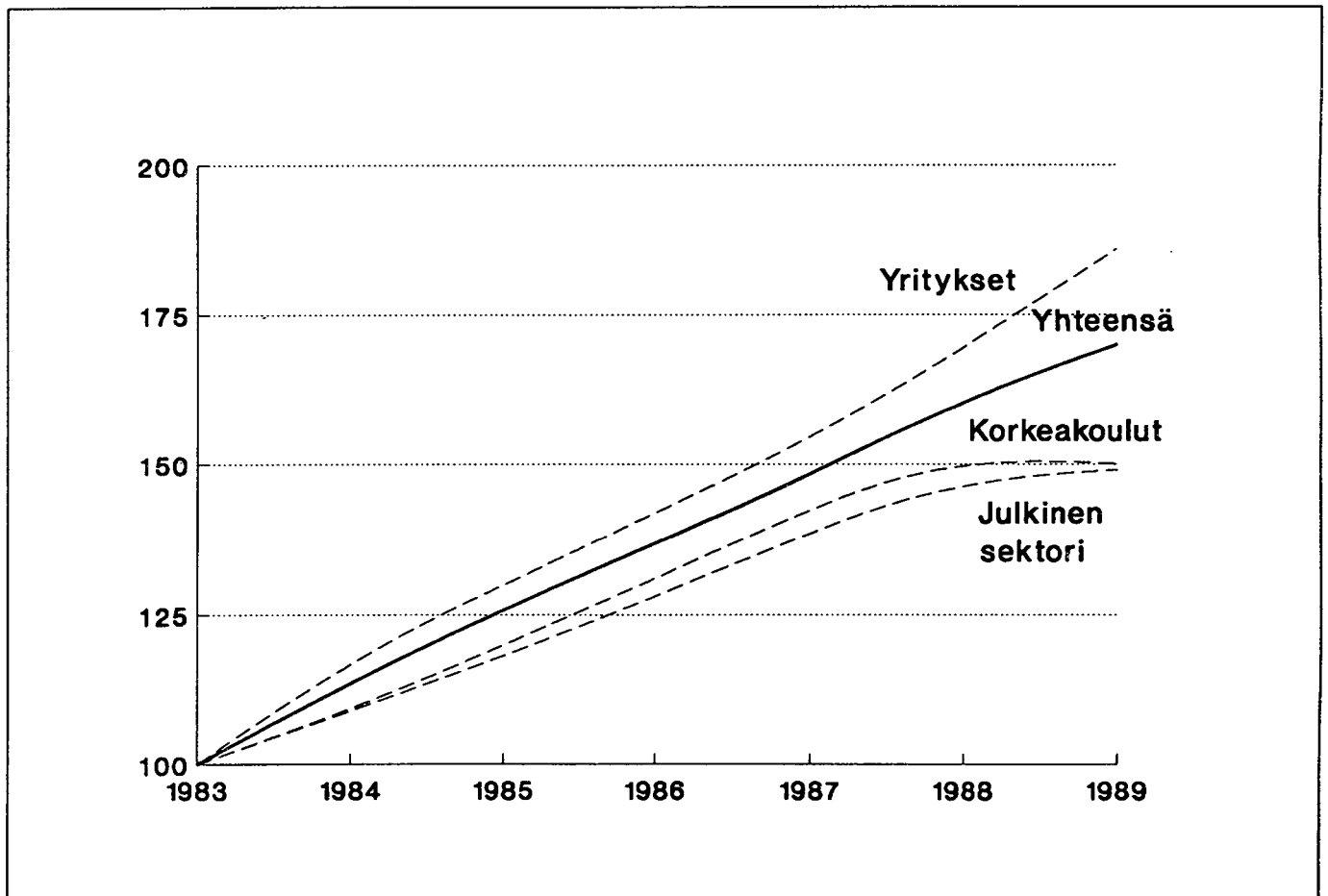


F12.6



Tutkimus- ja kehittämistoiminta 1989

28.6.1991



Kuvio 1. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot 1983–1989 (1983 = 100)

Sisällys

1. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan yleinen kehitys	4
2. Elinkeinoelämän tutkimus- ja tuotekehitys	10
3. Julkisen sektorin tutkimus- ja kehittämistyö	12
4. Korkeakoulujen tutkimus	12
5. Määritelmät ja aineisto	13



136 006 7365

182392

1. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan yleinen kehitys

T&K-menojen osuus BKT:sta 1,8 %
vuonna 1989

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menojen (T&K-menojen) volyymien kehityksen mittarina sekä kotimaisessa että kansainvälisissä vertailuissa käytetään T&K-menojen osuutta bruttokansantuotteesta (BKT). Vuodesta 1971 alkaen osuus on tasaisesti kasvanut 0,9 prosentista vuoden 1989 1,8 prosenttiin. 80-luvun loppupuolella kasvuvauhti

on hiukan hidastunut. T&K-menojen BKT-osuus tulee todennäköisesti vuonna 1991 olemaan 2,0 %. Tämä johtuu ennustetusta BKT:n alenemisesta ja samanaikaisesta T&K-menojen kasvusta.

Taulukko 1. Arvio tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoista vuosina 1983–1991 (käypliin hintoihin milj.mk)

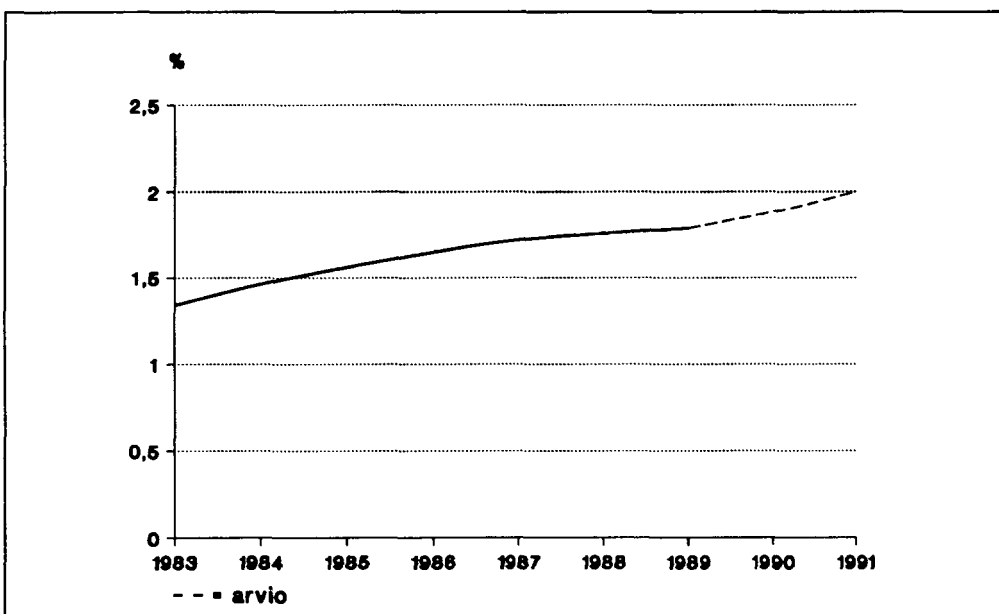
Vuosi	Yritykset		Julkinen sektori ¹⁾		Korkeakoulut		Yhteensä		Osuus BKT:sta %
	Milj.mk	%	Milj.mk	%	Milj.mk	%	Milj.mk	%	
1983	2 060	56,8	791	21,8	775	21,4	3 626	100	1,32
1984	2 638	58,6	936	20,8	924	20,6	4 498	100	1,45
1985	3 082	59,1	1 069	20,5	1 063	20,4	5 214	100	1,55
1986	3 512	59,1	1 215	20,4	1 217	20,5	5 944	100	1,66
1987	4 002	58,9	1 389	20,4	1 401	20,7	6 792	100	1,73
1988	4 709	59,8	1 575	30,0	1 589	20,1	7 873	100	1,76
1989	5 499	61,9	1 701	19,1	1 678	18,9	8 878	100	1,79
1990	6 158	62,6	1 846	18,8	1 839	18,7	9 843	100	1,87
1991	6 651	61,8	2 062	19,1	2 055	19,1	10 768	100	2,00

