

Teadus- ja Arendusnõukogu

**EESTI TEADUSE LÜHIANALÜÜS  
1993-1996**

Tallinn 1998

Teadus- ja Arendusnõukogu sekretariaat

Kohtu 6, Tallinn EE-0001, Eesti

Tel: (37 2) 6311 072 / Faks: (37 2) 6311 404

E-mail: laasberg@tan.ee / Web: http://www.tan.ee

Koostajad: Rein Kaarli  
Tiit Laasberg

## SISUKORD

1. SISSEJUHATUS.....	2
2. TEADUS- JA ARENDUSSÜSTEEMI STRUKTUURI MUUTUSED..	2
3. TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE FINANTSEERIMINE.....	4
4. INIMRESSURSID.....	10
5. VÄLJUNDPARAMETRID.....	12
6. RAHVUSVAHELINE KOOSTÖÖ.....	15
7. EVALVATSIOONID JA ARVAMUSED EESTI TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE KOHTA.....	16
8. KOKKUVÕTE.....	18
LISA – JOONISED JA TABELID .....	19
Joonis 1. TAT kulutused mõnedes OECD maades ja Eestis 1993. a. (SKP).....	20
Joonis 2. TAT kulutused ühe elaniku kohta mõnedes OECD maades 1993.a. ja Eestis 1995. a. ....	20
Joonis 3. TAT kulutused ühe teadlase kohta mõnedes OECD maades 1993. a. ja Eestis 1995. a. ....	20
Joonis 4. Teaduse ja arendustegevuse finantseerimine Eestis 1993-1996.....	21
Joonis 5. Riigi poolt finantseeritud TAT osakaal mõnedes OECD maades 1993. a. ja Eestis .....	21
Joonis 6. Välismaa finantseerimisallikate osakaal TAT kogufinantseerimise mahust mõnedes OECD maades 1993. a. ja Eestis 1996. a. ....	22
Joonis 7. Finantseerimine riigi vahenditest institutsiooniti Eestis 1992-1996 .....	22
Joonis 8. Finantseerimine ettevõtete vahenditest institutsiooniti Eestis 1992-1996 .....	22
Joonis 9. TAT kulutuste jagunemine TAT iseloomu järgi Eestis 1992-1996 .....	23
Joonis 10. TAT kulutuste jaotus teadusvaldkonniti Eestis 1993-1996 .....	23
Joonis 11. Tehnikateaduste finantseerimine allikate kaupa Eestis 1993-1996 .....	24
Joonis 12. Grantfinantseerimine teadusvaldkondade kaupa Eestis 1993-1997 .....	24
Joonis 13. Teadlaste ja inseneride arv Eestis aastatel 1950-1996 .....	25
Joonis 14. Teadlaste ja inseneride jaotus haridustaseme järgi Eestis 1950-1996 .....	25
Joonis 15. Teadlaste ja inseneride arv Eestis teadusvaldkondade järgi 1980-1996 .....	26
Joonis 16. Teadlaste ja inseneride arv Eestis täistööaja ekvivalendi järgi 1993-1996 .....	26
Joonis 17. Teadlaste ja inseneride institutsionaalne jaotumine Eestis 1993-1996 .....	27
Joonis 18. Teadlaste ning inseneride vanuseline koostis Eestis 1992 ja 1996 .....	27
Joonis 19. Magistriõppe efektiivsus Eestis 1993-1997 .....	28
Joonis 20. Dokroriõpe Eestis .....	28
Joonis 21. Sotsiaal-, humanitaar- ja loodusteaduste (science) <i>Citation Index'i</i> andmebaasi ajakirjades avaldatud artiklite arv 1994-1996. a. ühe töötaja kohta teadusinstituutides .....	29
Tabel 8. Eesti asutuste poolt sotsiaal-, humanitaar- ja loodusteaduste (science) <i>Citation Index'i</i> andmebaasi ajakirjades avaldatud artiklid 1994-1996.....	30
Tabel 9. Eesti suuremate ülikoolide poolt avaldatud publikatsioonid 1996. a. ....	32
Joonis 22. Kesk- ja Ida-Euroopa riikide suhteline osalus EL teadus- ja arendustegevuse põhiprogrammis (nn. <i>Activity I</i> ) miljoni elaniku kohta 1995. a. ....	32
Tabel 10. Eesti Teadusfondi uurimistoetuste eraldused teadussuundadele 1994-1997.....	33

## 1. SISSEJUHATUS

1) Käesolev Eesti teadus- ja arendustegevuse lühianalüüs hõlmab põhiliselt perioodi 1993-1996. Analüüsi koostajad tänavad dr. Helle Martinsoni Eesti Teadusfondist, dr. Galina Varlamovat Eesti Teaduste Akadeemiast, dr. Teet Rajasalu Teadus- ja Arendusnõukogust ning kõiki teisi kasulike näpunäidete ja kriitiliste märkuste eest. Samuti täname dr. Toivo Räime Eesti Teadusfondist, kes võimaldas kasutada oma uurimistulemusi Eesti teadusasutuste rahvusvahelistest publikatsioonidest 1994-1996, saadud *Citation Index*'i andmebaaside alusel.

## 2. TEADUS- JA ARENDUSSÜSTEEMI STRUKTUURI MUUTUSED

2) Teadus- ja arendussüsteemi finantseerimiseks loodi 1990. a. juulis kolm fondi: Eesti Teadusfond (teaduse finantseerimine), Innovatsioonifond (arendustegevuse finantseerimine) ja Informaatikafond (riikliku infosüsteemi väljaarendamine). Lisaks loodi Eesti Teadusnõukogu, kelle ülesandeks oli valitsuse nõustamine ja strateegiliste otsuste langetamine teaduse vallas.

3) Teadusfondi asutamisega pandi alus uuele finantseerimissüsteemile. Kõrvuti teadusasutuste baasfinantseerimisega evitas Teadusfond Lääne-riikides aastakümneid kasutusel olnud, kuid meil põhimõtteliselt uue teaduse finantseerimise süsteemi: uurimistoetuste ehk grantide andmise ekspertiisi edukalt läbinud uurimisprojektidele.

4) 15. detsembril 1994. a. võeti Riigikogu poolt vastu Teaduskorralduse seadus, mis fikseeris teadus- ja arendussüsteemi uue struktuuri, korralduse ja finantseerimise alused ning riikliku järelvalve. Seadus sätestas Eesti Teaduste Akadeemia reorganiseerimise Lääne tüüpi personaal-akadeemiaks ning muutis Akadeemia instituudid iseseisvateks riigiteadusasutusteks Haridusministeeriumi valitsemisalas.

5) 1993. a. detsembris reorganiseeriti Eesti Teadusnõukogu peaministri eesistumisel tegutsevaks Teadus- ja Arendusnõukoguks (TAN). Reorganiseerimise eesmärgiks oli suurema tähelepanu pööramine arendustegevusele. TAN-i põhiülesanneteks fikseeriti: nõustada Vabariigi Valitsust teadus- ja arendustegevuse küsimustes; osaleda riiklike programmide ja riigieelarve väljatöötamisel; kuulata ära teadus- ja arendustegevust finantseerivate riiklike fondide aruanded ja anda nende tegevusele hinnang; teha vabariigi

valitsusele ettepanekuid riigiteadusasutuste asutamise ja nende tegevuse lõpetamise kohta; jm.

