrd. mk	Mrd. mk		Mrd. mk	Mrd. mk	
Suomi	6,4	12,2	0,53	8,2	12,4	0,66	21,7	20,7	1,05	34,0	24,1	1,41
Ruotsi	24,9	27,9	0,89	29,5	31,6	0,93	43,6	44,3	0,98	65,8	54,4	1,21
Tanska	11	13,2	0,83	16,5	16,1	1,02	20,7	23,6	0,88	30,1	31,8	0,95
Itävalta	11,3	18,2	0,62	15,7	24	0,65	19,4	29,5	0,66	28,2	38,9	0,72
Saksa	163,2	157	1,04	216,3	231	0,94	265,2	259,4	1,02	328,4	306,3	1,07
Ranska	103,1	107,4	0,96	149,6	137,4	1,09	188,0	157,7	1,19	250,9	202,9	1,24
Alankomaat	47,9	53,4	0,90	68,0	74,8	0,91	117,3	112,6	1,04	188,5	175,4	1,07
Belgia	17,7	25,5	0,70	23,0	32,9	0,70	41,1	43,9	0,93	53,4	65,7	0,81
Espanja	9,1	37,3	0,24	17,0	45,1	0,38	21,7	44,4	0,49	29,7	62,6	0,48
Portugali	2,3	7,2	0,31	2,6	11,3	0,23	4,6	15,1	0,30	4,5	15,8	0,28
Kreikka	0,4	4,1	0,11	0,5	6,2	0,09	1,5	7,3	0,21	1,6	10,1	0,16
Italia	44,9	69,1	0,65	54,2	81,0	0,67	74,1	95,5	0,78	85,5	120,3	0,71
Iso-Britannia	138,9	134,3	1,03	162,5	162,5	1,00	209,4	206,0	1,02	312,0	307,0	1,02
Irlanti	26,2	14,5	1,81	32,2	18,2	1,76	62,7	40,3	1,55	102,3	61,9	1,65
<b>EU-maat yhteensä</b>	<b>607,3</b>	<b>681,3</b>	<b>0,89</b>	<b>759,8</b>	<b>884,5</b>	<b>0,90</b>	<b>1 091,0</b>	<b>1 100,3</b>	<b>0,99</b>	<b>1 514,8</b>	<b>1 477,1</b>	<b>1,03</b>
Sveitsi	36,5	28,9	1,26	44,0	33,4	1,19	57,1	51,8	1,10	66,7	62,9	1,06
Yhdysvallat	353,7	282,8	1,25	485,1	416,0	1,17	570,6	671,8	0,85	867,2	902,2	0,96
Kanada	36,1	62,3	0,58	48,6	86,8	0,56	70,7	118,5	0,60	96,3	164,2	0,59
Japani	255,0	81,8	3,12	351,8	106,8	3,29	487,8	216,5	2,25	545,8	289,2	1,89

***Suomen korkean teknologian viennin arvon kasvuvauhti OECD-maiden nopeinta viime vuosina***

Korkean teknologian viennin arvon kasvu oli nopeinta vuosina 1990–1997 Suomessa, Alankomaissa ja Irlannissa. Suomessa viennin arvo kasvoi keskimäärin noin 27, Alankomaissa 22 ja Irlannissa 21 prosenttia vuodessa. Seuraavaksi ripeimmin korkean teknologian vienti on 1990-luvulla kasvanut Espanjassa (keskimäärin 18 % vuodessa), Belgiassa (17 %), Kanadassa (15 %) ja Yhdysvalloissa (14 %).

Korkean teknologian tuonnin suurimmat maat vuosina 1990–1997 olivat Yhdysvallat, Iso-Britannia ja Saksa. Tuonnin arvon keskimääräinen vuosittainen kasvu oli tuona aikana nopeinta Irlannissa (noin 23 % vuodessa). Korkean teknologian tuonnin arvon kasvu oli nopeaa myös Japanissa (20 % vuodessa), Alankomaissa (19 %), Yhdysvalloissa (18 %) ja Kanadassa (18 %).