Arviointimenetelmä

Vuosien 1983, 1987 ja 1989 kaikki tiedot perustuvat Tilastokeskuksen tutkimuksen rahoitusta koskeviin kyselyihin. Vuosien 1984 ja 1985 osalta yritysten tiedot perustuvat kyselyihin, muut tiedot ovat arvioita. Vuosien 1986, 1988, 1990 ja 1991 kaikki tiedot ovat arvioita.

Eri sektoreitten tutkimusmenojen kehitys on arvioitu korottamalla kyselyistä saatuja tutkimusmenotietoja kasvukertoimilla, jotka yritysten osalta on muodostettu Suomen Pankin investointikyselyn tiedoista. Muiden sektoreiden kehitys on arvioitu Suomen Akatemian tekemien valtion tulo- ja menoarvion tutkimusta sisältävien määrärahojen analyysin perusteella. Arvioitu osuus bruttokansantuotteesta perustuu Tilastokeskuksen käytössä oleviin tietoihin.

¹⁾ Sisältää myös yksityisen voittoa tavoittelemattoman sektorin.



Kuvio 2. Tutkimus- ja kehittämismenojen osuus bruttokansantuotteesta 1983–1991

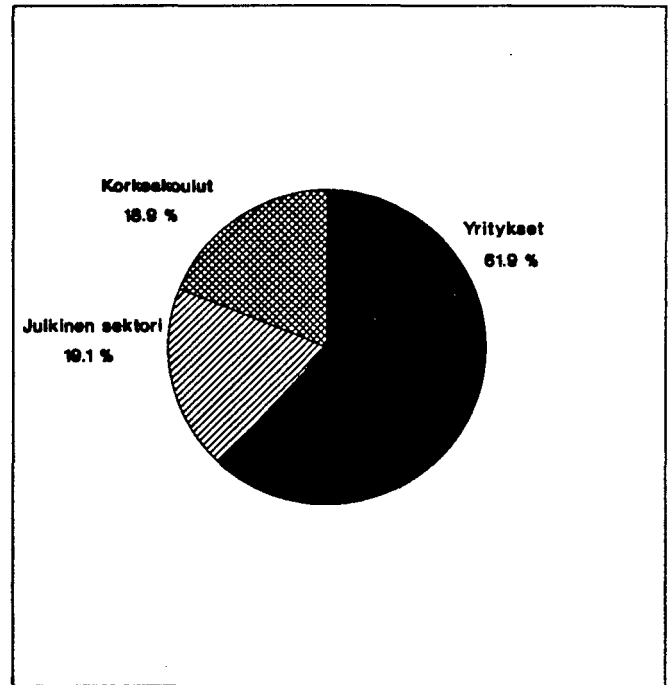
T&K-menojen reaaliikasvu noin 9 % vuodessa

T&K-menot kasvoivat vuodesta 1983 vuoteen 1989 reaalisesti vuodessa keskimäärin noin 9 %. Tutkimus- ja kehittämistoimintaan käytettiin vuonna 1989 8,9 miljardia markkaa. T&K-menojen reaalin keskimääräinen vuosikasvu vuodesta 1983 vuoteen 1989 on ollut suurinta yrityssektorilla eli noin 11 % luokkaa. Julkisella sektorilla ja korkeakouluissa keskimääräinen vuotuinen reaaliikasvu vuodesta 1983 vuoteen 1989 on ollut noin 7 prosentin luokkaa. Vuoden 1991 tutkimusmenoiksi on arvioitu 10,7 miljardia markkaa.

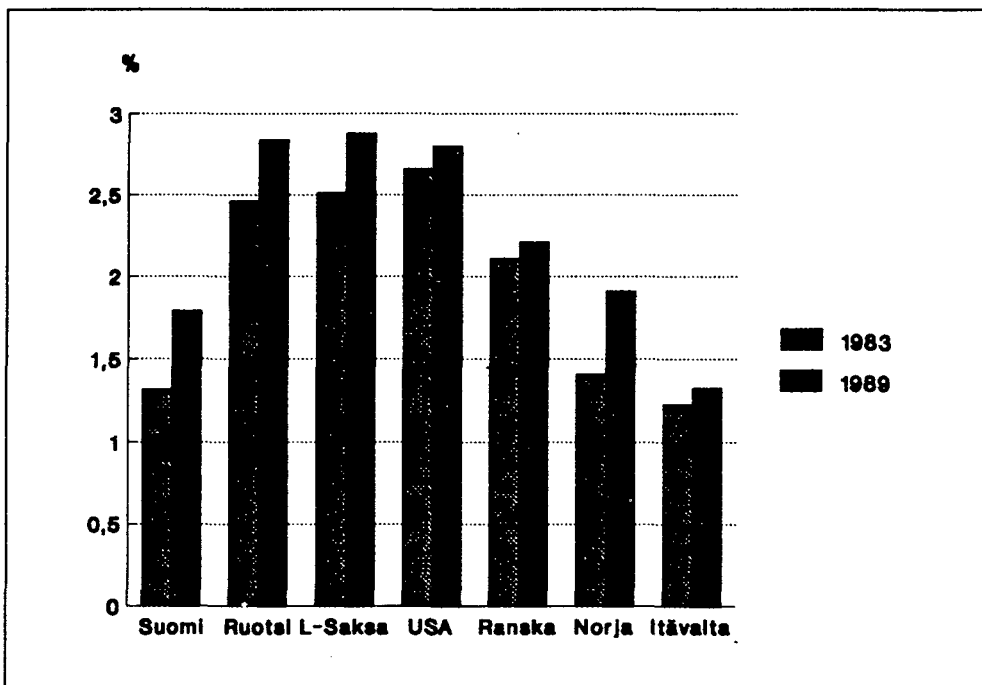
T&K-menojen osuus BKT:sta Suomessa OECD-maiden keskitasoa

T&K-menojen osuus BKT:sta OECD-maissa oli vuonna 1987 keskimäärin 1,7 %. Paljon tutkimusta tekevissä maissa osuus oli poikkeuksetta yli 2,0 %. Osuuden kasvu on kuitenkin 80-luvun loppupuolella hidastunut myös paljon tutkimusta tekevissä maissa, paitsi Japanissa ja Ranskassa.