6) Teadus- ja arendustegevuse sisuline ümberkorraldamine käivitus peale Teaduskorralduse seaduse vastuvõtmist. Vastavalt TAN-i soovitusel määratles Vabariigi Valitsus (VV määrus 02.01.1996 nr 2) riigiteadusasutused ja ministeeriumid, kelle valitsemisalades nad asuvad. Riiklike teadusasutuste nimekirjas on 6 ülikooli ning 33 muud teadusasutust. Viimastest kuulusid 21 Haridusministeeriumi (neist 19 olid Eesti TA asutused), 3 Sotsiaalministeeriumi, 6 Põllumajandusministeeriumi, 2 Keskonnaministeeriumi ja üks Majandusministeeriumi valitsemisalasse.

*Üheks olulisemaks struktuurimuudatuste sihiks on olnud teadusasutuste integreerimine ülikoolidega*

7) Vastavalt TAN-i soovitustele on üheks olulisemaks struktuuri- muudatuste sihiks olnud teadusasutuste integreerimine ülikoolidega. Eesmärgiks oli alusuuringute parem seostamine kraadiõppega ning olemasolevate teadusvahendite efektiivsem kasutamine. Esimestena liideti Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituut (1995) ning Metsanduse ja Looduskaitse Instituut (1996) Põllumajandusülikooliga.

8) Seni on muudatused toimunud aeglaselt. Üheks põhjuseks oli 1994. a. vastuvõetud teaduskorralduse seaduse ebatäiuslikkus. Näiteks oli selle seaduse kohaselt avalikõigusliku struktuuriga ühinemine võimalik vaid ühineva instituudi likvideerimise kaudu. See ei olnud vastuvõetav ei psühholoogiliselt, majanduslikult, ega ka juriidilise järjepidevuse seisukohalt. Puudused ajendasid uue, parandatud ja täiendatud teadus- ja arendustegevuse korralduse seaduse eelnõu väljatöötamist ja vastuvõtmist. Uus Teadus- ja arendustegevuse korralduse seadus võeti vastu 26. märtsil 1997. a.

*Selgemat piiritlemist vajab "tööjaotus" nii ülikoolide kui ka teadusinstituutide vahel*

9) Peale uue seaduse vastuvõtmist on ühinemisprotsess oluliselt kiirenenud. Profülaktilise Meditsiini Instituut liideti Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituudiga tingimusel, et tagatakse seal teostatud rahvatervisealaste teadusuuringute jätkamine. Vabariigi Valitsus on vastu võtnud otsused liita Arenduskeskus EAK, Eesti Majanduse Instituut, Keemia Instituut, Küberneetika Instituut ja Geoloogia Instituut Tallinna Tehnikaülikooliga; Rahvusvaheliste ja Sotsiaaluuringute Instituut, Ökoloogia Instituut ja Rahvusvaheline Keskkonnabioloogia Keskus Tallinna Pedagoogikaülikooliga; Füüsika Instituut Tartu Ülikooliga; Zooloogia ja



Botaanika Instituut ning Eksperimentaalbioloogia Instituut Eesti Põllumajandusülikooliga (VV määrus 28.10.97 nr 208 ja VV korraldus 29.10.97 nr 798k). Ettevalmistamisel on veel otsus Eesti Taimebiotehnika Uurimiskeskuse liitmisest Põllumajandusülikooliga. Vaatamata TAN-i soovitusel pole leitud kõiki osapooli rahuldavat põllumajanduslike instituutide reorganiseerimiskava.

10) Ühinemisprotsess on osaliselt kulgenud kontrollimatult, s.o. vaba-tahtliku partneriotsingu alusel. Seepärast pole see mitte kõikidel juhtudel jälgitud otstarbekat teaduse ja kõrghariduse ümberkorraldamist, tuues kaasa erialade tarbetu dubleerimise tõusu ülikoolides, eriti kraadiõppe osas. Sama võib öelda teadusuuringute kohta. On ilmne vajadus "tööjaotuse" selgemaks piiritlemiseks nii ülikoolide kui ka teadus-instituutide vahel.

11) Vastavalt uuele Teadus- ja arendustegevuse korralduse seadusele moodustati Haridusministeeriumi juurde 23. septembril 1997. a. Teaduskompetentsi Nõukogu. Nõukogu põhiülesandeks on ettepanekute tegemine teadus- ja arendusasutuste sihtfinantseerimise kohta.

#### *Strateegilised kompetentsikeskused kui uut tüüpi teadus- ja arendustegevusinstituutsioonid Eestis*

12) Uuteks teadusstruktuurideks on Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooli juurde loodud strateegilised kompetentsikeskused. Kompetentsikeskused hõlmavad prioteetvaldkondi nagu materjaliteadus, geeni/biotehnoloogia, infotehnoloogia ja keskkonnatehnoloogia. Keskuste loomise eesmärgiks oli koondada teatud teadus- ja arendustegevuskompetents võrkstruktuurina kokku nii ühiste teadus- ja arendustegevuse probleemide lahendamiseks, tööstuse ja ettevõtluse poolt tellimusena tulevate probleemide lahendamiseks kui ka õppetöös, kuid samuti tõsta Eesti teaduse rahvusvahelist kompetentsi ning integreerida Eesti teadus- ja arendustegevus Euroopa teadus- ja arendustegevusega.

### 3. TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE FINANTSEERIMINE

#### *Eesti teadus- ja arendustegevuse finantseerimissüsteem on muutunud järk-järgult peale 1995. aastat*

13) 1991.-1995. a. oli kogu Eesti riigieelarves oleva teadusraha jagamine antud ETF kompetentsi ja selle üle otsustajaks tippteadlastest koosnev Eesti Teadusfondi Nõukogu. Teadusrahad jagunesid teadusasutustele eraldatavaks baasrahaks (pidi tagama nende funktsioneerimise) ja avaliku konkursi

alusel eraldatavateks personaalseteks uurimistoetusteks. Tagamaks teaduse järjepidevust, otsustati esialgu säilitada teadusasutustele teatav baasfinantseerimine ning evitada uurimistoetuste andmine samm-sammult.

14) 15. detsembril 1994. a. vastuvõetud Teadus- ja arendustegevuse seadus sätestas finantseerimise uue korra. Endise baasfinantseerimine jagati kaheks: infrastruktuuri- ja sihtfinantseerimiseks. Teadusasutuste infrastruktuuri ülalpidamis- ja hoolduskulud (sh. ka administratsiooni töötasud) pidi katma omanik, st kas ministeerium või omavalitsus, oma eelarvest. Nii sihtotstarbeliste teadusrahade jagamine igale üksikule teadusasutusele kui ka uurimistoetuste eraldamine jäi Teadusfondi Nõukogu kompetentsi. Uurimistoetuste süsteem ise oluliselt ei muutunud. Uus finantseerimiskord käivitus 1996. aastast. 26. märtsil 1997. a. vastuvõetud parandatud ja täiendatud Teadus- ja arendustegevuse korralduse seadus delegeeris sihtfinantseerimise jagamise Haridusministeeriumi juurde loodavale Teaduskompetentsi Nõukogule.