Korkean teknologian ulkomaankaupan ylijäämä on ollut koko 1990-luvun selvästi suurin Japanissa. Vuonna 1997 Japanin vienti–tuonti-suhde oli 1,89. Vienti–tuonti-suhde oli varsin korkea lisäksi Irlannissa (1,65), Suomessa (1,41), Saksassa (1,24) ja Ruotsissa (1,21). Sveitsin ja erityisesti Japanin suhdelu on laskenut tällä vuosikymmenellä merkittävästi. Yhdysvaltojen korkean teknologian kauppataase puolestaan kääntyi negatiiviseksi jo vuonna 1994. EU:n

vienti–tuonti-suhde on kehittynyt suotuisasti 1990-luvulla.

Suomen korkean teknologian vienti–tuonti-suhde oli vuonna 1990 vain 0,53. Suomea heikompi suhdelu oli ainoastaan Kreikassa, Espanjassa ja Portugalissa. Vuonna 1995 Suomi nousi jo Ruotsin edelle samalla, kun maamme korkean teknologian kauppataase nousi ensimmäistä kertaa positiiviseksi. Suomen vienti–tuonti-suhde onkin noussut tällä vuosikymmenellä selvästi nopeammin kuin muissa OECD-maissa maissa.

***Korkean teknologian ulkomaankaupan erikoistumisessa kasvavia eroja EU-maiden välillä, ääripäinä Irlanti ja Kreikka***

Taulukossa 4.3 esitetyt indekset kuvaavat EU-maiden erikoistumista korkean teknologian vientiin. Tarkastelu perustuu nk. "relative specialisation" -indeksiin<sup>15</sup>, jossa luvut vaihtelevat välillä ±1 maan ulkomaankaupan erikoistumisesta riippuen. Ulkomaankaupassaan selkeimmin korkean teknologian vientiin vuonna 1997 EU-maista erikoistuivat Irlanti, Iso-Britannia ja Alankomaat. Irlannin erikoistumisindeksi oli 0,45, Ison-Britannian 0,23 ja Alankomaiden 0,16. Näiden maiden lisäksi indeksi oli positiivinen Ranskalla, Suomella ja Ruotsilla. Kaikilla muilla EU-maila se oli negatiivinen. Heikoimmin viennissään kor-

### Taulukko 4.3

#### Korkean teknologian tuotteiden vienti tuoteryhmittäin EU-maissa vuonna 1997: suhteellisen erikoistumisen indeksi.

	Avaruus ja ilmailu	Tieto- ja toimisto- koneet	Tietoliiken- välineet	Lääkeaineet	Tieteelliset instrumentit	Sähkökoneet ja -laitteet	Kemikaalit	Ei-sähkö- koneet	Aseet	Hitech-vienti
Irlanti	-0,81	<b>0,38</b>	0,02	-0,08	-0,60	-0,36	-0,95	-0,88	-0,99	0,45
Iso-Britannia	0,11	0,05	-0,06	-0,22	-0,05	0,15	-0,04	-0,14	<b>0,45</b>	0,23
Alankomaat	-0,66	<b>0,29</b>	-0,02	-0,22	-0,08	-0,15	-0,45	-0,13	-0,29	0,16
Ranska	<b>0,39</b>	-0,16	-0,09	-0,13	-0,15	-0,29	-0,22	0,17	-0,47	0,09
<b>Suomi</b>	-0,83	-0,20	<b>0,35</b>	-0,89	0,00	-0,35	-0,28	-0,72	-0,45	0,06
Ruotsi	-0,12	-0,64	<b>0,32</b>	-0,21	0,00	-0,33	0,06	-0,70	-0,68	0,05
Saksa	0,01	-0,20	-0,01	-0,20	<b>0,23</b>	0,16	0,21	0,20	-0,45	-0,06
Tanska	-0,61	-0,24	-0,02	<b>0,61</b>	0,23	-0,13	-0,66	-0,04	-0,74	-0,08
Itävalta	-0,19	-0,40	0,08	<b>0,49</b>	0,03	0,24	0,09	-0,46	0,39	-0,21
Italia	-0,24	-0,11	-0,09	0,37	-0,04	0,16	<b>0,49</b>	-0,02	0,38	-0,34
Belgia	-0,54	-0,14	-0,04	<b>0,57</b>	-0,08	-0,05	0,02	0,26	-0,33	-0,39
Espanja	-0,20	-0,10	-0,02	<b>0,31</b>	0,00	-0,28	0,27	0,17	0,21	-0,45
Portugali	-0,27	-0,42	0,18	0,15	0,16	<b>0,35</b>	-0,74	-0,15	<b>0,60</b>	-0,59
Kreikka	-0,25	-0,49	0,19	0,24	-0,26	-0,12	-0,68	<b>0,47</b>	<b>0,56</b>	-0,68