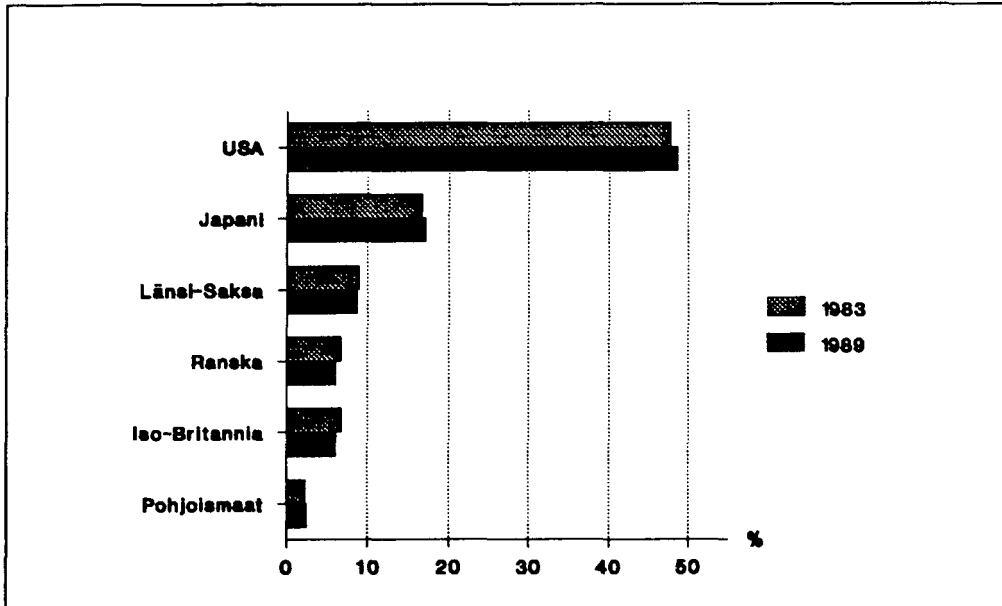
USA:n T&K-menoista lohkaisee suuren osan sotilaallinen tutkimus. Jos sotilastutkimuksen tutkimusmenot poistetaan, putoaa T&K-menojen BKT-osuus noin 2,0 prosenttiin. Vuosien 1987 ja 1989 välillä Japanin T&K-menojen osuus OECD-maiden T&K-menoista on kasvanut eniten eli 1,2 prosenttiyksikköä.



Kuvio 3. T&K-menojen jakautuminen eri sektorien kesken 1989



Kuvio 4. T&K-menojen osuus BKT:sta eräissä OECD-maissa 1983 ja 1989

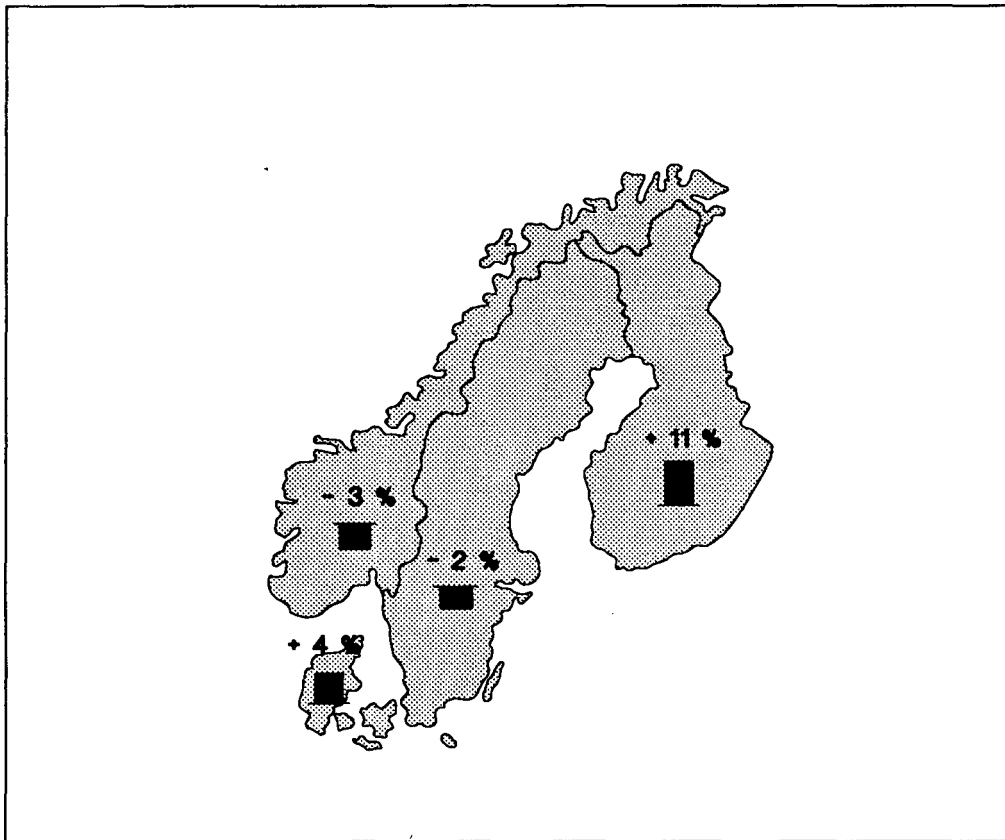


Kuvio 5. Eräiden maiden osuus OECD:n T&K-menoista 1983 ja 1989

Yritysten T&K-menojen kasvu pysähtynyt Ruotsissa ja Norjassa

Pohjoismaisessa vertailussa vuoden 1989 osalta Suomen T&K-menojen BKT-osuus sijoittuu selvästi Ruotsin jälkeen (BKT-osuus 3,0 %), mutta lähelle Norjaa (BKT-osuus 1,91 %). Vuosien 1987 ja 1989 välisenä aikana yrityssekto-

rin T&K-menot ovat reaalisesti laskeneet Ruotsissa ja Norjassa. Ruotsin osalta T&K-menojen reaalin keskimääräinen vuosikasvu on ollut negatiivinen kaikilla sektoreilla vuosien 1987 ja 1989 välisenä aikana (ks Taulukko 2).