#### *TAT-i finantseerimine sisemajanduse koguprodukti (SKP) suhtes on püsinud Eestis samal tasemel*

15) Kulutused teadus- ja arendustegevusele SKP suhtes (rahvusvahelise klassifikatsiooni järgi GERD/GDP) on Eestis kõikunud 0,6 - 0,7%-ni. Riigi osa sellest on olnud ca 75% ja ettevõtluse osa veidi üle 10% (vt. tabel 1). Välismaiste finantseerimisallikate osakaal on aeglaselt kasvanud

Tabel 1. Teadus- ja arendustegevuse finantseerimine Eestis 1992-1996

Aasta	Finantseerimise kogumaht		Riigi vahendid			Ettevõtete vahendid		Välismaa allikad	
	milj kr	% SKP	milj kr	% SKP	% riigieelarvest	milj kr	% SKP	milj kr	%SKP
1992	101,1		89,1			1,7		9,9	
1993	133,4	0,6	100,0	0,5	2,4	19,1	0,09	4,3	0,02
1994	216,8	0,7	165,3	0,6	2,3	20,8	0,07	15,1	0,05
1995	253,0	0,6	180,6	0,4	2,0	32,7	0,08	24,2	0,07
1996	305,7	0,6	216,2	0,4	2,1	31,0	0,06	33,0	0,07

16) TAT finantseerimine riigieelarvest on püsinud aastatel 1992-1996 ca 2% piires kogu riigieelarvest. Vaatamata seatud eesmärgile suurendada ettevõtete kulutusi TAT-le, on need tegelikult vähenenud.



*Eesti jääb tunduvalt maha arenenud riikidest nii TAT-le tehtavate kogukulutuste kui ka ühe teadlase/inseneri kohta tehtavate kulutuste osas*

17) Lühianalüüsi lisas toodud joonised iseloomustavad olukorda mõnedes OECD riikides. Reeglina kulutatakse arenenud tööstusmaades TAT-le 2-3% SKP-st, ettevõttesfääri toetus moodustab sellest ligikaudu poole või enam (joon. 1). Kuigi Portugalis ja Kreekas on TAT-le tehtavate kulutuste protsent SKP-st ligikaudu Eesti tasemel, jääb Eesti neilegi *per capita* teadlasele ja insenerile tehtavate reaalkulutuste osas mitmekordselt alla, sest Eesti SKP on väiksem ja teadlaste osakaal elanikkonnast tervikuna suurem kui eelpool nimetatud maades (joon. 2 ja 3).

*Võrreldes OECD maadega on ettevõtlussektori toetus teadus- ja arendustegevusele Eestis väga väike. Väike on ka riigi poolt antav toetus arendustegevusele.*

18) Nii nagu teistes Kesk- ja Ida-Euroopa maades tuleb Eestis suurem osa TAT vahenditest riigilt (joon. 4). Riigi poolt TAT-le eraldatava raha osakaal finantseerimise kogumahus on aeglaselt vähenenud, kuid on ikkagi kõrge võrreldes OECD maadega. Juhtivates tööstusmaades ei ületa riigi poolt finantseeritav TAT 40% teadus- ja arendustegevuse kogufinantseerimisest (joon. 5).

19) Ettevõtlussektori toetus teadus- ja arendustegevusele, võrreldes OECD maadega, on väga väike - ca 0,1% SKP-st. Tööstuse poolt kulutatav raha teadus- ja arendustegevusele, protsendina SKP-st, on innovatsioonitaseme üheks põhinäitajaks. See näitaja on reeglina seda kõrgem, mida kõrgtehnoloogilisem on antud maa tööstus. Kui see näitaja on alla 1%, siis on see juba signaaliks rahvusliku innovatsioonisüsteemi nõrkuse kohta. Eesti Statistikaameti teadus- ja arendustegevusalased küsitlused ei sisalda materjale ettevõtluses tehtava teadus- ja arendustegevuse kohta. Seetõttu võivad ettevõtete kulutused TAT-le olla alla hinnatud, kuna arvestatud on üksnes ettevõtete kulutusi teistes sektorites. Statistikaameti kaudselt hinnangul moodustasid 1995. a. ettevõtlussektori kulutused TAT-le ligikaudu pool TAT-i kogukuludest. Seetõttu on hädavajalik hõlmata ka ettevõtlussektor statistikaameti TAT alasesse vaatlusesse. Ülaltoodud näitajaga on tihedalt seotud ka riigi poolt antav toetus arendustegevusele, mis valdavalt läheb tööstussfääri. Normaalseks loetakse 0,5% SKP-st. Eestis on see aga 0,05% SKP-st.

20) Välismaisetest allikatest saadavate vahendite osakaal, üle 10%, on ligi kaks korda kõrgem kui EL keskmine (joon. 6). Siiski tasub arvestada Kreeka kogemust - peale liitumist Euroopa Liiduga on kasvanud TAT-i

välisvahendite osakaal 11,6%-lt 1989. a. kuni 30%-ni 1993. a.. Euroopa Liit on eraldanud Kreekale suuri summasid TAT-i infrastruktuuri toetamiseks.

*On toimunud teadus- ja arendustegevuse vahendite koondumine ülikoolidesse ja endistesse Teaduste Akadeemia instituutidesse.*

21) 1993-1996 on toimunud vahendite koondumine ülikoolidesse ja endistesse TA instituutidesse, moodustades 1996. a. ca 80% kogu TAT-i finantseerimisest (joonis 7 ja 8). Vahendite koondumise põhjuseks võib pidada osade harukondlike teadusinstituutide likvideerimist ja liitmist ülikoolidega.

22) Rahaliste vahendite hankimisel ettevõtetest olid ülikoolid 1996. a. esmakordselt paremad teadusinstituutidest. See viitab ülikoolide ja ettevõtluse vahelise seose tugevnemisele (joon. 8).

*Rakendusuringute ning katse- ja arendustööde osakaal teadus- ja arendustegevuse kulutustes on tõusnud*

23) Rakendusuringute ning katse- ja arendustööde osakaal TAT-i kulutustes on alates 1992. a. taas tõusnud, jõudes 21,6%-lt 1992. a. ca 45%-ni 1995-1996. a. (joon. 9). Vaatamata tõusule on katse- ja arendustööde maht ikkagi äärmiselt väike. Kõrgel arengutasemel olevate OECD riikides moodustab arendustegevus kuni 60% TAT-i kogumahust.

24) 1996. a. oli rakendusuringute ja arendustööde osakaal endistes TA instituutides 26%, ülikoolides 43%, meditsiiniinstituutides 57% ja põllumajandusinstituutides 93% TAT-i üldmahust.

*Tehnikateaduste osakaal teaduskulutustes on kasvanud. Nemad on ka edukaimad riigieelarveväliste vahendite hankijad*

25) Kasvanud on tehnikateaduste osakaal teaduskulutustes (joon. 10). Kasvu on tinginud eelkõige edukus riigieelarveväliste vahendite hankimisel.