'Relative specialisation'-indeksi: (maan osuus EU-maiden korkean teknologian viennistä / maan osuus EU-maiden koko viennistä - 1) / (maan osuus EU-maiden korkean teknologian viennistä / maan osuus EU-maiden koko viennistä + 1).

Lihavoidut luvut kuvaavat maakohtaisesti korkeinta arvoa. Alleviivatut luvut ovat tuoteryhmäkohtaisesti korkeimpia arvoja.

Tuoteryhmätasolla suhteellisesti erikoistuneinta oli korkean teknologian vienti niissä maissa, joissa tietyn tuoteryhmän indeksi oli korkein sekä maakohtaisesti että verrattuna muihin maihin (nämä luvut lihavoitu ja alleviivattu taulukossa).

kean teknologiaan erikoistuiivat – eikä mitenkään ylittävästi – Kreikka, Portugali ja Espanja.

Tuoteryhmätasolla suhteellisesti erikoistuneinta oli korkean teknologian vienti niissä maissa, joissa tietyn tuoteryhmän indeksi oli korkein sekä maakohtaisesti että verrattuna muihin maihin (nämä luvut lihavoitu ja alleviivattu taulukossa). Tuoteryhmätasolla Suomen korkean teknologian vienti painottui muihin verrattuna suhteellisesti voimakkaimmin elektroniikkaan ja tietoliikenteeseen, Tanskan lääkeaineisiin, Ranskan avaruuteen ja ilmailuun, Italian kemikaaleihin, Irlannin tieto- ja toimistokoneisiin sekä Portugalin aseisiin.

Viennin erityispiirteitä olivat myös aseiden keskeinen asema Isossa-Britanniassa ja Kreikassa, lääkeaineiden Belgiassa ja Itävallassa, tieteellisten instrumenttien Saksassa sekä tieto- ja toimistokoneiden merkittävä rooli Alankomaiden korkean teknologian viennissä (lihavoidut luvut taulukossa).

- 15 Maakohtaiset viennin indeksiarvot on laskettu seuraavalla kaavalla: (maan osuus EU-maiden korkean teknologian viennistä / maan osuus EU-maiden koko viennistä - 1) / (maan osuus EU-maiden korkean teknologian viennistä / maan osuus EU-maiden koko viennistä + 1). Kun maan osuus EU-maiden yhteenlasketusta korkean teknologian viennistä ylittää sen osuuden EU:n kokonaisviennistä, on erikoistumisaste positiivinen. Mitä positiivisempi luku on, sitä voimakkaammin maa on muihin verrattuna keskittynyt korkean teknologian vientiin. Tuoteryhmäkohtaiset indeksiarvot on laskettu samalla periaatteella kuin kunkin maan koko korkean teknologian viennin erikoistumisen arvot.

