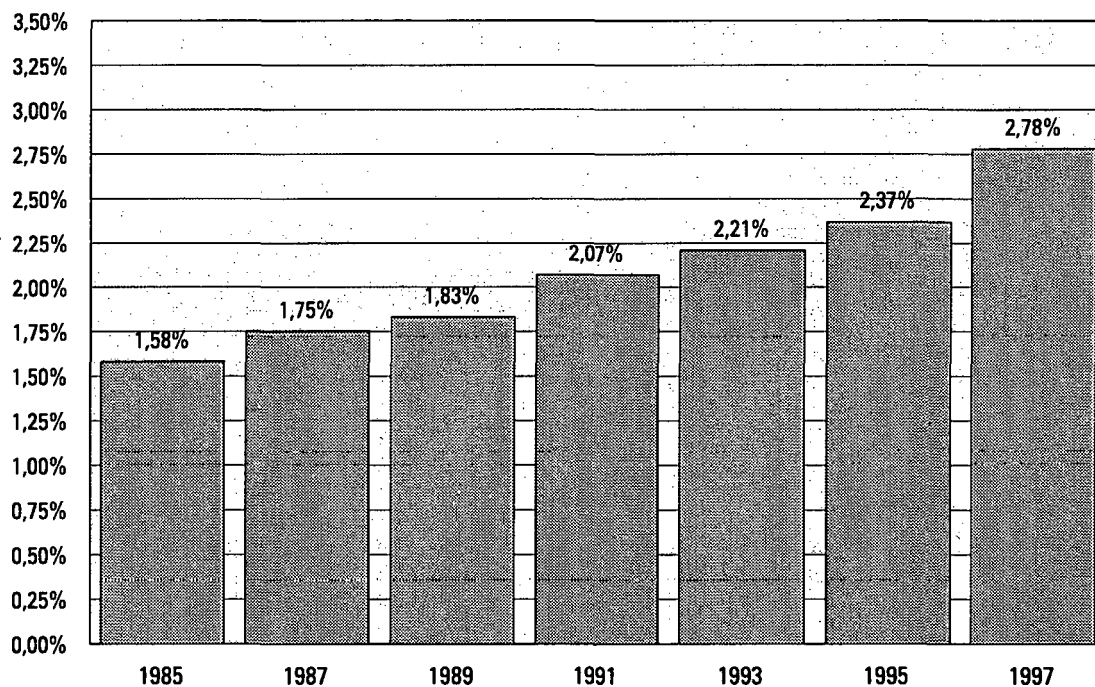


Tutkimus- ja kehittämistoiminta 1997

Lisätietoja: Mikael Åkerblom, Pasi Aaltonen, Markku Virtaharju
Vastaava tilastojohtaja: Kaija Hovi

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menojen osuus bruttokansantuotteesta 1985-1997



Sisällysluettelo

Tutkimusmenot jatkoivat voimakasta kasvuaan	3
Yritysten tutkimus ja tuotekehitys	6
Julkisen sektorin tutkimus- ja kehittämistoiminta	11
Yliopistosektorin tutkimustoiminta	14
Määritelmät ja aineisto	17

Tutkimusmenot jatkoivat voimakasta kasvuaan

Tutkimus- ja kehittämistoimintaan (t&k) käytettiin noin 17,3 miljardia markkaa vuonna 1997. Keskimääräinen vuotuinen kasvuvauhti on ollut reaalisesti¹ 14 prosenttia vuosina 1995-1997. Tutkimusmenojen kasvun odotetaan jatkuvan voimakkaana myös vuonna 1998, jolloin tutkimusmenojen arvioidaan olevan noin 19,7 miljardia markkaa. Arvioitu reaalin kasvu vuoteen 1997 verrattuna on 12 prosenttia.

Erityisen nopeaa t&k-menojen kasvu on ollut yrityssectorilla, reaaliomuutos 1995-97 oli vuositasolla 16 prosenttia. Myös yliopistojen (ilman yliopistosairaaloita) tutkimusmenot kasvoivat vuodesta 1995 selvästi, keskimäärin 8 prosenttia vuodessa. Muun julkisen sektorin (valtion hallinnonalat, julkiset tutkimuslaitokset, yksityinen voittoa tavoittelematon toiminta) tutkimusmenot kasvoivat vuositasolla reaalisesti noin 3 prosenttia vuodesta 1995.

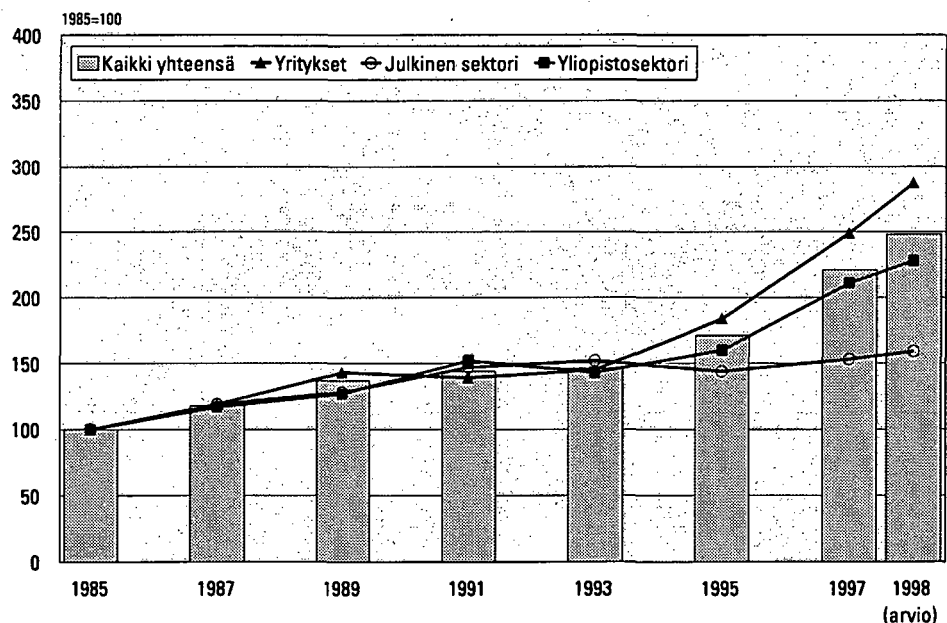
Taulukko 1. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot sektoreittain, osuus bruttokansantuotteesta 1985-1997 sekä arvio vuodelle 1998

	Yritykset		Julkinen sektori		Yliopistosektori		Yhteensä milj. mk	BKT-osuus %
	milj. mk	%	milj. mk	%	milj. mk	%		
1985	3 082	58,7	1 069	20,4	1 097	20,9	5 248	1,58
1987	4 002	58,9	1 389	20,5	1 401	20,6	6 792	1,75
1989	5 499	61,6	1 701	19,1	1 726	19,3	8 926	1,83
1991	5 798	57,0	2 126	20,9	2 248	22,1	10 172	2,07
1993	6 234	58,4	2 258	21,1	2 185	20,5	10 677	2,21
1995	8 166	63,2	2 226	17,2	2 524	19,6	12 916	2,37
1997	11 396	66,0	2 430	14,1	3 448*	20,0	17 274*	2,78
1998**	13 341	67,8	2 559	13,0	3 777*	19,2	19 677*	3,01

* Sisältää yliopistolliset keskussairaalat

** Arvio

Kuvio 1. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menojen reaaliomuutos vuodesta 1985 vuoteen 1998, (1985=100)



1 Deflatoituna BKT:n markkinahintaindeksillä

T&k-menojen osuus bruttokansantuotteesta jatkuvassa nousussa

T&k-menojen osuus bruttokansantuotteesta on kasvanut edelleen. Vuonna 1997 osuus oli 2,8 prosenttia. Vuonna 1998 sen arvioidaan olevan jo 3,0 prosenttia.

Bruttokansantuotteeseen suhteutettuna Suomi käyttää melko paljon rahaa tutkimukseen. Useimpien maiden tiedot vuodelta 1997 puuttuvat, mutta OECD-maista suurin BKT-osuus on ollut Ruotsilla

(3,6 vuonna 1995). Japanin (2,8 vuonna 1996), Korean (2,8 vuonna 1996), Sveitsin (2,8 vuonna 1996) ja Yhdysvaltain (2,6 vuonna 1997) BKT-osuudet ovat lähellä Suomen tasoa.