Kuvio 6. T&K-menojen keskimääräinen vuotuinen reaalikasvu yrityssektorilla vuosien 1987 ja 1989 välisenä aikana eri pohjoismaissa

Taulukko 2. T&K-menot Pohjoismaissa sektoreittain 1989

	Yritykset	Keskim. reaalinen vuosi- kasvu %	Julk.sekt.	Keskim. reaalinen vuosi- kasvu %	Korkea- koulut	Keskim. reaalinen vuosi- kasvu %	Yhteensä	Keskim. reaalinen vuosi- kasvu %
	milj.mk		milj.mk		milj.mk		milj.mk	
Suomi	5 499	11	1 701	7	1 678	7	8 878	9
Ruotsi ^{*)}	14 920	- 2	930	- 4	6 670	- 1	22 520	- 2
Norja	4 070	- 3	1 390	9	1 730	7	7 190	1
Tanska	3 850	4	1 600	4	1 970	7	7 420	5

^{*)} Ruotsin vuoden 1989 T&K-menoista julkisen sektorin, korkeakoulujen ja T&K-menot yhteensä arvioita

Julkinen tutkimusrahoitus noin 38 % vuonna 1989

Tutkimus- ja kehittämistyön menojen ohella voidaan myös tarkastella sitä, mistä rahoituslähteestä käytetyt varat ovat peräisin. Julkinen sektori rahoitti vuonna 1989 noin 38 % kaikista tutkimusmenoista. Kotimaisten yritysten osuus kaikkien T&K-menojen rahoittajana oli noin 59 % ja muiden rahoituslähteiden (mukaanlukien rahastot ja säätiöt, ulkomainen rahoitus) noin 3 %.

Pääkaupunkiseudun osuus tutkimusmenoista laskenut

Vuonna 1989 noin 39 % tutkimusmenoista käytettiin pääkaupunkiseudulla eli kuusi prosenttiyksikköä vähemmän kuin vuonna 1987. Koko Uudenmaan läänin osuus on kuitenkin kasvanut vuosien 1987 ja 1989 välisenä aikana 52 prosentista 55 prosenttiin. Keskittyneisyys on sektoreittain tarkasteltuna suurinta julkisella sektorilla, jossa noin 65 % T&K-menoista käytettiin pääkaupunkiseudulla. Yrityssektorilla tutkimusmenojen keskittyminen pääkaupunkiseudulle on vuosien 1987 ja 1989 välisenä aikana laskenut noin kolme prosenttiyksikköä. Korkeakoulujen tutkimustoiminnasta valtaosa eli 43 % käytettiin pääkaupunkiseudulla. Länneittäin tarkasteltuna yli 10 % osuuteen yltävät korkeakoulusektorilla vain Hämeen ja Oulun läänit.

Taulukko 3. Tutkimusmenot läänin ja sektorin mukaan vuonna 1989

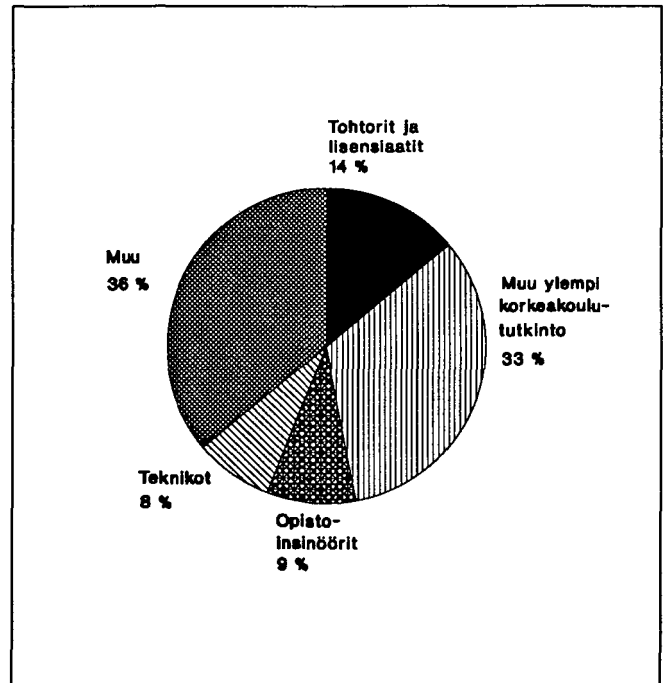
Lääni	Yrityssektori	Julkinen sektori	Korkeakoulut	Yhteensä
	%			
Uudenmaan	50,7	66,2	42,7	55,2
- josta PKS ¹⁾	35,6	64,7	42,6	39,0
Turun ja Porin	14,0	23	14,8	10,8
Ahvenanmaa	0,0	0,2	-	0,0
Hämeen	11,3	11,9	11,8	10,4
Kymen	6,0	0,6	2,2	3,9
Mikkelin	1,4	0,8	0,4	1,0
Pohjois-Karjalan	0,6	1,3	3,2	1,1
Kuopion	1,8	2,5	4,1	2,1
Keski-Suomen	3,3	4,0	6,9	3,7
Vaasan	4,6	1,2	1,0	3,0
Oulun	5,3	5,2	12,0	5,9
Lapin	1,0	3,6	0,9	2,7
Erittelemätön	-	0,3	0,0	0,2
Yhteensä	100	100	100	100
Menot (milj.mk)	5 499	1 701	1 678	8 878
Osuus (%)	62	19	19	100