26) Tehnikateadustes moodustasid 1996. a. ettevõtete vahendid 25% (1995. a. 35% ja 1993. a. koguni 43%) ja välisvahendid 15,6% (joon. 11). Vaatamata ettevõtete osa vähenemisele, on tehnikateadused siiski ettevõtete ja välismaiseid vahendeid kõige edukamalt kasutatav valdkond, vastavalt 62,6% ja 37,6% TAT-le kasutatud ettevõtete ja välismaiste vahendite kogumahust.



**Kulutused tööjõule moodustavad 50% teadus- ja arendustegevuse kogukuludest**

27) Kulutused tööjõule moodustavad Eestis ca 50% TAT-I kogukulutustest. See on üsna lähedane Põhjamaade vastavale näitajale, kuid absoluutväärtuselt jääb teadustöötaja palk Eestis väga palju maha teadustöötaja palgast Lääne riikides.

**Riigieelarvelised eraldised arendustegevuse ja innovatsiooni toetuseks läbi Innovatsioonifondi on olnud väikesed**

28) Riiklik arendustegevuse ja innovatsiooni finantseerimine ja sellealase tegevuse koordineerimine on toimunud Innovatsioonifondi kaudu. Riigieelarvelised eraldised Innovatsioonifondile on olnud väikesed (tabel 2). Liiga väikesed selleks, et efektiivselt stimuleerida arendusettevõtluse teket. Eraldised innovatsioonifondile on aastatel 1993-1996 kahanenud üle 2,5 korra. 1997. a. siiski suurendati Innovatsioonifondi finantseerimist 20 milj. kroonini. Innovatsioonifond on toetusi jaganud eelkõige lühiajalistele arendusprojektidele laenu vormis. Keskmise toetuse suurus 214 rahastatud projekti kohta ületab 400 000 kr.

Tabel 2. Innovatsioonifondi finantstegevus aastatel 1991 – 1996

Aasta	Saadud riigilt (milj. kr)	Tagastatud laene (milj. kr)	Finantseeritud projekte		Välja makstud raha (milj. kr)		
			Kokku	sh.uusi	Laenudena	Toetustena	Kokku
1991	0,7	-	29	29	0,2	0,3	0,5
1992	9,9	0,2	70	63	7,0	1,5	8,5
1993	25,0	1,0	38	33	25,9	1,3	27,2
1994	13,2	6,6	19	19	18,0	1,1	19,1
1995	13,2	10,4	43	42	18,3	3,8	22,1
1996	9,0	8,9	32	28	10,3	4,1	14,4
<b>Kokku</b>	<b>91,1</b>	<b>27,1</b>		<b>214</b>	<b>79,7</b>	<b>12,1</b>	<b>91,8</b>

**Uurimistoetuste osakaal on aastatel 1991-1996 pidevalt kasvanud**

29) Aastail 1991-95 määras ETF Nõukogu igal aastal uurimistoetustena jagatava raha osakaalu Teadusfondi eelarves ja see osakaal on pidevalt kasvanud, jäädes viimastel aastatel 30% piiridesse (tabel 3). Alates 1995.

aastast annab TAN soovitus uurimistoetuste, sihtfinantseeringute ja infrastruktuursete kulude proportsioonide kohta.

Tabel 3. Uurimistoetuste ja baasfinantseerimise protsentuaalne jaotus 1991-1997

Aasta	Baasraha %	Sihtfinantseerimine %	Infrastruktuuri finantseerimine %	Uurimistoetused %	Sihtotstarbelised toetused %
1991	92,8			4,6	2,6
1992	95,0			5,0	
1993	75,0			20,0	5,0
1994	72,0			24,0	4,0
1995	68,0			28,0	4,0
1996*		48,8	18,2	31,4	1,6
1997*		52,0	18,0	30,0	

\* Finantseerimissüsteem muutus vastavalt Teaduskorralduse seadusele

**Keskmine toetussumma uurimisprojektile on olnud väike**

30) Teadusprojektide ulatuslikum finantseerimine käivitus tegelikult alates 1993. aastast, kui anti välja 477 granti (20% teadusrahast, tabel 3). Paralleelselt uurimistoetusteks eraldatava raha osakaalu suurenemisega ETF eelarves kasvas kiiresti uurimistoetuste taotluste arv. See stabiliseerus 1995-1996. a. 1200-1300 taotlusele aastas. Avalduste rahuldamise protsent on seni olnud küllaltki kõrge – ca 72% avalduste koguarvust. Teadlasrühmadele või üksikteadlastele antud uurimistoetuste suur arv peegeldab eelkõige seda, et keskmine toetussumma uurimisprojektile on olnud väike (1995. a. – 51000 kr. ja 1996. a. 69000 kr.).

31) Uurimistoetuste jagunemine teadussuundade vahel ei ole aastatel 1993 - 1996 oluliselt muutunud, välja arvatud põllumajandusteaduste osas, kus see on langenud (joon. 12).

**Eraldatud uurimistoetuste proportsioonid erialati on aastatel 1994-1997 püsivad peaaegu muutusteta**

32) Eraldatud uurimistoetuste proportsioonid erialati on püsivad aastatel 1994-1997 suuremate muutusteta (tabel 10 lisas). Teadussuundade vahelised proportsioonid on püsivad aga samal tasemel. Teadussuundade



proportsioonid on alates 1994. a. soovitanud TAN. Erialade proportsioonide määramine teadussuuna siseselt on olnud Teadusfondi Nõukogu pädevuses. Kuna teadussuundade vaheline sihtfinantseerimine on reeglina samuti korreleerunud uurimistoetuste eraldamise proportsioonidega, siis võib väita, et aastatel 1994-1997 olulisi teaduspoliitilisi otsuseid alus-teaduste finantseerimise vallas tehtud ei ole.

33) Prioriteetsete Eesti teaduse arengusuundade (materjaliteadus, geeni/biotehnoloogia, infotehnoloogia, keskkonnatehnoloogia) arendamiseks oleks vaja paremat koostööd nii erinevate teadust rahastavate kui ka teaduspoliitikat suunavate institutsioonide vahel.

#### 4. INIMRESSURSID

##### *Teadlaste ja inseneride arv Eestis on vähenenud, kuid ületab Euroopa Liidu keskmise taseme*

34) Teadlaste ja inseneride arv on alates 1992. a. vähenenud (joon. 13). Peale 1994. a. on toimunud järsk abipersonali hulga vähenemine (joon. 14).

35) 1995. ja 1996. a oli teadlaste ja inseneride arv 1000 töötaja kohta Eestis 4,7. See on suurem kui EL keskmine 1991. a. (4,4) ning jääb veidi alla OECD keskmisele (5,4). Türgis, Portugalis ja Kreekas olid need arvud 1992-1993. a. vastavalt 0,6; 1,6 ja 2,0.