Suomessa tutkimukseen käytettiin 41 159 työvuotta. Työvuosien määrä on kasvanut 22 prosenttia vuodesta 1995.

Ulkomaisen rahoituksen osuus jo yli 5 %

Yrityssektorin kasvanut merkitys käy ilmi myös t&k-toiminnan rahoituksessa. Vuonna 1993 kotimaisen elinkeinoelämän osuus tutkimustoiminnan kokonaismenojen rahoittajana oli 55 prosenttia, vuonna 1995 vastaava luku nousi 58 prosenttiin ja vuonna 1997 kotimaisten yritysten osuus t&k-toiminnan rahoituksesta oli jo 61 prosenttia. Vieläkin suurempi suhteellinen muutos on tapahtunut ulkomaisten rahoituslähteiden osuudessa. Vuonna 1993 ulkomaisen t&k-rahoituksen osuus oli 1,8 prosenttia, kaksi vuotta myöhemmin luku oli 4,5 prosenttia ja vuonna 1997

jo 5,4 prosenttia. Pääosiltaan tämä selittyy EU-rahoituksen kasvulla.

Myös yliopistosektorin ulkomainen tutkimusrahoitus on noussut: vuonna 1995 yliopistosektorin t&k-toiminnan ulkomainen rahoitus oli yhteensä 74 milj. mk ja vuonna 1997 se oli noussut jo 201 milj. mk:aan, mistä yliopistosairaaloitten osuus oli 11 milj. mk. Samaan aikaan yritykset ovat lisänneet tilaustutkimuksiaan yliopistosektorilta (nimellismuutos 25 prosenttia) ja julkista tutkimuslaitoksista (31 prosenttia).

Taulukko 2. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot suorittajasektorin ja rahoituslähteen mukaan vuonna 1997

Suorittaja	Rahoituslähde		Julkinen sektori (ml. YVT)		Yliopistosektori*		Ulkomaat		Yhteensä	
	Yritykset									
	milj. mk	%	milj. mk	%	milj. mk	%	milj. mk	%	milj. mk	%
Yritykset	10 050	88,2	761	6,7	–	–	585	5,1	11 396	100,0
Julkinen sektori	345	14,2	1 947	80,1	–	–	138	5,7	2 430	100,0
Korkeakoulut	180	5,2	1 286	37,3	1 780	51,6	202	5,9	3 448	100,0
Yhteensä	10 575	61,2	3 984	23,1	1 780	10,3	935	5,4	17 274	100,0

* sisältää 1997 yliopistosairaalat

Tutkimustyö alueellisesti keskittynyttä

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoista 42 prosenttia on keskittynyt pääkaupunkiseudulle² ja 46 prosenttia Uudellemaalle. Eniten on keskittynyt julkisen sektorin tutkimustoiminta, noin kaksi kolmasosaa sen menoista käytetään pääkaupunkiseudulla, vähiten keskittynyttä on yliopistosektorin tutkimus, niiden osalta vastaava luku on 40 prosenttia. Maakunnallisessa tarkastelussa toiseksi suurin osuus

tutkimusmenoista on Pirkanmaalla, 13 prosenttia. Myös Pohjois-Pohjanmaalla ja Varsinais-Suomessa tutkimustoimintaa on keskimääräistä enemmän: niiden osuus kokonaismenoista on lähes 10 prosenttia. Näiden neljän tutkimusintensiteetiltään suurimman maakunnan yhteenlaskettu osuus kaikista t&k-menoista on lähes 80 prosenttia.

2 Helsinki, Espoo, Kauniainen, Vantaa

Taulukko 3. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot maakunnan ja sektorin mukaan 1997

Maakunta	Yritykset	Julkinen sektori	Yliopistosektori	Yhteensä	%
	milj. mk	milj. mk	milj. mk	milj. mk	
Uusimaa	4 975	1 635	1 378	7 988	46,2
Itä-Uusimaa	360	0	0	360	2,1
Varsinais-Suomi	1 064	47	518	1 629	9,4
Satakunta	267	2	1	270	1,6
Häme	95	184	2	281	1,6
Pirkanmaa	1 626	176	468	2 270	13,1
Päijät-Häme	141	1	0	142	0,8
Kymenlaakso	203	1	0	204	1,2
Etelä-Karjala	158	8	68	234	1,4
Etelä-Savo	52	19	11	82	0,5
Pohjois-Savo	176	56	204	436	2,5
Pohjois-Karjala	65	39	123	227	1,3
Keski-Suomi	394	64	193	651	3,8
Etelä-Pohjanmaa	70	1	5	76	0,4
Vaasan rannikkoseutu	392	4	43	439	2,5
Keski-Pohjanmaa	39	7	0	46	0,3
Pohjois-Pohjanmaa	1 191	126	372	1 689	9,8
Kainuu	39	6	21	66	0,4
Lappi	88	53	39	180	1,0
Ahvenanmaa	1	1	0	2	0,0
Yhteensä	11 396	2 430	3 448	17 274	100,0

Yritysten tutkimus ja tuotekehitys

T&k-toiminnan menot 11,4 mrd mk

Yritysten tutkimus- ja tuotekehitysmenot olivat vuonna 1997 yhteensä 11 396 miljoonaa markkaa. Tutkimusmenojen kasvu on kiihtynyt viimeisten vuosien aikana: reaalin vuosikasvu oli keskimäärin 2 prosenttia vuosina 1991-1993, 12 prosenttia vuosina 1993-1995 ja 16 prosenttia vuosina 1995-1997.

Tutkimus- ja tuotekehitysmenot kasvoivat reaalisti lähes 3 miljardia markkaa vuosina 1995-1997. Tästä kaksi kolmasosaa selittyy sähköteknisen teollisuuden ja reilu kymmenesosa metalli- ja konepajateollisuuden menojen kasvulla. Muiden toimialojen merkitys menojen kokonaiskasvuun on ollut selvästi pienempi.

Vuoden 1997 t&k-toiminnan menoista tehdasteollisuuden osuus oli 80 prosenttia. Sähköteknisen teollisuuden osuus kaikista yritysten t&k-toiminnan menoista oli 47 prosenttia ja tehdasteollisuuden t&k-toiminnan menoista vajaat 59 prosenttia. Sähköteknisen teollisuuden t&k-menot olivat vuonna 1997 yhteensä 5,4 mrd markkaa, kun vuonna 1995 menot

olivat 3,4 mrd markkaa. Reaalinen vuosikasvu on siten ko. toimialalla ollut 25 prosenttia vuosina 1995-1997. Metalli- ja konepajateollisuudessa t&k-toiminnan menot kasvoivat 1,3 mrd markasta lähes 1,7 mrd markkaan (reaalin vuositason kasvu 12 %) vuosina 1995-1997. Kolmas merkittävä t&k-toiminnan sektori on kemian teollisuus, jonka t&k-toiminnan menot olivat 1,2 mrd markkaa vuonna 1997 ja menojen reaalin vuosikasvu keskimäärin 2 prosenttia vuosina 1995-1997.

Muut toimialat (kuin teollisuus) kattavat t&k-toiminnan menoista 20 prosenttia. Muiden toimialojen menojen reaalin vuosikasvu on ollut keskimäärin 19 prosenttia vuosina 1995-1997. Ripeintä menojen kasvu on ollut sähkö-, kaasu- ja vesihuollossa.

Yhä suurempi osa tutkimus- ja tuotekehitysmenoista keskittyy suuriin yrityksiin: menoilla mitattuna kymmenen suurinta t&k-yritystä kattoivat 46 prosenttia kaikista yritysten t&k-menoista. Vuonna 1995 vastaava luku oli 41 prosenttia ja vuonna 1993 puolestaan 33 prosenttia.