# Liite 1.

**OECD:n määrittelemät teknologiaryhmät ja niiden toimialakoodit.**  
**Suluissa on merkitty Tilastokeskuksen vuoden 1995 toimialaluokituksen perustuvat toimialakoodit.**

**Korkean teknologian toimialat:**

- \* avaruus ja ilmailu (353)
- \* tieto- ja konttorikoneet (30)
- \* elektroniikka ja tietoliikennevälineet (321, 322)
- \* lääkevalmisteet (244)

**Korkean keskitason teknologian toimialat:**

- \* instrumentit ja hienomekaniikka (33)
- \* sähkötekniset koneet ja laitteet (2971, 31, 323)
- \* kulkuneuvot (34, 352)
- \* kemialliset tuotteet (24 pl. 244)
- \* koneet ja laitteet (29 pl. 2971)

**Matalan keskitason teknologian toimialat:**

- \* laivanrakennus (351)
- \* öljytuotteiden valmistus (23)
- \* muiden ajoneuvojen valmistus (354, 355)
- \* ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus (26)
- \* perusmetallien valmistus (27)
- \* muu valmistus (36 pl. 361)
- \* metallituotteiden valmistus (28)

**Matalan teknologian toimialat:**

- \* elintarvikkeiden valmistus (15, 16)
- \* tekstiilien ja vaatteiden valmistus (17, 18, 19)
- \* puutavaran, -tuotteiden ja huonekalujen valmistus (20, 361)
- \* massan ja paperin valmistus (21)
- \* kustannus ja painaminen (22)

\*Lähde: STI working papers 1997/2, Thomas Hatzichronoglou: Revision of the high technology sector and product classification, OECD

Internet osoite: <http://www.oecd.org/dsti/sti/stat-ana/index.ht>

## Liite 2.

**Korkean teknologian tuotteiden ryhmät ja SITC rev. 3 -nimikkeet. Taulukon ryhmittely perustuu OECD:n korkean teknologian tuotteiden määritelmään vuodelta 1995. Jos tuoteryhmäkoodi on merkitty tähdellä, kuuluu tämä ryhmä kaikkein teknologiointensivimpään luokkaan (nk. "leading-edge products"). Näiden tuotteiden t&k -intensiteetti on yli 8,5%.**

### 1. Avaruus ja ilmailu

- 792\* = Lentokoneet; pl. 7928, 79295, 79297
- 714\* = Turbiinimoottorit; pl. 71489, 71499
- 87411\* = Muut navigointikojeet ja -laitteet

### 2. Tieto- ja toimistokoneet

- 75113 = Automaattiset kirjoituskoneet ja tekstinkäsittelykoneet
- 7513 = Valokopiolaitteet; pl. 75133, 75135
- 752\* = Automaattiset tietojenkäsittelykoneet; pl. 7529
- 75997 = Osat tuoteryhmään 752

### 3. Elektroniikka ja tietoliikennevälineet

- 76381 = Videolaitteet
- 76383 = Muut äänen toistolaitteet
- 764\* = Puhelin-, lennätin-, radio- ja tv-laitteet; pl. 76493, 76499
- 7722 = Painetut piirit
- 77261 = Taulut ja paneelit (myös numeeriset ohjauspaneelit) enintään 1000 voltin nimellisjännitettä varten
- 77318 = Optiset kuitukaapelit
- 77625\* = Mikroaaltoputket
- 77627\* = Muut putket
- 7763\* = Diodit, transistorit yms. puolijohdekomponentit
- 7764\* = Elektroniset integroidut piirit ja mikropiirit
- 7768\* = Asennetut pietos sähköiset kiteet
- 89879 = Numeeriset äänitallenteet

### 4. Lääkeaineet

- 5413\* = Antibiootit
- 5415\* = Hormonit
- 5416\* = Glykosidit, rauhaset, antiseerumit, rokotteet yms.
- 5421 = Lääkkeet, joissa on antibiootteja
- 5422 = Lääkkeet, joissa on hormoneja

### 5. Tieteelliset instrumentit

- 774\* = Sähkölääkintä- ja röntgenlaitteet
- 871\* = Optiset kojeet ja laitteet
- 87211 = Hammaslääkärin porakoneet
- 874\* = Mittaus-, tarkkailu- ja analyysikojeet; pl. 87411, 8742
- 88111 = Valokuvauskamerat
- 88121 = Elokuvakamerat
- 88411 = Piilolasit
- 88419 = Optiset kuidut, kuitukimput ja kuitukaapelit
- 8996 = Ortopediset välineet; pl. 89965, 89969