36) Teadus- ja arendustegevusega seotud kogupersonali hulk Eestis 1000 töötaja kohta oli 1996. a. ca 7,3 ja jäi alla EL 1993. a. keskmisele (9,3). Eesti näitaja 7,3 ei ole rahvusvaheliselt täpselt võrreldav, kuna on arvestatud tehnikute ja abipersonali koguarvuga, sest puuduvad statistilised andmed tehnikute ja abipersonali täistööaja ekvivalendi kohta. Kuna täpsem arvestus võib ülaltoodud Eesti näitajat vaid vähendada, hinnanguliselt 20-30%, siis võib väita, et tehnikute ja abipersonali hulk Eestis jääb oluliselt alla EL keskmisele.

##### *Viimastel aastatel on vähenenud humanitaar- ja põllumajandusteadlaste arv*

37) Suuremad muudatused teadlaste ja inseneride arvus toimusid aastatel 1980 - 1992 sotsiaal- ja tehnikateaduste valdkonnas, viimastel aastatel aga humanitaar- ja põllumajandusteadustes. Aastatel 1993-1996 on vähenenud humanitaarteadlaste arv 34% ja põllumajandusteadlaste arv 42%. Täistööaja ekvivalendi arvestamine muudab absoluutarve 25-30% väiksemaks

(joon. 15 ja 16), kuid ei muuda valdkondade vahelisi proportsioone. Muudatused teadlaste ja inseneride jaotuses valdkonniti (joon. 16) on heas korrelatsioonis antud valdkonna finantseerimise taseme muutusega (joon. 10). Teadlaste ja inseneride arvu institutsionaalne jaotus on toodud joonisel 17.

##### *Eesti teadlaskond vananeb kiiresti*

38) Teadlaste ja inseneride vanuselise jaotumise dünaamika näitab teadlaskonna kiiret vananemist aastatel 1992-1996 (joon. 18). Kiiremini on kahanenud just nooremate (alla 30 ja 30-40-aastaste) teadlaste ning inseneride arv. Tulemuseks on see, et peamine osa teadureid kuulub vanusegruppi 50-60. Siiski võib loota, et ülalnimetatud teadlaste ja inseneride vananemistendents on peatumas, kuna alates 1996. aastast on hakanud tõusma alla 30 aastaste teadlaste ja inseneride arv.

##### *Magistri- ja doktoriõppe efektiivsus ülikoolides on madal*

39) Magistrantide ja doktorantide arv ülikoolides on kasvanud. Senise magistri- ja doktoriõppe kohta võib teha järelduse – kraadiõppe efektiivsus ülikoolides on olnud väga madal (joon. 19 ja 20). Haridusministeeriumi andmetel, mis hõlmavad kolme kaheaastast magistriõppetsükli, lõpetasid magistrikraadi kaitsmisega keskmiselt 24% õppesse vastuvõetutest. Sealhulgas TÜ-s 37%, EPÜ-s 23%, TTÜ-s 14% ja TPÜ-s 12% vastuvõetutest.

40) Pikema õppetsükli tõttu on doktoriõppele raskem adekvaatset hinnangut anda. Võrreldes kraadi kaitsjate arvu vastuvõetute arvuga näeme, et 1994. ja 1995. aastal moodustas lõpetanute arv ca 10%, 1996. a. 17% ja 1997. a. 22% vastuvõetute arvust.

41) Teadusdoktorite arvu aeglane juurdekasv ei kindlusta Eesti teadus- ja kõrghariduspotentsiaali taastootmist, rääkimata tootmissfääri varus-tamisest teadusharidust omavate inimestega. Eesti vajadusi rahuldav doktorikraadi kaitsmisega lõpetanute arv aastast peaks olema 100-200. Eriti halb on järelkasvu olukord majandus- ja õigusteadustes, kus 1000 üliõpilase kohta tuleb veidi üle 2-3 doktorandi ning viimasel kolmel aastal pole keegi lõpetanud doktorikraadi kaitsmisega (tabel 4). Paremini on olukord loodusteadustes ja põllumajandusteadustes, kus 1000 üliõpilase kohta tuleb vastavalt 170 ja 24 doktoranti. Ka doktorikraadi kaitsjate arv kolmel viimasel aastal on nendes valdkondades olnud kõige suurem.

Tabel 4. Kraadiõpe ülikoolides osade erialade lõikes

Koolitusala	Üliõpilasi 1996/1997	Magistrante 1996/1997	Magistrante lõpetanud 1995/1996	Doktorante 1996/1997	Doktorante lõpetanud kolmel viimasel aastal
Kaubandus ja äridus	5548	422	58	15	0
Õigusteadus	2513	58	5	6	0
Loodusteadused	1069	230	48	184	10
Põllumajandus, metsandus ja kalandus	1190	177	20	29	17
Tehnika ja tehnoloogia	5273	373	14	70	10
Šotsiaal- ja käitumisteadused	2045	187	15	40	1

## 5. VÄLJUNDPARAMEETRID

42) TAT olukorda iseloomustavate oluliste parameetrite hulka kuuluvad ka andmed teadusartiklite avaldamisest, tsiteerimisest ja patenditaotluste hulgast (nn bibliomeetrilised indikaatorid).

### *Patenditaotluste arv Eestis on väga väike*

43) Patendiinfo on hästi klassifitseeritud (aluseks *International Patent Classification*) ja kättesaadav. Tänu sellele, et patenditaotlustele kehtestatud nõuded on rahvusvahelises ulatuses piisavalt kokkulangevad, on patentide arv ühe olulise indikaatorina lülitatud OECD põhiliste TAT indikaatorite hulka.

44) Kuna Eesti patendiseadus jõustus alles 1994. a., on väljaantud patentide arv väga väike (tabel 5). 1996. a. esitati vaid 0,08 taotlust 10000 elaniku kohta. See on EL keskmisest üle 30 korra väiksem. EL maades tuleb keskmiselt 2,5 kodumaist patenditaotlust 10000 elaniku kohta, Jaapanis aga isegi üle 25 kodumaise patenditaotluse 10000 elaniku kohta.

Tabel 5. Patenditaotluste arv Eestis

	1994	1995	1996
Patenditaotluste arv	482	82	213
- sh Eestist	16	16	12
- sh Eesti teadus- ja arendusasutustest			3 (kõik ülikoolidest)
Väljaantud patentide arv			22

45) Väikese kodumaisete patenditaotluste arvu põhjusteks võib pidada nii väheseid teadmisi intellektuaalsest omandist, turu puudumist kui ka patendi maksumust. Patenditaotluse vormistamine koos riigilõivuga läheb Eestis keskmiselt maksma 8 - 10 tuhat krooni. Patendi hoidmiseks (maksimaalselt 20 aastat) tuleb igal aastal tasuda riigilõiv 3000 krooni.

***Suurenenud on publikatsioonide arv ingliskeelsetes, SCI, AHCI ja SSCI andmebaasi ajakirjades, kuid üldine publitseerimistase ei ole oluliselt muutunud.***

46) Eestis puudub varasemate aastate teaduslike artiklite üldine andmebaas. Kuni 1994. a. on kasutada endiste TA instituutide publitseerimisandmed. Alates 1995. a. peab kõigi teadus- ja arendusasutuste (sh ülikoolide) teaduspublikatsioonide üle arvestust Teadusfond. 1995. ja 1996. a. summaarsed publitseerimisandmed on toodud tabelis 6.