Taulukko 4. Yritysten t&k-menot toimialoittain 1995 ja 1997 sekä arvioidut menot 1998

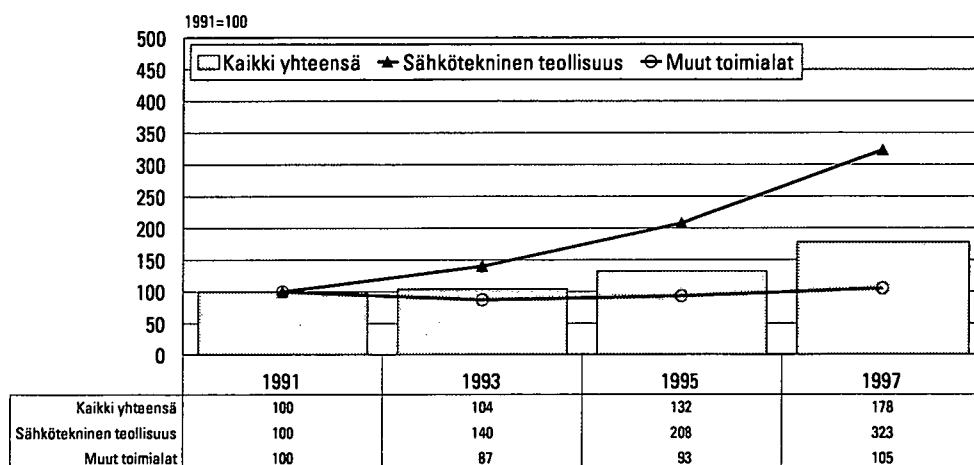
Toimiala	T&k 1995	T&k 1997	Reaalinen* vuositason muutos-%	Arvio T&k 1998	Reaalinen* vuositason muutos-%
	milj. mk	milj. mk	1995-1997	milj. mk	1997-1998
Teollisuus yhteensä	6 632	9 159	16	10 879	17
Elintarviketeollisuus	326	297	-6	278	-8
TEVANAKE-teollisuus**	43	61	17	50	-19
Puunjalostusteollisuus	373	436	7	482	9
Kemian teollisuus	1 085	1 170	2	1 304	10
Metalli- ja konepajateollisuus***	1 302	1 673	12	1 773	4
Sähkötekninen teollisuus	3 349	5 367	25	6 827	25
Muu teollisuus	155	155	-2	166	6
Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	75	176	51	263	47
Rakentaminen	57	98	29	94	-5
Tukku- ja vähittäiskauppa	73	154	43	159	2
Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	263	416	24	496	17
Tietojenkäsittelypalvelu	255	248	-3	257	2
Tutkimus ja kehittäminen	427	542	11	565	3
Muu liike-elämää palveleva toiminta	277	388	17	386	-2
Muut toimialat	107	215	39	240	10
Yrityssektori yhteensä	8 166	11 396	16	13 341	15

*) Deflatoituna BKT:n markkinahintaindeksillä

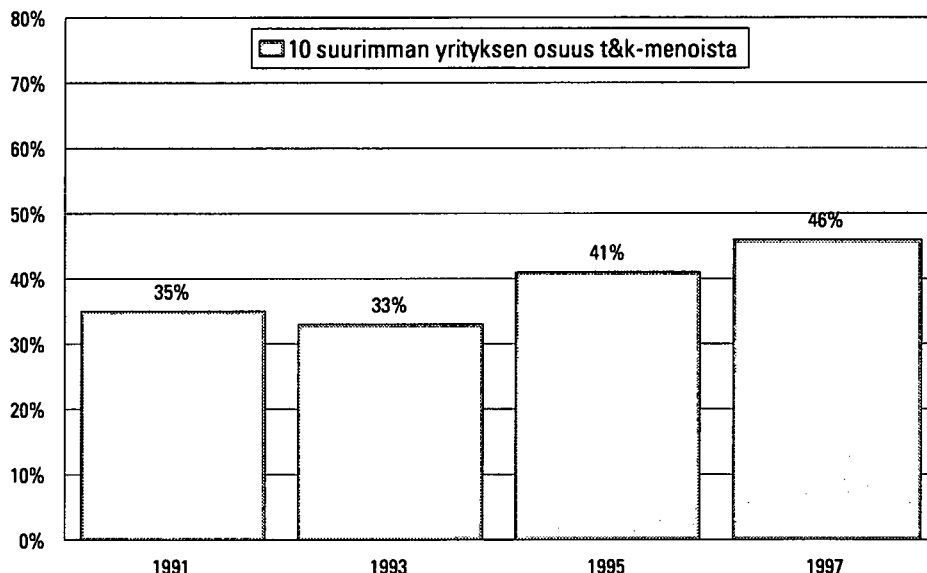
***) Tekstiilit, vaatteet, nahkatuotteet, jalkineet

****) Metallit, metallituotteet, koneet, kuljetusvälineet

Kuvio 2. Yritysten tutkimustoiminnan menojen reaalin kehitys 1991-1997, (1991=100)



Kuvio 3. Kymmenen suurimman yrityksen osuus yrityksen kaikista t&k-menoista 1991-1997



T&k-toiminnan menot kasvavat edelleen n. 15 prosenttia vuodessa

Vuonna 1998 yritykset arvioivat käyttävänsä tutkimukseen ja tuotekehitykseen 13,3 miljardia markkaa. Suunniteltujen menojen reaalikasvun arvioidaan olevan 15 prosenttia edellisvuodesta. Mikäli arvioitu kehitys toteutuu, sähkötekniisen teollisuuden osuus kaikista yritysten t&k-toiminnan menoista nousee 51 prosenttiin. Sähkötekniisessä teollisuudessa t&k-toiminnan menojen arvioidaan kasvavan edelleen 25 prosentin vuosivauhtia. Metalli- ja konepajateollisuus-

den menojen arvioidaan kasvavan lähes 1,8 mrd markkaan (4 %) ja kemianteollisuuden 1,3 mrd markkaan (10 %). Koko tehdasteollisuuden menojen reaalikasvun arvioidaan olevan 17 prosenttia vuoteen 1997 verrattuna. Sähkö-, kaasu- ja vesihuollon alalla t&k-toiminnan menojen arvioidaan jatkavan ripeää kasvuaan (47 %). Menojen kasvua on odotettavissa myös kuljetus, varastointi ja tietoliikenteen alalla, jossa t&k-toiminnan menojen arvellaan kasvavan 416 mmk:sta lähes 500 mmk:aan (17 %).

Kotimaisten yritysten osuus ulkopuolisesta rahoituksesta kasvussa

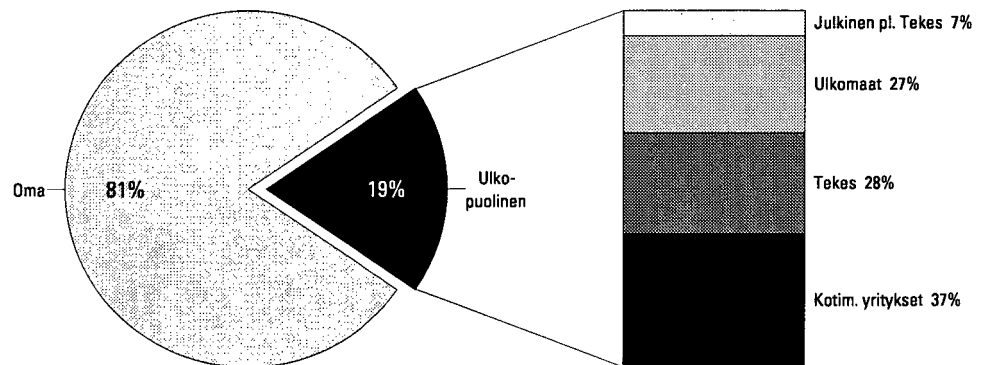
Vuonna 1997 yritysten tutkimus- ja kehittämistoiminnasta 81 prosenttia rahoitettiin omilla varoilla ja loput ulkopuolisilla varoilla. Omarahoituksen osuus menoista on kasvanut yhden prosenttiyksikön vuodesta 1995. Ulkopuolista t&k-toiminnan rahoitusta kertyi yhteensä 2,1 mrd markkaa. Ulkopuolinen rahoituksen reaalin vuosikasvu on ollut 13 prosenttia vuosina 1995-1997.

Kotimaisten yritysten osuus ulkopuolisesta rahoituksesta on kasvanut 30 prosentista 37 prosenttiin vuosina 1995-1997. Samalla Tekes osuus ulkopuoli-

sesta rahoituksesta on pienentynyt 33 prosentista 28 prosenttiin. Julkisten rahoituslähteiden osuus ulkopuolisesta rahoituksesta oli yhteensä 35 prosenttia ja ulkomaisten rahoituslähteiden osuus koko ulkopuolisesta rahoituksesta 27 prosenttia.