### 6. Sähköiset koneet ja laitteet

- 7786\* = Sähkökondensaattorit; pl. 77861, 77866-77869
- 7787\* = Sähkökoneet ja -laitteet, joilla on itsenäinen tehtävä
- 77884\* = Akustiset tai visuaaliset sähkömerkinantolaitteet

### 7. Ei-sähköiset koneet

- 71489\* = Muut kaasuturbiinit
- 71499\* = Osat kaasuturbiineihin
- 7187\* = Ydinreaktorit, osat ja polttoaine-elem.
- 72847 = Koneet ja laitteet isotooppien erottamiseen sekä niiden osat
- 7311 = Koneet, jotka toimivat laser- tai muulla valo- tai fotonilähteellä, ultraäänellä, sähköpurkauksella, sähkökemiallisella prosessilla, elektronisuihkulla jne.
- 7313 = Lastuavat sorvit metallin työstöön; pl. 73137, 73139
- 73142 = Muut porakoneet, numeerisesti ohjatut
- 73144 = Muut avaruus-jyrsinkoneet, numeerisesti ohjatut
- 73151 = Polvityyppiset jyrsinkoneet, numeerisesti ohjatut
- 73153 = Muut jyrsinkoneet, numeerisesti ohjatut
- 7316 = Työstökoneet metallin, sintrattujen metallikarbidien tai kermettien käsitt.; pl. 73162, 73166, 73167, 73169
- 73312 = Taivutus-, särmäys- tai oikaisukoneet, numeerisesti ohjatut
- 73314 = Leikkurit, muut kuin yhdistetyt meistaus-leikkauskoneet, numeerisesti ohjatut
- 73316 = Meistauskoneet ja loveamiskoneet, numeerisesti ohjatut
- 7359 = Osat ja tarvikkeet tuoteryhmien 731 ja 733 koneisiin
- 73733 = Koneet ja laitteet metallin vastushitsausta varten, täys- tai puoliautomaattiset
- 73735 = Koneet ja laitteet metallin kaarihitsausta varten, täys- tai puoliautomaattiset

### 8. Kemikaalit

- 52222 = Seleeni, telluuri, fosfori, arseeni ja boori
- 52223 = Pii
- 52229 = Kalsium, strontium ja barium
- 52269 = Muut epäorgaaniset emäkset
- 525\* = Radioaktiiviset ja niiden kaltaiset aineet
- 531 = Synteettiset orgaaniset väriaineet
- 57433 = Polyeteenitereftalaatti
- 591\* = Torjunta-aineet vähittäismyyntimuod.

### 9. Aseet

- 891\* = Aseet ja ampumatarvikkeet

Tämä julkaisu sisältää tietoja Suomen patentoinnista sekä korkean teknologian tuotteiden tuotannosta ja ulkomaankaupasta. Julkaisussa on viimeisimmät luvut patentoinnista kotimaassa, tietoja Suomen patentoinnista Euroopassa (EPO-patentit) ja Yhdysvalloissa sekä aikasarjoja keskeisistä korkean teknologian tuotannon ja ulkomaankaupan muuttujista vuosilta 1990–1998.

Julkaisun määritelmät ja perustaulukot löytyvät myös internet-osoitteesta: <http://www.tilastokeskus.fi/tk/yr/tttiede.html>

**Vuoden 1999 TIEDE, TEKNOLOGIA JA TUTKIMUS -sarjan (tuotenro 9334) julkaisuja ovat:**

- \* Tutkimustoiminta 1997, taulukot (tuotenro 9380).
- \* Suomalaisten yritysten t&k-toiminta ulkomailla, ilmestyy syksyllä 1999. (tuotenumero 9164)
- \* Tutkimus- ja kehittämistoiminta 1998, ilmestyy 12/99. (tuotenumero 9652)
- \* Tieto- ja viestintätekniikan käyttö yrityksissä, ilmestyy 11/99. (tuotenumero 9163)