Tabel 6. Teaduspublikatsioonid Eestis 1995. ja 1996. aastal

	1995	1996
Kokku teadusartikleid	4294	4055
sh välismaal <i>neist Current Contents'i refereeritavates väljaannetes*</i>	2233 1321	2447 1219
Teaduslikke monograafiaid, kogumikke, brošüüre kokku	470	342
sh välismaal, <i>neist kirjastatud esinduslike välismaa kirjastuste poolt</i>	140 73	62 18

*\*) Andmete esitamisel ei ole asutused sellest nõudest rangelt kinni pidanud ja on "võrdsustanud" CC andmebaasi mittekuuluvaid publikatsioone viimastega*



47) Kõige objektiivsema ja rahvusvaheliselt võrreldava pildi annavad otsingud *Citation Index*'i andmebaasidest. *Science Citation Index*'i (SCI) andmebaas sisaldab artiklite kirjeid 3300 juhtivast teadusajakirjast sajalt teaduserialalt, *Social Science Citation Index*'i (SSCI) andmebaas sisaldab samu andmeid 1400 ajakirjast (lisaks valikuliselt 7000 ajakirjast), viiekümnelt sotsiaalteaduse erialalt ja *Art and Humanities Citation Index*'i (AHCI) andmebaas sisaldab artiklite andmeid 1100 ajakirjast (lisaks valikuliselt 7000 ajakirjast) humanitaarteaduste kahekümne viielt erialalt. Eesti asutuste publikatsioonide arvud, mille kirjed sisalduvad eespool nimetatud kolmes andmebaasis aastatel 1994-1996 on toodud tabelis 8 ja joonisel 21 lisas (andmed on saadud dr. Toivo Räimelt Eesti Teadusfondist).

48) Rahvusvaheliste publikatsioonide mahult *per capita* (*Science Citation Index*'i andmebaasi publikatsioonide järgi) jääb Eesti alla enamikule arenenud maadest, kuid on samal tasemel Kesk-Euroopa maadega (tabel 7).

Tabel 7. SCI publikatsioonide arv miljoni elaniku kohta 1996. a. mõnedes Põhja- ja Ida-Euroopa riikides

Soome	Norra	Ungari	Eesti	Läti	Leedu	Valgevene	Ukraina
1151	929	286	260	100	79	77	64

49) Publitseerimist Eesti Teaduste Akadeemia Instituutides aastatel 1991-1994 on analüüsitud dr. H. Martinsoni poolt ("The Reform of R&D System in Estonia", Tallinn 1995, Eesti Teadusfond). Põhijäreldused on järgmised:

- Publitseerimine on jäänud umbes samale tasemele kui varasematel aastatel.
- Suurenenud on publikatsioonide arv ingliskeelsetes ja SCI andmebaasi ajakirjades.
- Välismaal publitseerimine ei ole võrreldes 1991. a. oluliselt kasvanud, üksnes endise NLiidu venekeelsed publikatsioonid on asendunud läänepoolsetega.

- Vaatamata positiivsetele tendentsidele on mõnedes asutustes ikkagi palju publikatsioone rahvusvaheliselt vähelevivates, SCI, SSCI, AHCI ja CC poolt mitte hõlmatud väljaannetes.

### *Põllumajanduse ja meditsiinilise suunitlusega instituutides on välismaistele publikatsioonide arv väike*

50) Teadusartiklite arv rahvusvahelise levikuga ajakirjades ja kogumikes (*Citation Index*'i andmebaas) keskmiselt ühe teaduri kohta oli ajavahemikus 1994-1996 endistes TA instituutides 0,75, meditsiini-instituutides 0,33 ja põllumajandusinstituutides 0,03. Täpsemad andmed instituutide publitseerimise intensiivsuse kohta on toodud joonisel 21 ja tabelis 8 (vt. lisa).

## 6. RAHVUSVAHELINE KOOSTÖÖ

### *Rahvusvahelises koostöös on Eesti olnud edukas*

51) Peale Eesti iseseisvumist on eesti teadlased teinud aktiivset koostööd rahvusvahelisel tasandil. Välismaistest vahenditest finantseeri-takse ca 10 % Eesti teadus- ja arendustegevusest, mis ületab EL keskmise. Eesti on olnud edukas rahvusvahelistel projektikonkurssidel.

52) 1994. a. G. Soros'i ISF - projektikonkursil endise NSVL maadele saadi 63 granti, mis moodustas ca 1 milj USD. Keskmiselt saadi 39,4 uurimistoetust 1 miljoni elaniku kohta. See arv ületas tunduvalt teiste endiste liiduvabariike vastava näitaja, näit. Venemaal 19,6. 1995. a. jätkas ISF-Eesti Ühisfond samas mahus, kusjuures Eesti kattis poole. Summaarselt said Eesti teadlased selle projektikonkursi raames 1994. - 1995. a. ca 1,5 milj USD ja 6 milj EEK (Eesti panus 1995. a.).

53) Eesti on alates 1992.a osalenud PECO/COPERNICUSE projektides. Need hõlmasid nii ühisprojekte kui ka osalemist ühistes uuringutes (kaeti vaid koordineerimis- ja reisikulud). Kokku saadi aastatel 1992-1993 1,47 MECU-d, millest 57% moodustasid ühisprojektid, 26,7% teadlaste stažeerimine, 10,9% osalemine raamprogrammides.

54) Samuti on olnud küllalt edukad *Framework IV Activity 2* raames, kus PECO/COPERNICUSE programmi raames sai Eesti 1994. a. 2,6% kõigist grantidest, mis *per capita* andis jälle kõige kõrgema näidu, edestades Sloveeniat ca 30%.

55) 1996. a. selgus, et Eesti osalus Euroopa Liidu teadus- ja arendustegevuse põhiprogrammis *Activity 1* on *per capita* samal tasemel Sloveenia-ga ja ületab kõiki teisi idabloki maid üle kahe korra (joon. 22). Seejuures on Eesti teadlaste taotluste kvaliteet kõrgeim. 1995. – 1996. a. *Activity 1, 2 ja 3* raames esitatud taotlustest on 38% olnud edukad.

56) INCO-COPERNICUS 1996 grantitaotluste hulgas oli 107 projekti koos Eesti partneritega, millest olid edukad 20 projekti. Selles konkursis oli kõige edukam Sloveenia (ca 21 projekti milj elaniku kohta), Eesti koos Ungariga said teise-kolmanda koha ca 12 projektiga miljoni elaniku kohta.

57) PHARE – programmi raamides saadud rahade arvel on loodud materjaliteaduse ja geenitehnoloogia kompetentsikeskused TTÜ ja TÜ juurde. 1996. a. eraldati neile 1,6 milj ECU-d, mis moodustas 5% sellel aastal vabariiki tulnud PHARE vahenditest (32 milj ECU). TAN-i soovitus valitsusele ja ka Euroopa Liidu soovitus on eraldada teadus- ja arendustegevusele 10% PHARE rahadest.