Yhä suurempi osa tutkimus- ja kehittämistoiminnasta teetetään ulkopuolisina toimeksiantoina. Yritysten ulkopuolelta tilaamien tutkimus- ja kehittämishankkeiden menot olivat 3,5 mrd mk vuonna 1997 ja 1,8 mrd mk vuonna 1995. Reaalinen vuositasen kasvu on siten ollut 38 prosenttia.

Kuvio 4. Yritysten t&k menojen rahoitus 1997

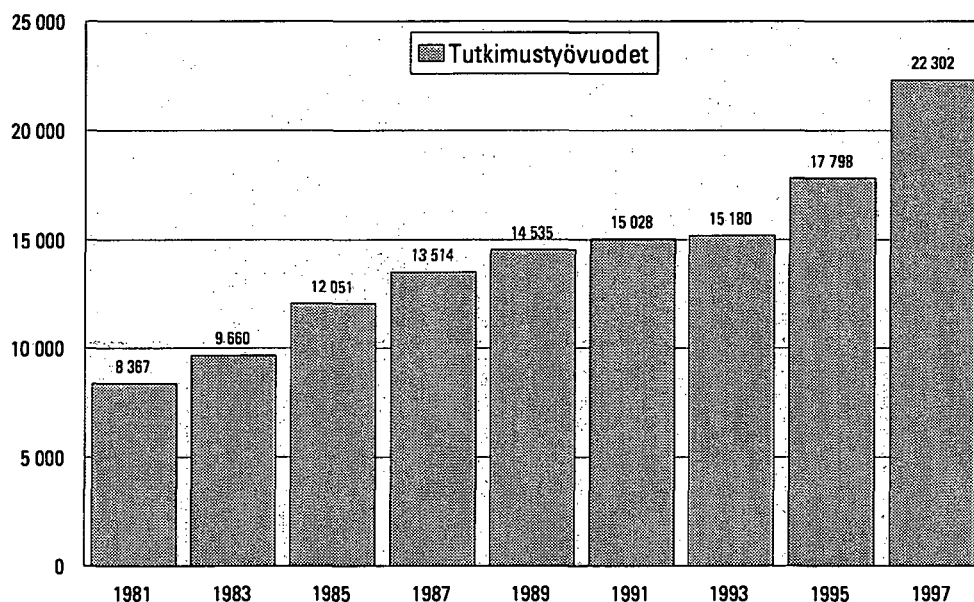


Tutkimushenkilöstön määrä kasvoi 20 %

Yrityksissä tutkimus- ja tuotekehitystehtävissä työskenteli vuonna 1997 runsaat 29 100 henkilöä, joille kertyi tutkimustyövuosia 22 300. Tutkimushenkilökunnan määrä lisääntyi vuodesta 1995 lähes 4900

henkilöllä (20 %) ja tutkimustyövuosien määrä 4500 vuodella (25 %).

Kuvio 5. Yritysten tutkimus-työvuodet 1981-1997



Palkkakustannukset noin puolet kaikista t&k-menoista

Yritysten t&k-henkilöstön palkkausmenot olivat vuonna 1997 runsaat 5,5 miljardia markkaa, mikä oli 49 prosenttia kaikista t&k-toiminnan menoista (taulukko 6). Palkkausmenojen ohella suurimmat menoterät muodostivat muut käyttömenot (15 %), ostetut palvelut (13 %) ja muut hankintamenot (10 %).

Vuoteen 1995 verrattuna sekä palkkausmenojen että muiden hankintamenojen osuudet pienentyivät kaksi prosenttiyksikköä. Sen sijaan muiden käyttömenojen osuus kasvoi neljä prosenttiyksikköä ja ostettujen palvelujen osuus yhden prosenttiyksikön.

Taulukko 5. Yritysten tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot 1991-1997 menolajeittain (käypiin hintoihin)

Rahoituslähde	1991		1993		1995		1997	
	milj. mk	%	milj. mk	%	milj. mk	%	milj. mk	%
Palkkausmenot	3 094	53	3 449	56	4 205	51	5 545	49
Aineet, tarvikkeet	542	9	548	9	637	8	950	8
Ostetut palvelut	484	8	684	11	958	12	1 514	13
Rakennusten käyttömenot	269	5	330	5	443	5	492	4
Muut käyttömenot	786	14	686	11	936	11	1 683	15
Rakennusten hankintamenot	123	2	19	0	44	1	85	1
Muut hankintamenot	500	9	518	8	943	12	1 129	10
Yhteensä	5 798	100	6 234	100	8 166	100	11 396	100

Tietoliikenteeseen liittyvien tuotteiden osuus menoista 44 prosenttia

Elektroniset piirit, tietoliikennevälineet ja tietoliikenne³ olivat ylivoimaisesti suurimmat tuoteryhmät, joihin yritysten t&k-toiminta suuntautui. Koko yritys-

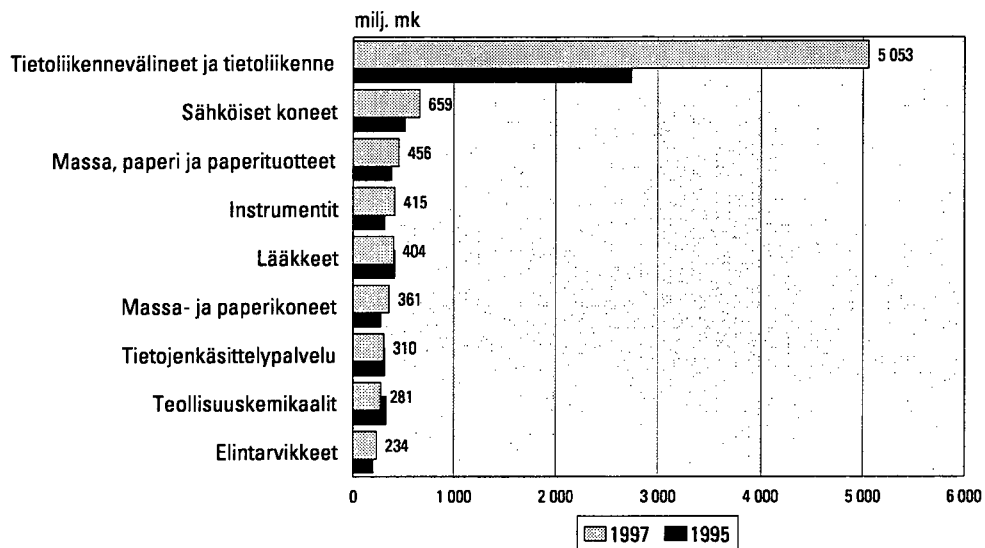
sektorin t&k-toiminnan menoista 44 prosenttia (5,1 mrd mk) kohdistui edellä mainittuihin tuoteryhmään.

3 Erillisistä tuoteryhmistä elektroniset piirit ja tietoliikennevälineet (321, 322) sekä tietoliikenne (64) on yhdistetty.

Kolme suurinta tuoteryhmää kattoivat yli puolet ja kymmenen suurinta lähes 3/4 yritysten t&k-menoista. Vuoteen 1995 verrattuna eniten osuuksiaan

kasvattivat tietoliikenteeseen sekä elektroniin piireihin ja tietoliikennevälineisiin liittynyt t&k-toiminta.

Kuvio 6. Yritysten t&k-menot 1995 ja 1997 suurimmissa tuoteryhmissä, milj. mk

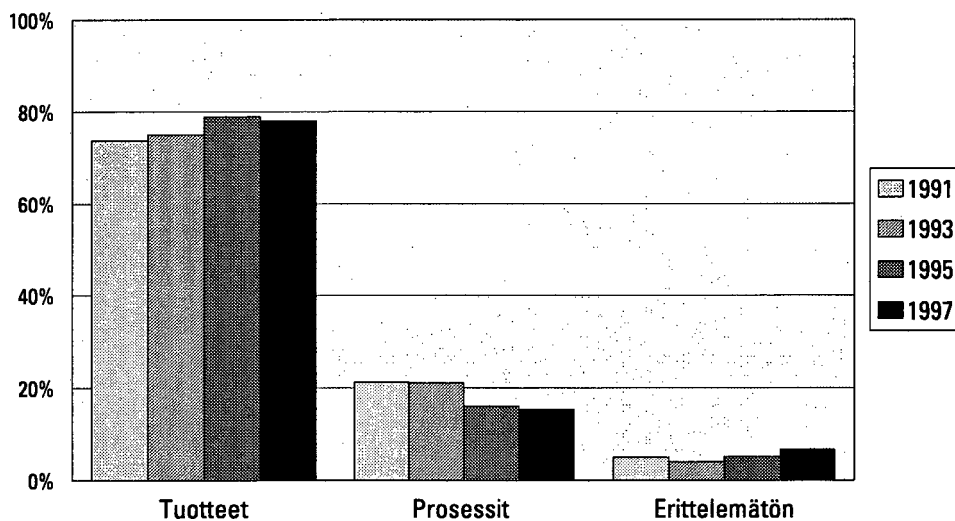


Valtaosa t&k-toiminnasta tuotekehitystä

Yritysten t&k-menoista 78 prosenttia kohdistui tuotteisiin ja 15 prosenttia prosesseihin ja tuotantomenetelmien kehittämiseen. Loput seitsemän prosenttia menoista liittyi sellaiseen perus- tai sovelta-vaan tutkimukseen, jolla ei ole välitöntä tuote- tai prosessisovellusta.