¹⁾Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen

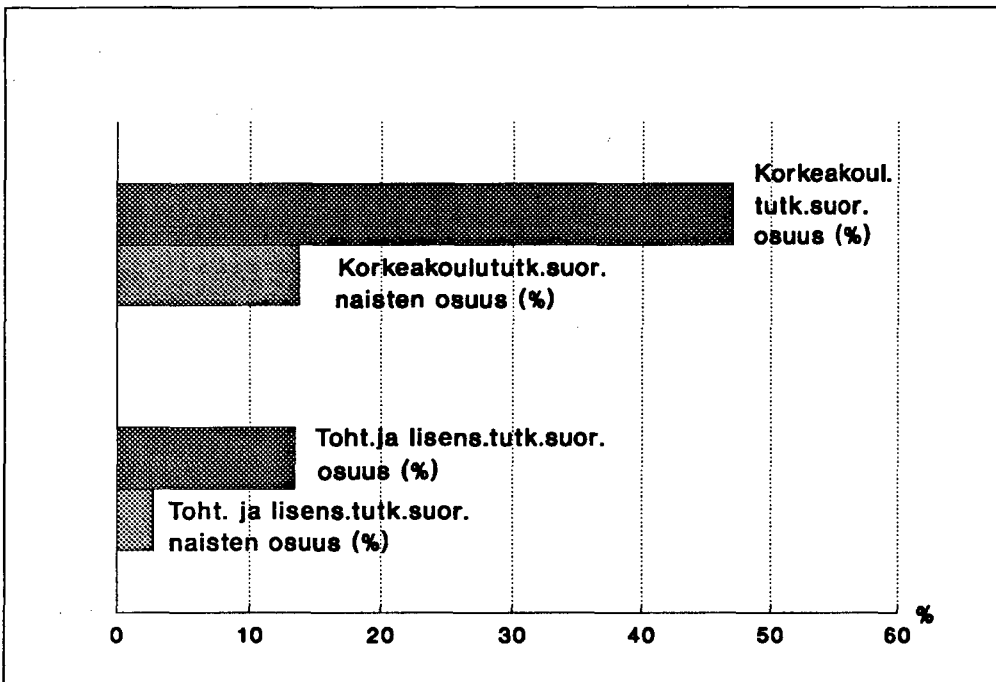
**Tutkimushenkilökuntaa noin 38 850
vuonna 1989**

Tutkimushenkilökuntaa oli vuonna 1989 noin 30 % enemmän kuin vuonna 1983. Naisten osuus tutkimushenkilökunnasta oli noin 33 %. Sektoreittain tarkasteltuna naisten osuus oli korkein julkisella sektorilla eli 42 %, korkeakouluissa 40 % ja yrityssektorilla pienin eli 24 %.

Kaikista alle 65 vuotiaista korkeakoulututkinnon suorittaneista vuonna 1989 noin 21 % oli mukana tutkimus- ja kehittämistoiminnassa, joista naisia oli 29 %. Tohtori- ja lisensiaatin tutkinnon suorittaneista alle 65-vuotiaista noin 48 % oli mukana tutkimus- ja kehittämistoiminnassa. Heistä naisia oli noin 20 %.



Kuvio 7. Tutkimushenkilökunta koulutuksen mukaan 1989



Kuvio 8. Vähintään korkeakoulututkinnon suorittaneiden osuus tutkimushenkilökunnasta 1989

**Tutkimustyövuodet kasvaneet keskimäärin
noin 6 % vuodessa vuodesta 1983**

osuus
kaikis-
ta jul-

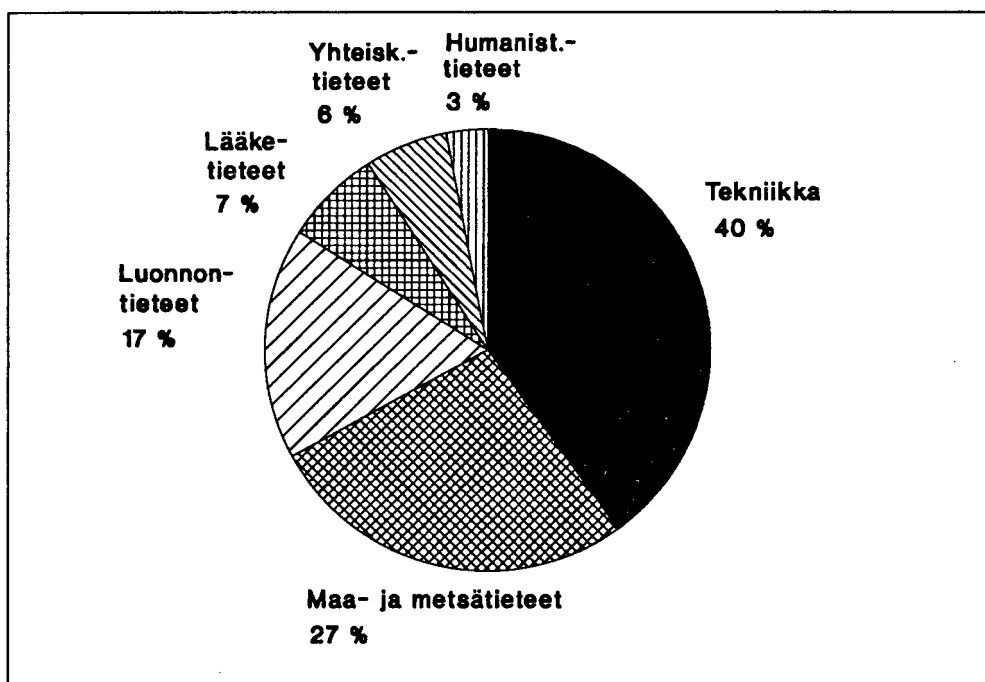
Tutkimustyövuosia tehtiin kaikilla sektoreilla vuonna 1989 yhteensä noin 28 400. Yrityssektorilla tehtiin työvuosista 51 %, julkisella sektorilla 23 % ja korkeakouluissa 26 %.

kisella sektorilla tehdyistä työvuosista kasvoi vuosien 1987 ja 1989 välisenä aikana 45,4 prosentista 51,3 prosenttiin ja tohtoreiden ja lisensiaattien tekemien työvuosien osuus 11,2 prosentista 14,6 prosenttiin. Tieteenaloittain tarkasteltuna eniten työvuosia tehtiin teknistieteellisellä alalla eli noin 40 %. Seuraavina olivat maa- ja metsätaloustieteet 27 % ja luonnontieteet 17 %.

Yrityssektorilla tehtiin vuonna 1989 14 536 tutkimustyövuotta. Korkeakoulututkinon suorittaneiden osuus työvuosista on tasaisesti kasvanut vuoden 1979 32,1 prosentista vuoden 1989 35,4 prosenttiin. Tohtoreiden ja lisensiaattien osuus työvuosista oli vuonna 1989 korkein koko 80-luvulla eli 4,4 %.

Tutkimustyövuosia korkeakouluissa tehtiin noin 7 255 vuonna 1989. Työvuosien keskimääräinen vuosikasvu vuoteen 1983 verrattuna oli noin 5 %.