## 7. EVALVATSIOONID JA ARVAMUSED EESTI TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE KOHTA

### *Rootsi Kuningliku Teaduste Akadeemia evalvatsioon*

58) Aastatel 1991-1992 viidi Eesti Teadusnõukogu ja Eesti Teadusfondi Nõukogu tellimusel ning Rootsi Kuningliku Teaduste Akadeemia koordineerimisel läbi Eesti teaduse evalvatsioon. Eesmärgiks oli teaduse positsiooni hindamine rahvusvahelise taseme suhtes.

Põhijäreldused olid:

- Eesti teadusasutuste intellektuaalne ja tehniline tase on piisav selleks, et mõõduka tempoga läbi viidud teadussüsteemi moderniseerimine annaks tulemusi juba lähitulevikus.
- Eesti teadussüsteemi, nii teadlaskonna kui materiaalse baasi, vanus on liialt kõrge.
- Teadusliku uurimistöö ja kõrghariduse integratsiooniaste on madal. Et kasutada kogu akadeemilist teaduspotsentiaali ülikoolihariduse andmisel, oleks soovitav TA instituutide järkjärguline liitumine ülikoolidega.

- Doktorantuuris õppijate ja kraadiga lõpetanute arv on väike. Pikema õppetsükli ja väiksema arvu doktorantide asemel peetakse soovitavaks ja ühiskonnale soodsamaks lühemat õppetsükli suurema arvu uute doktorite juures.
- Inglise keeles rahvusvaheliselt tunnustatud ajakirjades avaldamise vähesus ei taga teadustulemuste kättesaadavust maailma teadus-üldsusele.
- Raamatukogude varustus rahvusvahelisel tasemel teadusajakirjadega on ebapiisav.
- Tuleks rakendada meetmeid “ajude väljavoolu” vähendamiseks ja arendada välja noorte teadlaste tagasipöördumist tagav välisvahetuse süsteem.

### *Teadus- ja Arendusnõukogu evalvatsioon*

59) Teadus- ja Arendusnõukogu poolt 1994. a. läbiviidud teadusevalvatsiooni põhijäreldused olid:

- Riigivõimu institutsioonid ja teadlaskond on üksteisest võõrdunud.
- Puudub selgelt määratletud Eesti arengumudel, mistõttu prioriteetsed arenguvaldkonnad on määramata.
- Olemasolev teadus- ja arendussüsteemi struktuur ei ole kujundatud riigi vajadusi ja võimalusi arvestades.
- Teadus- ja arendustegevuses valitseb koordineerimatus. Teadusasutuste funktsioonid ei ole piisava selgusega määratletud.
- Teadustegevuse integratsioon nii õppetegevusega kõrgkoolides kui ka arendustegevusega on nõrk, mille tõttu kannatavad nii õppe-tegevuse kvaliteet kui arendustegevuse efektiivsus.
- Puuduvad traditsioonid ja mehhanismid kõrge akadeemilise potentsiaaliga inimeste Eesti-sisese liikuvuse soodustamiseks.
- Puuduvad struktuurid ja skeemid riiklike programmide välja-töötamiseks ning juhtimiseks ja finantseerimiseks.
- Oskusteabe ja tehnoloogiasirde kanalid puuduvad või on puudulikult arenenud.

### *Cooper&Lybrandi poolt tehtud Eesti teadus- ja arendustegevuse analüüs*

60) Euroopa Komisjoni poolt Coopers&Lybrandilt tellitud Eesti teadus- ja arendustegevuse analüüsi põhijäreldused olid:

- Eesti teadus on orienteeritud alusuuringutele.



- Eesti rahvuslik innovatsioonisüsteem on nõrk.
- Potentsiaal tehnoloogiliseks arendustegevuseks on olemas.
- Eesti praegune TAT-i struktuur toetab tööstust ebapiisavalt.
- Tehnoloogilise innovatsiooni sild- ja tugistruktuurid on arengu-järgus ja vajavad suuremat toetust.
- Kulutused TAT-le jäävad oluliselt alla EL-keskmisele ja on tasa-kaalust väljas.
- Kulutused tehnoloogilisele arendustegevusele on väikesed.
- Rohkem tähelepanu tuleb pöörata TAT-i regionaalpoliitilisele küljele.
- Eesti vajab rahvuslikku strateegiat, et tugevdada sidet ettevõtluse ning teadus- ja arendustegevuse vahel.

## 8. KOKKUVÕTE

61) Eesti teadus- ja arendustegevussüsteem on oma põhiolemuselt orienteeritud alusuuringutele. Praegune teadus- ja arendustegevuse struktuur toetab tööstust ebapiisavalt. Ettevõtetel puudub motivatsioon arendustegevuseks ning teadlastel jääb vajaka aktiivsusest pakkuda oma teadmisi nii avalikule kui ettevõtlussektorile. Samas on potentsiaal tehnoloogiliseks arendustegevuseks olemas.

62) Tuleks välja arendada riiklik strateegia tugevdamiseks sidet tööstuse ning tehnoloogilise arendustegevuse vahel. Suuremat tähelepanu peaks pöörama arendustegevuse sild- ja tugistruktuuride ning tehnoloogilise arendustegevuse riigipoolse toetuse tõstmiseks. Selle kõrval tuleks leida majanduslikud hoovad, mis motiveeriks ettevõtteid mitte ainult toetama, vaid ka kaasa lööma teadus- ja arendustegevuses.

63) Arvestades Eesti teaduse finantseerimise taset ja selle võimalikke muutusi tulevikus peaks teadus- ja arendustegevuse vahendite efektiivsemaks kasutamiseks neid veelgi koondama prioriteetvaldkondadesse ja optimeerima teadusasutuste vahelist tööjaotust.

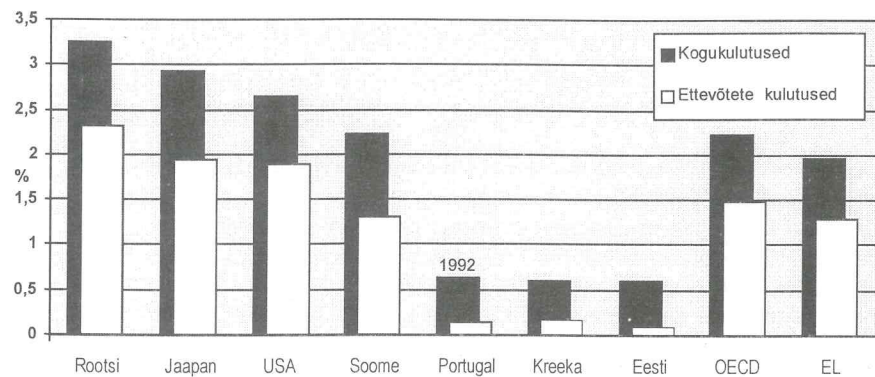
64) Lähtudes Eesti teaduse eduka edasiarenemise seisukohast oleks vaja kiirendada teadus- ja arendustegevuse arengukava väljatöötamist.