Menojen kohdentumisessa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia vuosina 1995-1997. Pitimmällä aikavälillä kehityksen suunta on kuitenkin ollut se, että menot ovat kohdentuneet yhä enemmän tuotteisiin sekä perustutkimukseen⁴ ja yhä vähemmän prosesseihin.

Kuvio 7. Yritysten t&k-toiminnan menojen kohdistuminen 1991-1997



⁴ Tutkimus ilman mitään välitöntä tuote- tai prosessisovellutusta.

Julkisen sektorin tutkimus- ja kehittämistoiminta

Tutkimustyövuodet kasvoivat kuusi prosenttia

Julkisella sektorilla⁵ tutkimustyötä teki vuonna 1997 yhteensä 9 666 henkilöä, joista naisia oli 45 prosenttia. Tutkimustyötä tehneistä 56 prosenttia oli korkeakoulututkinnon suorittaneita. Tutkimustyövuosia kertyi vuonna 1997 yhteensä 7099, mikä oli kuusi

prosenttia enemmän kuin vuonna 1995. Tohtorin koulutuksen omaavien työvuodet ovat lisääntyneet kymmenen prosenttia ja korkeakoulututkinnon suorittaneilla yhteensä seitsemän prosenttia vuodesta 1995.

Taulukko 6. Julkisen sektorin tutkimustyövuodet koulutuksen mukaan vuonna 1997

Koulutus	Työvuodet	Osuus, %	Muutos-% 1995-1997
Tohtorit	875	12,3	10
Muu korkeakoulu	3 081	43,4	6
Muu tutkinto	2 115	29,8	3
Ei ammatill. koulutusta	1 028	14,5	0
Yhteensä	7099	100,0	6

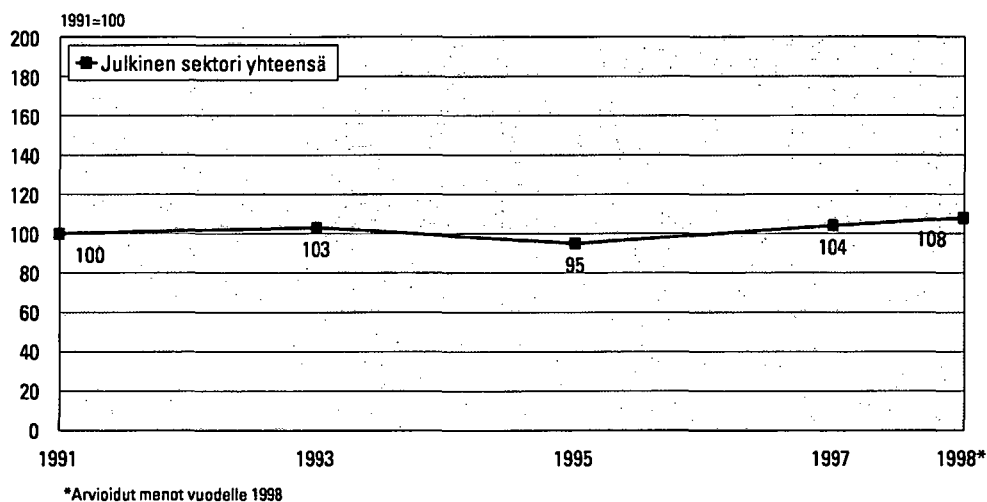
Tutkimusmenot 2,4 mrd mk

Julkisella sektorilla harjoitetun tutkimustoiminnan menot olivat 2 430 miljoonaa markkaa vuonna 1997. Menojen reaalin vuositason kasvu vuoteen 1995 verrattuna on ollut kolme prosenttia. Julkisen sektorin tutkimusmenojen arvioidaan kasvavan 2559 milj.

markkaan vuonna 1998 eli reaalisesti n.4 prosenttia vuodesta 1997.

Kaikista menoista oli käyttömenojen osuus 94 prosenttia ja investointien kuusi prosenttia. Julkisen sektorin tutkimusmenoista yksityisten voittoa tavoittelemattoman toiminnan osuus oli runsaat kolme

Kuvio 8. Julkisen sektorin menojen reaalin kehitys 1991-1998, (1991=100)



5 Valtion hallinnonalat, muut julkiset laitokset ja yksityinen voittoa tavoittelematon toiminta. Kunnat ja kuntainliitot eivät sisälly tähän tilastoon.

prosenttia. Vuonna 1997 kotimaiset yritykset rahoittivat julkisen sektorin tutkimustoimintaa 345 mil-

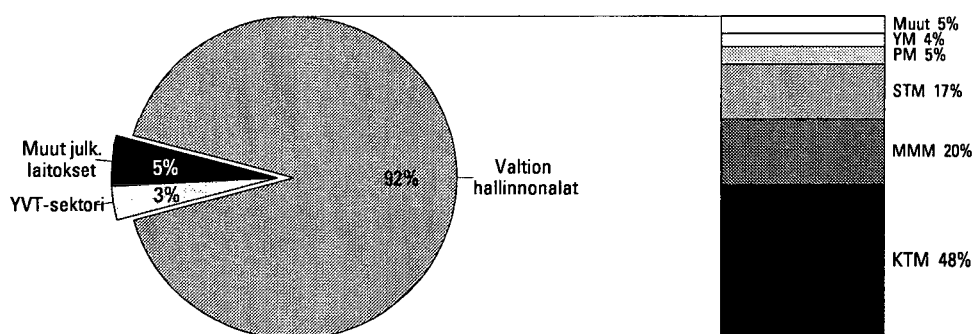
joonalla markalla. Vuonna 1995 vastaava summa oli 264 miljoonaa markkaa.

KTM:n ja STM:n hallinnonalat kasvattivat osuuksiaan

Tutkimusmenoilla mitattuna suurimmat tutkimus- ja kehittämistoimintaa harjoittavat valtionhallinnon sektorit olivat kauppa- ja teollisuusministeriön alaiset laitokset (48 % julkisen hallinnon t&k-menoista), maa- ja metsätalousministeriön alaiset laitokset (20 %) ja sosiaali- ja terveysministeriön alaiset laitokset

(17 %). Kauppa- ja teollisuusministeriön alaiset laitokset kasvattivat osuuttaan valtion hallinnonalojen t&k-menoista kaksi prosenttiyksikköä ja sosiaali- ja terveysministeriön alaiset laitokset kolme prosenttiyksikköä vuodesta 1995.