Vuonna 1989 tehtiin julkisella sektorilla 6 619 tutkimustyövuotta. Korkeakoulututkinon suorittaneiden työvuosien



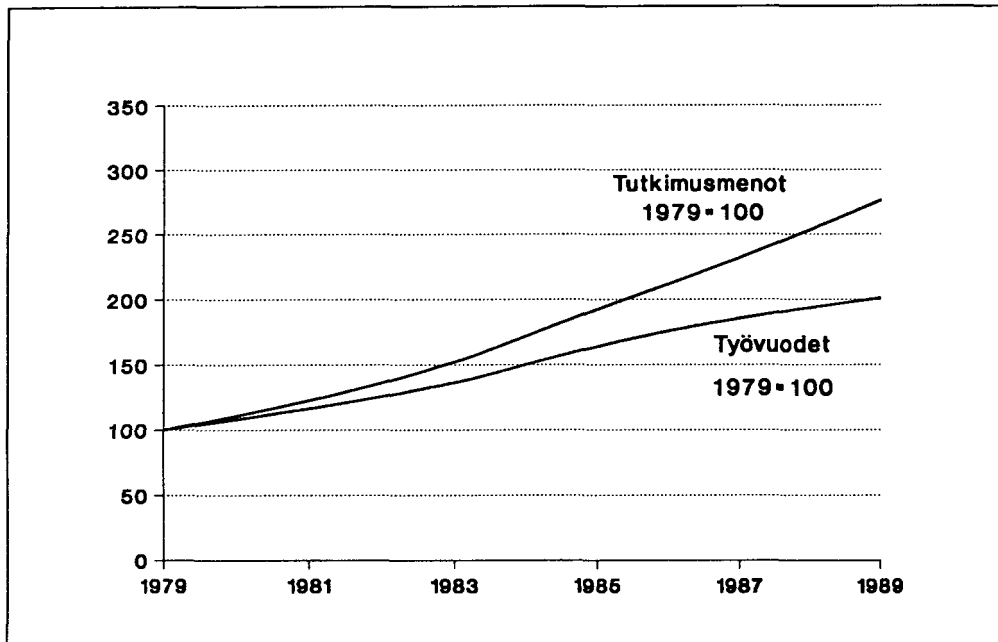
Kuvio 9. Tutkimustyövuodet tieteenaloittain julkisella sektorilla 1989

2. Elinkeinoelämän tutkimus- ja tuotekehitys

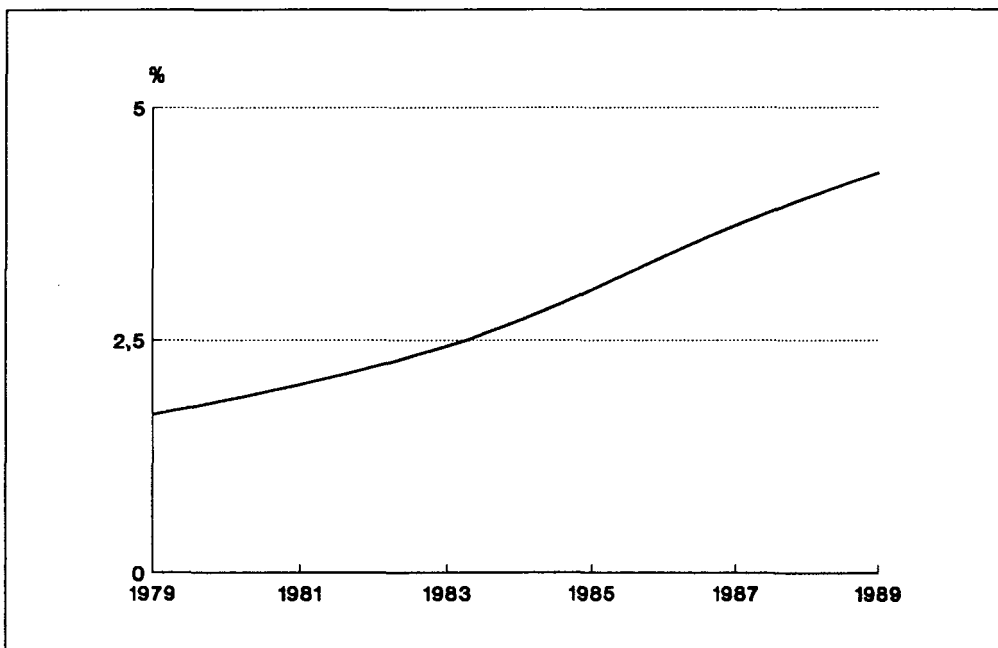
Yritysten tutkimusmenot noin 5,5 miljardia markkaa

Yritykset käyttivät 5 499 milj. markkaa vuonna 1989 tutkimus- ja tuotekehitykseen. Yritysten T&K-menojen keskimääräinen reaalin vuosikasvu vuodesta 1983 vuoteen 1989 oli noin 11 %. Teollisuuden osuus (mukaanlukien kaivannaistoiminta, energia- ja vesihuolto) oli 4 539 milj. markkaa.

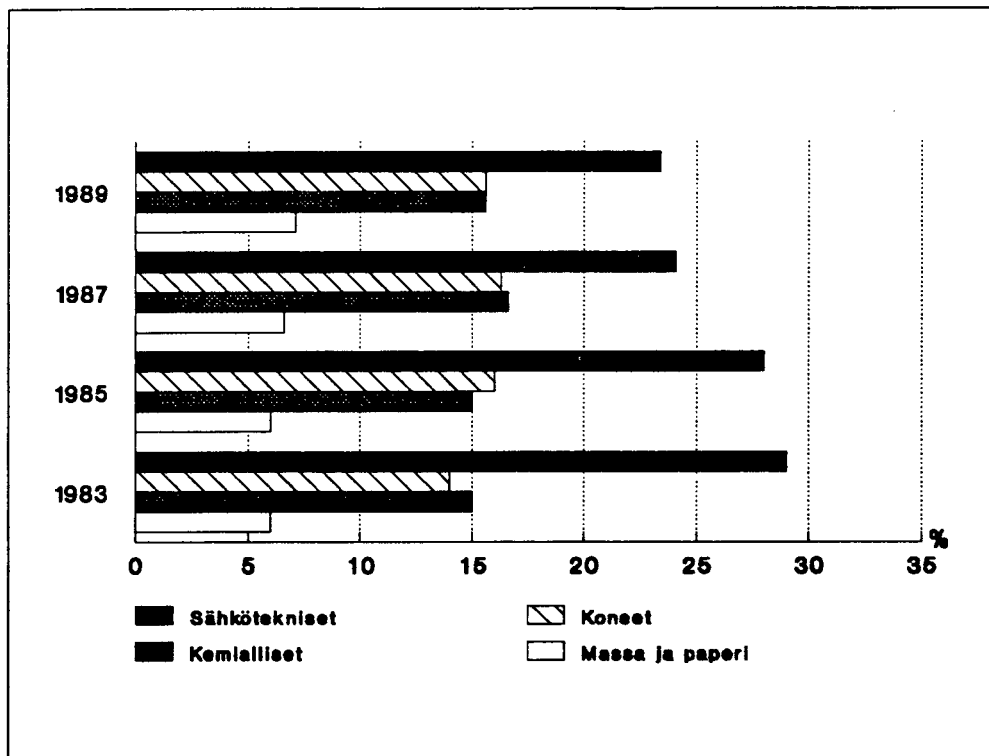
Yritysten T&K-menoista ulkopuolisen rahoituksen osuus (lainat ja avustukset mukaanlukien) oli vuonna 1989 noin 9,0 %. Tekesin, Sitran ja Keran lainojen ja avustusten osuus oli noin 5,0 %.