Kuvio 9. Julkisen sektorin tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot sektoreittain ja hallinnonaloittain 1997



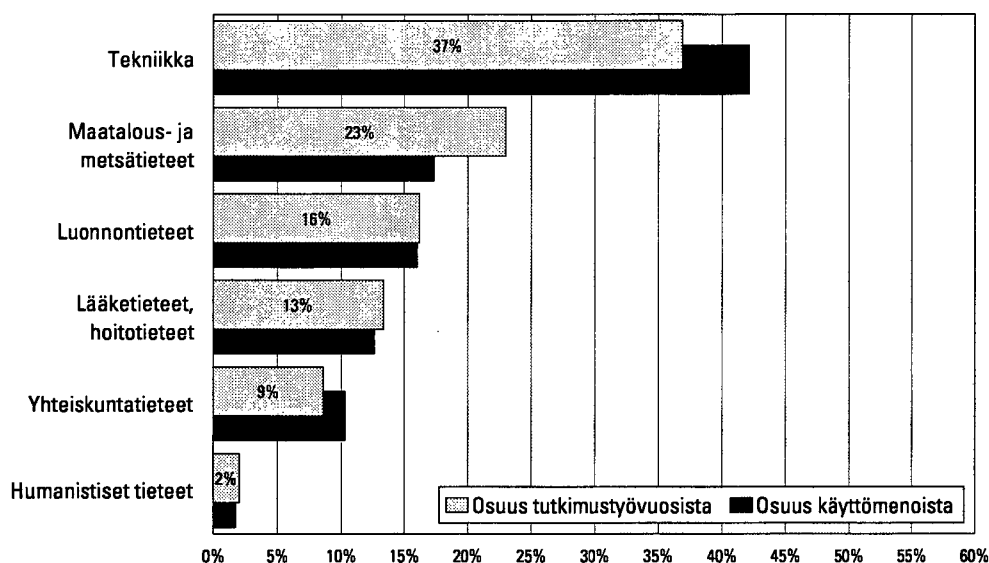
Tekniikan tieteenalan osuus edelleen selvästi korkein

Tieteenaloittain tarkasteltuna selvästi suurimman osuuden julkisen sektorin tutkimustoiminnasta kattaa tekniikka (37 % työvuosista ja 42 % käyttömenoista). Maa- ja metsätalouteen kohdistuvan tutkimuksen osuus on toiseksi suurin (23 % tutkimustyövuosista ja 17 % käyttömenoista) ja luonnontieteiden osuus kolmanneksi suurin (16 % tutkimustyö-

vuosista ja käyttömenoista).

Muutokset vuoteen 1995 ovat melko pieniä. Suurimmat muutokset tutkimustyövuosissa ovat tekniikan osuuden 3,5 prosenttiyksikön lasku ja lääketieteiden osuuden 3 prosenttiyksikön kasvu.

Kuvio 10. Julkisen sektorin tutkimustyövuodet ja käyttömenot tieteenaloittain 1997



Yliopistosektorin tutkimustoiminta

Vuoden 1997 tutkimustilastossa yliopistosektori käsittää tiede- ja taideyliopistot ja ensimmäistä kertaa mukana olevat yliopistolliset keskussairaalat.

Yliopistojen tutkimusmenot kasvoivat neljänneksen

Vuonna 1997 yliopistosektorin tutkimustoiminnan menot olivat yhteensä 3 448 miljoonaa markkaa, josta yliopistosairaaloiden osuus oli 386 miljoonaa markkaa. Reaalisesti yliopistojen tutkimusmenot kasvoivat vuodesta 1995 noin 18 prosenttia. Tutkimus-

työvuosia yliopistosektorilla tehtiin vuonna 1997 yhteensä 11 758, joista yliopistosairaaloiissa 849. Vuodesta 1995 yliopistojen tutkimustyövuodet kasvoivat noin 19 prosenttia.

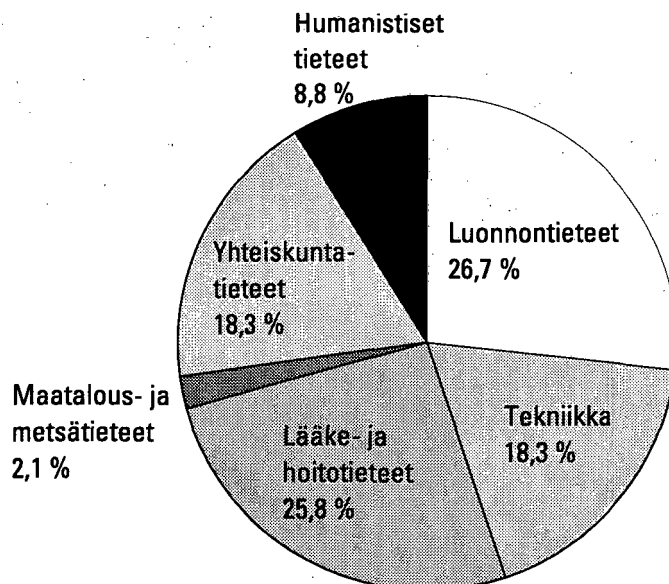
Ulkopuolisen rahoituksen osuus kasvaa

Vuonna 1997 ulkopuolisen rahoituksen osuus yliopistosektorin tutkimustoiminnan menoista oli 50 prosenttia. Osuutta nostaa yliopistosairaaloiden tutkimustoiminnan mukaanotto tilastoon, yliopistosairaaloiden tutkimuksesta valtaosa eli 97 prosenttia tehtiin ulkopuolisella pääosin sosiaali- ja terveysministeriön rahoituksella. Yliopistojen tutkimusmenoista ulkopuolisen rahoituksen osuus nousi 44 prosenttiin, osuus kasvoi vuodesta 1995 3 prosenttiyksikköä.

Osuudeltaan suurin yliopistojen tutkimusmenojen ulkopuolinen rahoittaja oli vuonna 1997 Suomen Akatemia, jonka rahoitus oli 401 miljoonaa

markkaa, 30 prosenttia ulkopuolisesta rahoituksesta. Eniten kasvoi ulkomaisen rahoituksen osuus, joka lisääntyi 7 prosenttiyksikköä vuodesta 1995. Kaikkiaan ulkomainen rahoitus oli 191 miljoonaa markkaa. EU-rahoitusta yliopistot saivat vuonna 1997 noin 124 miljoonaa markkaa. Myös Tekes lisäsi osuuttaan yliopistojen tutkimusrahoituksesta 2 prosenttiyksikköä, sen rahoitus oli 236 miljoonaa markkaa. Kotimaisten yritysten osuus rahoituksesta säilyi suurin piirtein samana kuin vuonna 1995, yritykset rahoittivat yliopistojen tutkimusta noin 173 miljoonalla markalla.

Kuvio 11. Yliopistosektorin tutkimusmenot päätieteidenalan mukaan 1997



Taulukko 7. Yliopistojen ja yliopistosairaaloiden tutkimustoiminnan menot vuonna 1997, menojen nimellismuutos 1995-1997 sekä ulkopuolisen rahoituksen osuus yliopistoittain

Yliopisto	Tutkimusmenot	Menojen nimellismuutos 1995-1997	Ulkopuolisen rahoituksen osuus
	milj. mk	%	%
Tiedeyliopistot yhteensä	3 036	25,0	44,0
Helsingin yliopisto	749	21,4	41,8
Turun yliopisto	291	33,6	37,2
Åbo Akademi	134	21,8	40,7
Oulun yliopisto	328	28,6	45,6
Tampereen yliopisto	177	25,6	34,1
Jyväskylän yliopisto	193	10,9	40,2
Teknillinen korkeakoulu	412	27,7	57,5
Helsingin kauppakorkeakoulu	34	17,7	37,7
Svenska handelshögskolan	24	8,7	23,6
Turun kauppakorkeakoulu	30	42,3	38,1
Vaasan yliopisto	43	49,2	30,3
Lappeenrannan tekninen korkeakoulu	68	17,9	47,1
Tampereen teknillinen korkeakoulu	243	47,3	59,5
Kuopion yliopisto	143	7,0	39,3
Joensuun yliopisto	128	23,5	40,7
Lapin yliopisto	37	47,5	19,5
Taideyliopistot yhteensä	26	16,0	24,5
Sibelius-Akatemia	10	22,0	12,3
Taideteollinen korkeakoulu	11	11,7	32,9
Teatterikorkeakoulu	4	11,3	32,4
Yliopistot yhteensä	3 062	21,3	43,9
Yliopistolliset keskussairaalat	386	.	97,0
Yliopistosektori yhteensä	3 448	.	49,8

Suhteellisesti eniten kasvoivat vuonna 1997 pienten yliopistojen tutkimusmenot, lähinnä kasvaneen ulkopuolisen rahoituksen ansiosta. Turun kauppakorkeakoulussa, Vaasan yliopistossa sekä Lapin yliopistossa tutkimusmenot kasvoivat yli 40 prosenttia.

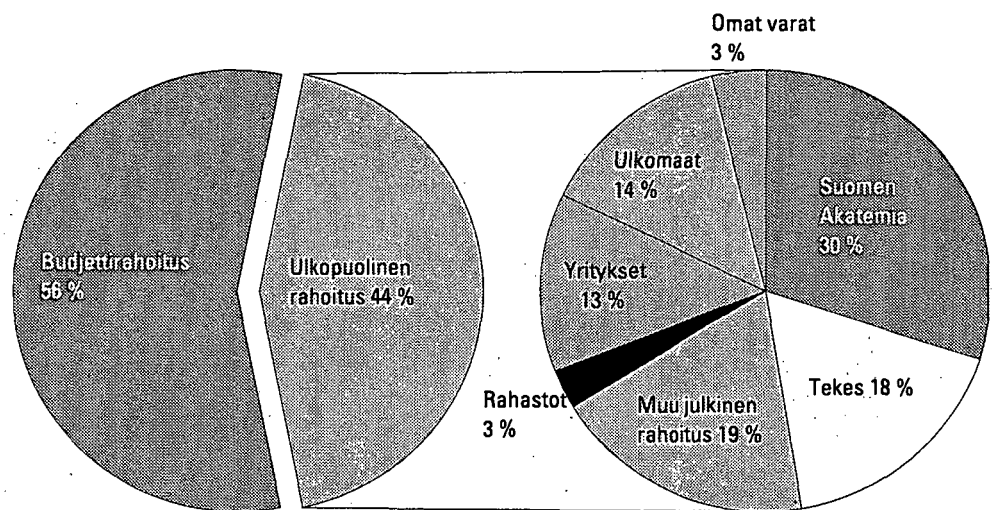
Ulkopuolisen tutkimusrahoituksen osuus oli suurinta Teknillisessä korkeakoulussa (57,5 %) ja Tampereen teknillisessä korkeakoulussa (59,5 %). Pienin ulkopuolisen rahoituksen osuus oli Sibelius-Akatemiassa (12,3 %) ja Lapin yliopistossa (19,5 %).

Lääke- ja hoitotieteiden osuus neljännes yliopistosektorin tutkimuksesta

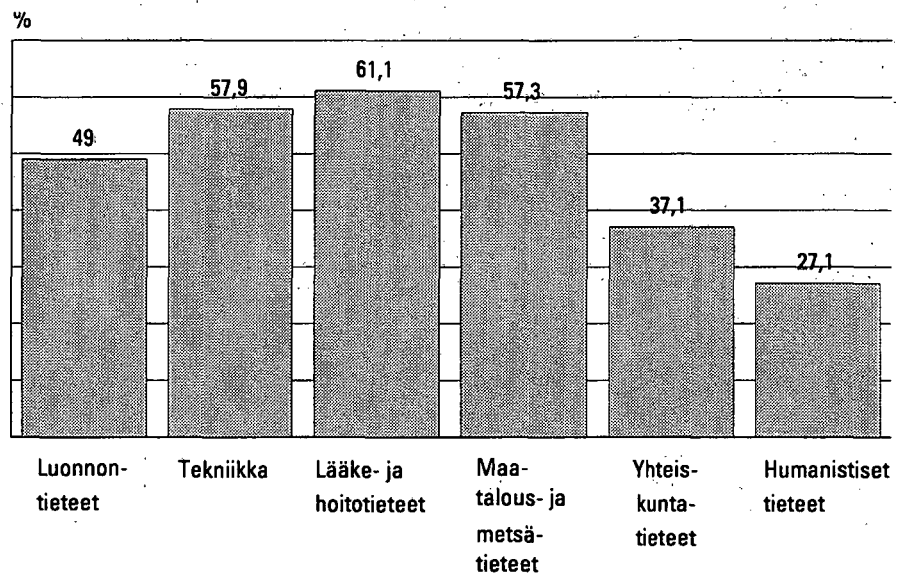
Yliopistosairaaloiden sisällyttäminen tilastoon, tieteenalaluokituksen tarkentaminen sekä eräiden lähinnä teknillisten korkeakoulujen laitoksien tietealan tarkistukset ovat muuttaneet yliopistosektorin tutkimusmenojen tieteenoittaista jakaumaa aikaisemmasta. Luonnontieteiden osuus on kasvanut noin 27 prosenttiin ja lääke- ja hoitotieteiden noin 25 prosenttiin. Vastaavasti humanististen tieteiden sekä maatalous- ja metsätieteiden osuus on hieman laskenut.

Ulkopuolisen rahoituksen osuus on kasvanut luonnontieteissä ja laskenut tekniikan alalla tietealamuutoksista johtuen. Suurin ulkopuolisen osuus oli kuitenkin vuonna 1997 lääke- ja hoitotieteissä yliopistosairaaloiden mukaantulosta johtuen. Myös humanistisissa tieteissä on ulkopuolisen rahoituksen osuus hieman kasvanut, vaikka se onkin yhä pieni, 27 prosenttia.

Kuvio 12. Yliopistosektorin tutkimusmenot päätietealan mukaan 1997



Kuvio 13. Ulkopuolisen rahoituksen osuus yliopistosektorilla päätietealan mukaan 1997



Määritelmät ja aineisto

Yleistä

Tilastokeskus on laatinut tutkimus- ja kehittämistoimintaa (t&k) koskevaa tilastoa vuodesta 1971 alkaen joka toiselta vuodelta. Lisäksi vuosilta 1994 ja 1996 on toteutettu ns. välikyselyt, joissa on kerätty keskeisimmät yrityssektoria koskevat tiedot t&k-toiminnasta. Tilasto perustuu yrityksiltä, julkiselta sektorilta sekä yliopistoilta ja yliopistollisilta keskussairaaloilta saatuihin tietoihin. Tässä julkaisussa esitetään tiedot yritysten, yliopistosektorin ja muun julkisen sektorin tutkimus- ja kehittämistoiminnasta vuodelta 1997 sekä arviot tutkimustoiminnan menoista vuodelle 1998. Julkisen sektorin ja yliopistosektorin osalta vuoden 1998 menotiedot perustuvat vuoden 1997 kyselyihin sekä Suomen Akatemian selvitykseen tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoista valtion vuoden 1998 tulo- ja menoarviossa (ns. budjettianalyysi).

Tutkimus- ja kehittämistoiminnalla (t&k) tarkoitetaan systemaattista toimintaa tiedon lisäämiseksi ja

tiedon käyttämistä uusien sovellusten löytämiseksi. Siihen sisällytetään perustutkimus, soveltava tutkimus sekä kehittämistyö.

Tilasto kattaa Suomessa tehdyn tutkimus- ja kehittämistyön. Tilaston laadinnassa noudatetaan OECD:n ja EU:n suosituksia.

Tutkimus- ja kehittämistoimintaa kuvaavien tilastojen vaikeutena on määritelmän mahdollinen erilainen tulkinta eri yksiköissä. Koska on mahdollista antaa vain yleisiä ohjeita t&k-toiminnan rajaamiseksi, jää määritelmän yksityiskohtainen rajaaminen käytännössä tietojen antajille.

Seuraavassa esitetään yleisluonteinen kuvaus aineiston keruumenetelmistä kunkin sektorin osalta. Menojen reaaliuudosta laskettaessa on käytetty bruttokansantuotteen markkinahintaindeksiä. Yksityiskohtaisempi menetelmäkuvaus esitetään vuoden 1999 alkupuolella ilmestyvässä laajassa Tutkimus- ja kehittämistoiminta 1997 taulukkopaketissa.

Yritykset

Tiedot kerättiin postikyselynä suoraan yrityksiltä. Tiedot koskevat kaikkea yrityksen tutkimus- ja tuotantoyksiköissä tehtyä tai ulkopuolisilta tilattua tutkimusta sekä tuote- ja prosessikehitystyötä. Tilastoyksikkö on pääsääntöisesti yritys. Perusjoukkoon sisältyivät kaikki ne yritykset jotka ilmoittivat t&k-menoja vuosille 1995 tai 1996. Myös vuoden 1996 innovaatiotutkimuksessa t&k-menoja ilmoittaneet yritykset sisällytettiin perusjoukkoon. Lisäksi perusjoukkoa täydennettiin VTT:n, Tekesin ja Keran asiakasrekisterien perusteella tutkimus- ja tuotekehitystukea saaneilla yrityksillä sekä patentoineilla ja teknologiakylissä toimivilla yrityksillä. Kysely lähetettiin kaikille perusjoukkoon kuuluville yrityksille.