Kuvio 10. T&K-menot ja tutkimustyövuodet yrityssectorilla 1979–1989



Kuvio 11. Yritysten T&K-menojen osuus tuotannon jalostusarvosta 1979–1989



Kuvio 12. Yritysten tutkimus- ja tuotekehitysmenot tuoteryhmittäin 1983 ja 1989

T&K-menojen osuus tuotannon jalostusarvosta kasvussa

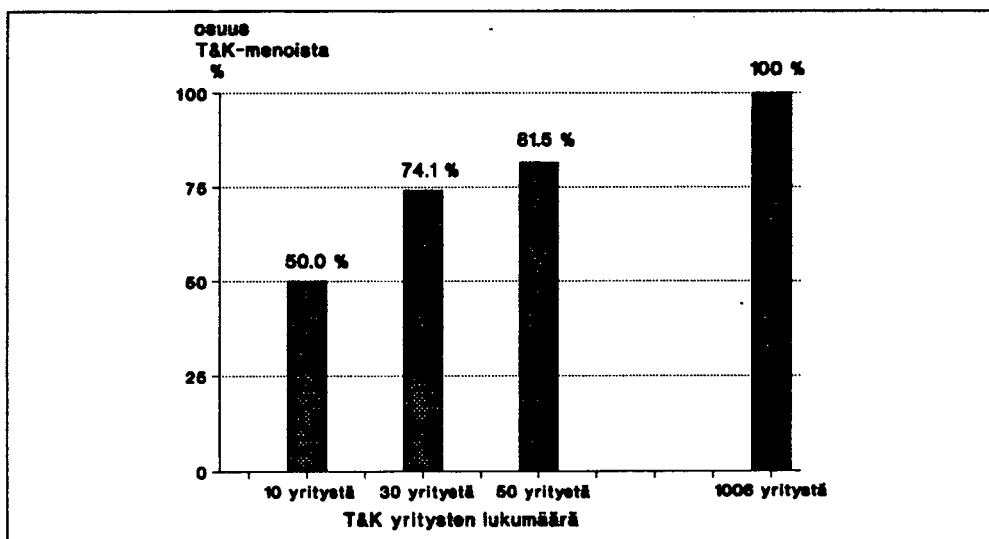
T&K-menojen osuus tuotannon jalostusarvosta on vuosittain noussut 1980-luvulla. Vuonna 1989 teollisuuden T&K-menojen osuus tuotannon jalostusarvosta oli 4,3 % ja tehdasteollisuuden 4,7 %. Vastaavasti osuudet vuonna 1987 olivat teollisuuden osalta 3,8 % ja tehdasteollisuuden osalta 4,1 %.

Tutkimus- ja tuotekehitysmenojen osuus yrityssektorin liikevaihdosta oli vuonna 1989 1,6 %. Toimialoitain tarkas-

teltuna T&K-menojen osuus liikevaihdosta tehdasteollisuuden osalta oli suurin sähkötekniisillä tuotteilla (8,7 %), ja pienin kustantamisessa ja painamisessa 0,3 %.

T&K-menoiltaan kymmenen suurimman yrityksen osuus koko yrityssektorin T&K-menoista oli jo 50,0 %.

Tutkimus- ja tuotekehitys on voimakkaasti keskittynyt. Kaikkiaan 1006 yritystä ilmoitti harjoittavansa tutkimus- ja tuotekehitystä vuonna 1989.



Kuvio 13. T&K-menoiltaan suurimpien yritysten osuus kaikista T&K-menoista 1989

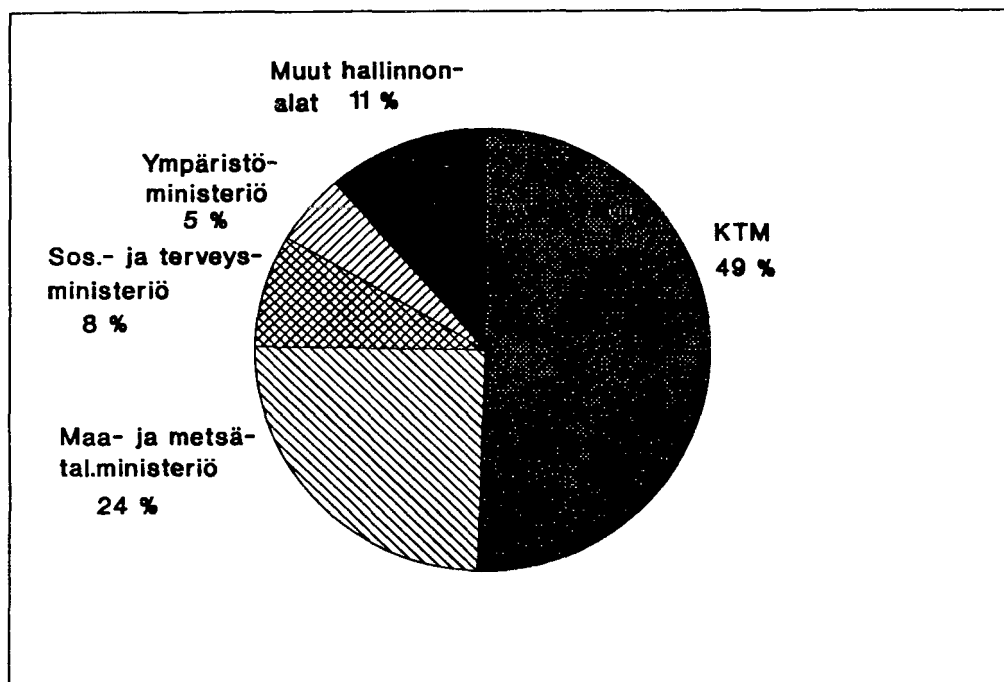
3. Julkisen sektorin tutkimus- ja kehittämistoiminta

Julkisen sektorin (sis. valtion hallinnonalat, muut julkiset laitokset ja yksityisen voittoa tavoittelemattoman sektorin) tutkimus- ja kehittämistyön menot vuonna 1989 olivat 1 701 milj. markkaa, mikä kattaa noin 19 % kaikista T&K-menoista.

Noin 7,5 % julkisen sektorin T&K-menoista käytettiin muilla kuin valtion hallinnaloilla eli muissa julkisissa

laitoksissa (4,8 %) ja yksityisellä voittoa tavoittelemattomalla sektorilla (2,7 %).