Perusjoukon ulkopuolisilta yrityksiltä tietoja kerätään otospohjaisesti. Otoskehikkona (n=2803) käytettiin yritysten rakennetilaston tuotantotietokantaa. Otoskehikkoon sisältyneet yli 100 työntekijän yritykset perusjoukon toimialoilla sisältyivät kaikki kyselyyn. Niiden yritysten osalta, joiden työntekijämäärä oli 10-99 henkilöä, käytettiin otantaa. Otanta-asetelmana oli ositettu yksinkertainen satunnaisotanta, jossa otusmuuttujina käytettiin toimialaa ja kokoluokkaa. Kokoluokan ositteet olivat 10-19, 20-49 ja 50-99.

Tiedonkeruun päättyessä vastausprosentiksi saatiin 80. Saadut vastaukset on korotettu painokerto-

mien (korotuskertoimien) avulla kuvaamaan koko perusjoukkoa. Painokertoimien laskennassa on käytetty hyväksi yritysten rakennetilaston tuotantotietokannasta saatua liikevaihtotietoa erillisen suhde-estimoinnin avulla. Tällöin kullekin ositteelle estimoidaan painokerroin jakamalla ositteen kokonaisliikevaihto vastanneiden liikevaihdolla. Painokertoimet laskettiin erikseen perusjoukolle ja otokselle. Painokertoimien laskennassa on otettu huomioon poikkeavat yksiköt, joita ovat olleet konsernitason vastaukset ja eräät tutkimustoiminnan laajuuden kannalta poikkeavat yritykset. Näiden poikkeavien yksiköiden otospainoksi tulee yksi.

Yritysten toimialatiedot perustuvat ensisijaisesti yritysten rakennetilaston tuotantotietokannasta ja toissijaisesti yritysrekisteristä saatuihin tietoihin. Aikaisemmin toimialatieto on tuotettu pääosin yritysrekisteristä. Tällä ratkaisulla on pyritty mahdollisimman hyvään tietojen vertailukelpoisuuteen t&k-tilaston ja yritysten rakennetilaston tietojen välillä. Sekä 1995 että 1997 t&k-tilastoon sisältyneistä yrityksistä 86:lla toimialatiedot ovat muuttuneet. Vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi taulukossa 4 esitetyt vuoden 1995 toimialakohtaiset tiedot on muutettu vastaamaan vuoden 1997 tilaston toimialatietoja.

Julkinen sektori

Menetelmä on sama kuin edellisinä vuosina. Tiedot kerättiin postikyselynä t&k-toimintaa harjoittavilta yksiköiltä. Julkiseen sektoriin sisältyvät valtion hallinnonalat, julkiset tutkimuslaitokset sekä yksityiset voittoa tavoittelemattomat yhteisöt. Kunnat ja kuntainliitot eivät sisälly tähän tilastoon. Perusjoukon

muodostavat vuoden 1995 tilaston mukaan t&k-toimintaa harjoittaneet yksiköt. Perusjoukkoa täydennetään kunkin tiedonkeruun yhteydessä sellaisilla yksiköillä, joiden arvioidaan harjoittavan tutkimusta. Julkisen sektorin kyselyn vastausprosentti oli 95 prosenttia.

Yliopistosektori

Yliopistosektorin tutkimus- ja kehittämistoimintaa kuvaava tilasto on tuotettu yhdistämällä seuraavista lähteistä saadut tiedot:

- Tilastokeskuksen tekemä erilliskysely, jossa kysyttiin yliopistoittain vastuualueiden (laitosten) budjettirahoitteisten virkojen ja toimien lukumäärät ja tehdyt henkilötyövuodet virkaryhmittäin, valtion talousarviosta saaduista varoista maksetut tutkijoiden päätoimiseen työskentelyyn osoitetut apurahat, ulkopuolisella rahoituksella tehdyn tutkimustyön menot rahoituslähteittäin ja menolajeittain ja yliopistojen omilla varoilla tehdyn tutkimustyön menot. Tutkimustyötä tehneet vastualueet (laitokset) luokiteltiin yhdelle tai useammalle tieteenalalle.
- Tilastokeskuksessa tehty korkeakouluhenkilöstön ajankäyttötutkimus 1991-1992.

- Yliopistosektorin henkilöstön käsittävä erillistulostus valtion henkilörekisteristä ja kunnallisesta henkilörekisteristä (yliopistosairaalat)
- Suomen Akatemian tekemä selvitys Akatemian viranhaltijoista, tutkimusmenoista ja -työvuosista.
- Opetusministeriön ylläpitämän KOTA-tietokannan tiedot yliopistojen määrärahoista

Tilasto kattaa kaikki Suomen tiede- ja taideyliopistot. Yliopistotutkimukseen on sisällytetty yliopistollisista keskussairaaloista sen henkilökunnan tutkimustyö, jolla on samanaikaisesti virka yliopiston laitoksella. Muu yliopistollisissa keskussairaaloissa tehty tutkimustyö on nyt ensimmäistä kertaa mukana tilastossa. Tiedot on kerätty julkisen sektorin lomakkeella. Tämä näkyy yliopistosektorin tutkimusmenojen noin 400 miljoonan markan tasokorotuksena.

Määritelmät

Oman eli budjettirahoitteisen tutkimuksen menoilla tarkoitetaan valtion tulo- ja menoarvion yliopistomäärärahoilla tehtyä tutkimustoimintaa.

Ulkopuoliseen tutkimusrahoitukseen luetaan yliopistojen tilinpidon kautta kulkevat muut kuin yliopistomäärärahat, Suomen Akatemian viranhaltijoiden tutkimusmenot sekä yliopistojen omista budjettirahoituksen ulkopuolisista varoista maksetut tutkimustoimintaan käytetyt varat (yliopistojen rahastojen ja säätiöiden tutkimusrahoitus ja liiketoiminnan tuotto). Rahoitustiedot on kysytty arvonlisäverotomina.

Oman rahoituksen tutkimustyövuodet on laskettu painottamalla yliopistojen ilmoittamat henkilötyövuosien määrät Tilastokeskuksen vuoden 1991-92 ajankäyttötutkimuksen virkaryhmittäisillä ja tieteenaloittaisilla tutkimusosuuksilla. Tutkimuksen apuhenkilökunnan työajan tutkimusosuus arvioitiin samaksi kuin vastualueen tutkimushenkilökunnan tutkimusosuus keskimäärin. Vastualueen hallinto-

henkilökunnan tutkimusajankäyttö määriteltiin 10 prosentiksi.

Oman rahoituksen tutkimukseen kohdistuvat palkkausmenot laskettiin niille yliopistoille, jotka eivät voineet toimittaa tietoja palkkausmenoista, virkaryhmittäisten mediaanipalkkojen perusteella. Palkkausmenoihin lisättiin lomakorvaukset, sosiaaliturvamaksut ja eläkemaksut. Lasketut palkkausmenot kohdistettiin ajankäyttökertoimien mukaisesti tutkimukseen. Omalla rahoituksella tehdyn tutkimuksen muut käyttömenot laskettiin yliopiston tutkimuspalkkojen osuudella yliopiston kaikista palkkausmenoista. Tutkimuspalkkoihin laskettiin mukaan myös yliopiston budjettivaroista maksetut palkanluonteiset apurahat. Tutkimuksen käyttömenoihin sisältyvät myös tutkimusta palvelevien laitosten (hallinto, kirjastot, laskentakeskukset, kielikeskukset, muut palvelulaitokset) tutkimukselle kohdistetut palkkaus- ja käyttömenot.

Ulkopuolisen rahoituksen tutkimustyövuodet laskettiin valtion henkilörekisteristä arvioidun tutkijoi-

den ja apuhenkilökunnan mediaanipalkan avulla, johon lisättiin henkilösivukustannukset.

Taideyliopistojen tutkimustoimintaa arvioitaessa on käytetty määritelmällisesti samaa tutkimuksen

ajankäyttökerrointa kaikille virkaryhmille. Yleensäkin tutkimustoiminnan määrittely näille yliopistoille on ongelmallista. Tämän vuoksi taideyliopistoja tulisi tarkastella omana ryhmänään.

PMM
Sopimus

SVT Suomen virallinen tilasto
Finlands officiella statistik
Official Statistics of Finland

Tiede ja teknologia 1998:5
Vetenskap och teknologi
Science and Technology

Lisätietoja – Förfrågningar:

Mikael Åkerblom (09) 1734 3270
Pasi Aaltonen (09) 1734 3237
Markku Virtaharju (09) 1734 3290