Yli puolet julkisen sektorin T&K-menoista käytettiin vuonna 1989 kauppa- ja teollisuusministeriön hallinnonalalla. Ympäristöministeriön suhteellinen osuus julkisen sektorin T&K-menoista kasvoi vuosien 1987 ja 1989 välisenä aikana 3,4 prosentista 5,2 prosenttiin.



Kuvio 14. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot hallinnonaloittain 1989

4. Korkeakoulujen tutkimus

Korkeakoulujen tutkimusmenot vuonna 1989 olivat 1 678 milj.markkaa. Keskimääräinen vuotuinen reaalkasvu vuoteen 1983 verrattuna oli noin 7 % luokkaa.

Pääosiltaan korkeakoulujen tutkimusmenot rahoitetaan valtion budjetin korkeakoulumäärärahoilla. Vuonna 1989 korkeakoulumäärärahoja oli käytetyistä tutkimusmenoista 1 016,9 milj.markkaa eli noin 61 %. Tulo- ja menoarvion

ulkopuolista rahoitusta oli 661,5 milj. markkaa eli noin 39%. Vuoden 1989 osalta ulkopuolisen rahoituksen lopputummassa on mitä todennäköisemmin alipeittävyyttä, mikä johtuu tiedonkeruun ongelmista (ks Määritelmät ja aineisto-luku). Julkisen sektorin osalta tärkeimpiä yksittäisiä rahoittajia olivat vuonna 1989 Suomen Akatemia (181 milj. markkaa) ja Teknologian tutkimiskeskus (70 milj. markkaa).

5. Määritelmät ja aineisto

Tilastokeskus on laatinut tutkimus- ja kehittämistoimintaa koskevaa tilastoa vuodesta 1971 alkaen joka toiselta vuodelta. Tilasto perustuu yrityksiltä, julkiselta sektorilta ja korkeakouluilta saatuihin tietoihin.

Tutkimuksella ja kehittämisellä (tutkimus- ja kehittämistoiminta, T&K) tarkoitetaan systemaattista toimintaa tiedon lisäämiseksi ja tiedon käyttämistä uusien sovellusten löytämiseksi. Tutkimukseen ja kehittämiseen sisällytetään perustutkimus, soveltava tutkimus ja kehittämistyö.

Tilasto laaditaan OECD:n antamien suositusten mukaisesti ja koskee vain kotimaassa tehtyä tutkimus- ja kehittämistyötä. Suositukset on julkaistu käsikirjassa (OECD: The Measurement of Scientific and Technical Activities, Paris 1981). Samojen suositusten mukaisesti laaditaan vastaavat tilastot kaikissa OECD-maissa. OECD kerää joka toinen vuosi yksityiskohtaisia tietoja jäsenmaitensa tutkimus- ja kehittämistyöstä. Niitä julkaistaan sekä kokoomatilastoissa että erityyppisissä analyyttisissä raporteissa. Tämän julkaisun kansainväliset T&K tiedot perustuvat OECD:n tietoihin.

Yrityssektorin tutkimus- ja tuotekehitystoimintaa koskevat tiedot on saatu lomakekyselyillä (viimeisin vuonna 1989). Tarkemmat tiedot kyselystä on esitetty julkaisussa Yritysten tutkimus- ja kehittämistoiminta 1989 (Koulutus ja tutkimus 1990:24) ja siihen liittyvässä taulukkopaketissa.

Julkisen sektorin tutkimus- ja kehittämistoiminnan tiedot on saatu kyselylomakkeilla (viimeisin 1989). Tarkemmat

määritelmät ja tiedot kyselystä julkaistaan tähän julkaisuun liittyvässä tutkimus- ja kehittämistoimintaa koskevassa taulukkopaketissa.

Korkeakoulujen tutkimustyötä koskevat tiedot on saatu pääosiltaan hallinnollisista aineistoista sekä arviointia käyttäen muista korkeakouluja koskevista aineistoista. Tutkimusosuuden arvioinnin perustana on korkeakoulujen henkilökunnan ajankäyttöä koskeva tiedustelu vuodelta 1983. Henkilökunnan lukumäärää koskevat tiedot on saatu vuoden 1989 HEPLA-aineistosta (Henkilöstön palkanlaskennan tietojärjestelmä) ja Suomen Akatemiasta. Ulkopuolinen tutkimusrahoitus on saatu pääosiltaan vuoden 1989 KOTA-tietokannasta (Korkeakoulujen toiminnan seurannan tilastotietokanta). Ulkopuolinen rahoitus on tilastossa todennäköisesti alipeittävästi, johtuen tiedonkeruun ongelmista vuoden 1989 KOTA-tietokannassa. Rakennushallituksesta on saatu tiedot rakennusinvestoinneista sekä rakennushallituksen maksamat rakennusten käyttö- ja hankintamenot. Tarkemmat tiedot tietojen keräämisestä julkaistaan tähän julkaisuun liittyvässä tutkimus- ja kehittämistoimintaa koskevassa taulukkopaketissa.

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan tilastojen tekemisen vaikeutena on tutkimus- ja kehittämistoiminnan määritelmän erilainen tulkinta tietoja antavissa yksiköissä. Täyttöohjeissa on mahdollista antaa vain yleisiä ohjeita tutkimus- ja kehittämistoiminnan rajaamisesta. Määritelmän soveltaminen jää käytännössä tiedon antajalle.



Tutkimus- ja kehittämistoiminta 1989

SVT Suomen Virallinen Tilasto
Finlands Officiella Statistik
Official Statistics of Finland

Central Statistical
Office of Finland

Education and research
1991:3

Tiedustelut - Förfrågningar

Vastaava edellinen julkaisu
Tilastotiedotus KO 1989:1

Sinikka Laurila

(90) 17 341

Tämän julkaisun tiedot perustuvat Tilastokeskuksen yrityksille, julkiselle sektorille ja korkeakouluille lähettämään kyselyyn sekä muista lähteistä saatuihin korkeakouluja koskeviin tietoihin. Yksityiskohtaisemmat määritelmät ja tulokset esitetään tutkimus- ja kehittämistoimintaa koskevassa taulukkopaketissa (tuote nro 9863).

TIEDE ja TEKNOLOGIA (9334)

Koulutus ja tutkimus: 1991: Teknologian siirto ja soveltaminen 1990 (joulukuu)

SCIENCE AND TECHNOLOGY (Publications in English)

Education and 1991:1 R&D in the Business Enterprise Sector in Finland 1989
research series 1991:7 Research and Development in Finland 1989

Julkaisujen myynti:

Försäljning:

Hinta – Pris

Tilastokeskus
PL 504
00101 Helsinki
Puh. (90) 173 41

Statistikcentralen
PB 504
00101 Helsingfors
Tel. (90) 173 41

40 mk

ISSN 0784-8242
= Koulutus ja tutkimus
ISSN 0785-0727