## LISA – JOONISED JA TABELID

Joonis 1.	TAT kulutused mõnedes OECD maades ja Eestis 1993. a. (SKP).....	20
Joonis 2.	TAT kulutused ühe elaniku kohta mõnedes OECD maades 1993.a. ja Eestis 1995. a. ....	20
Joonis 3.	TAT kulutused ühe teadlase kohta mõnedes OECD maades 1993. a. ja Eestis 1995. a. ....	20
Joonis 4.	Teaduse ja arendustegevuse finantseerimine Eestis 1993-1996.....	21
Joonis 5.	Riigi poolt finantseeritud TAT osakaal mõnedes OECD maades 1993. a. ja Eestis .....	21
Joonis 6.	Välismaa finantseerimisallikate osakaal TAT kogufinantseerimise mahust mõnedes OECD maades 1993. a. ja Eestis 1996. a. ....	22
Joonis 7.	Finantseerimine riigi vahenditest institutsiooniti Eestis 1992-1996 .....	22
Joonis 8.	Finantseerimine ettevõtete vahenditest institutsiooniti Eestis 1992-1996 ...	22
Joonis 9.	TAT kulutuste jagunemine TAT iseloomu järgi Eestis 1992-1996 .....	23
Joonis 10.	TAT kulutuste jaotus teadusvaldkonniti Eestis 1993-1996 .....	23
Joonis 11.	Tehnikateaduste finantseerimine allikate kaupa Eestis 1993-1996 .....	24
Joonis 12.	Grantfinantseerimine teadusvaldkondade kaupa Eestis 1993-1997 .....	24
Joonis 13.	Teadlaste ja inseneride arv Eestis aastatel 1950-1996 .....	25
Joonis 14.	Teadlaste ja inseneride jaotus haridustaseme järgi Eestis 1950-1996 .....	25
Joonis 15.	Teadlaste ja inseneride arv Eestis teadusvaldkondade järgi 1980-1996 .....	26
Joonis 16.	Teadlaste ja inseneride arv Eestis täistööaja ekvivalendi järgi 1993-1996...	26
Joonis 17.	Teadlaste ja inseneride institutsionaalne jaotumine Eestis 1993-1996 .....	27
Joonis 18.	Teadlaste ning inseneride vanuseline koostis Eestis 1992 ja 1996 .....	27
Joonis 19.	Magistriõppe efektiivsus Eestis 1993-1997 .....	28
Joonis 20.	Doktoriõppe Eestis .....	28
Joonis 21.	Sotsiaal-, humanitaar- ja loodusteaduste (science) <i>Citation Index'i</i> andmebaasi ajakirjades avaldatud artiklite arv 1994-1996. a. ühe töötaja kohta teadusinstituutides .....	29
Tabel 8.	Eesti asutuste poolt sotsiaal-, humanitaar- ja loodusteaduste (science) <i>Citation Index'i</i> andmebaasi ajakirjades avaldatud artiklid 1994-1996.....	30
Tabel 9.	Eesti suuremate ülikoolide poolt avaldatud publikatsioonid 1996. a. ....	32
Joonis 22.	Kesk- ja Ida-Euroopa riikide suhteline osalus EL teadus- ja arendustegevuse põhiprogrammis (nn. <i>Activity I</i> ) miljoni elaniku kohta 1995. a. ....	32
Tabel 10.	Eesti Teadusfondi uurimistoetuste eraldused teadussuundadele 1994-1997..	33

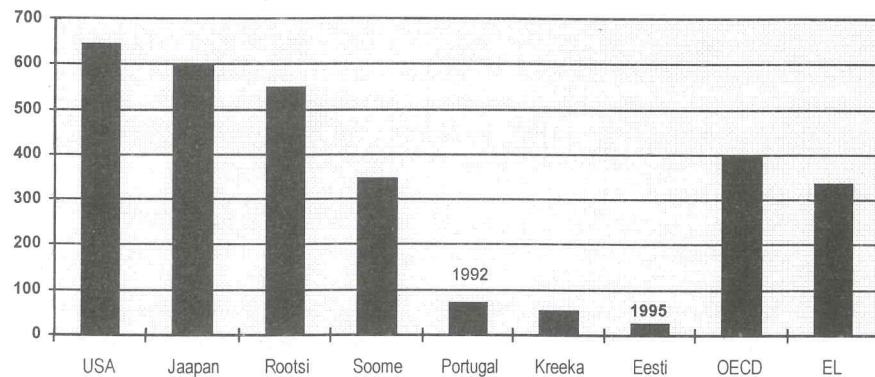


Joonis 1. TAT kulutused mõnedes OECD maades ja Eestis 1993. a. (SKP %)

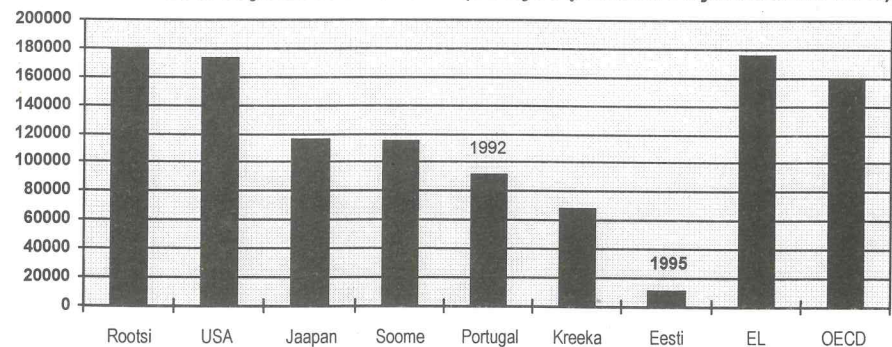


\*) Eestis on kulutused TAT-ile püsinud 1993-1996. a. samal tasemel – 0,6% SKP-st

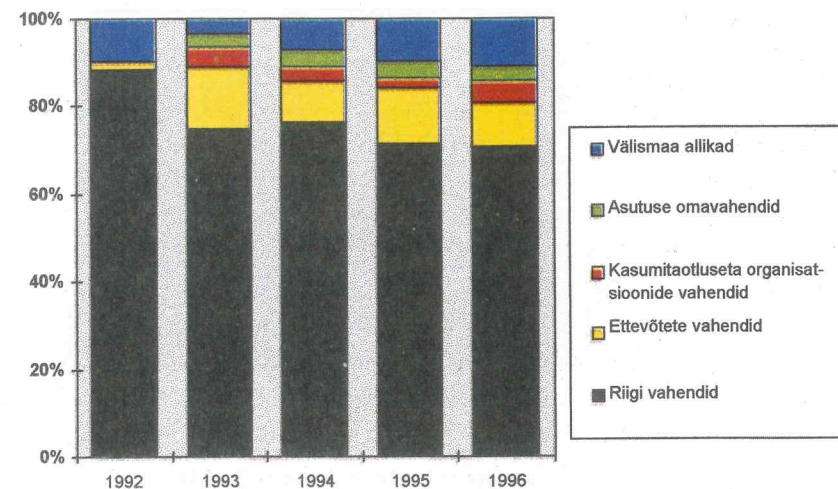
Joonis 2. TAT kulutused ühe elaniku kohta mõnedes OECD maades 1993. a. ja Eestis 1995. a. (ostujõu pariteet väljendatuna USD)



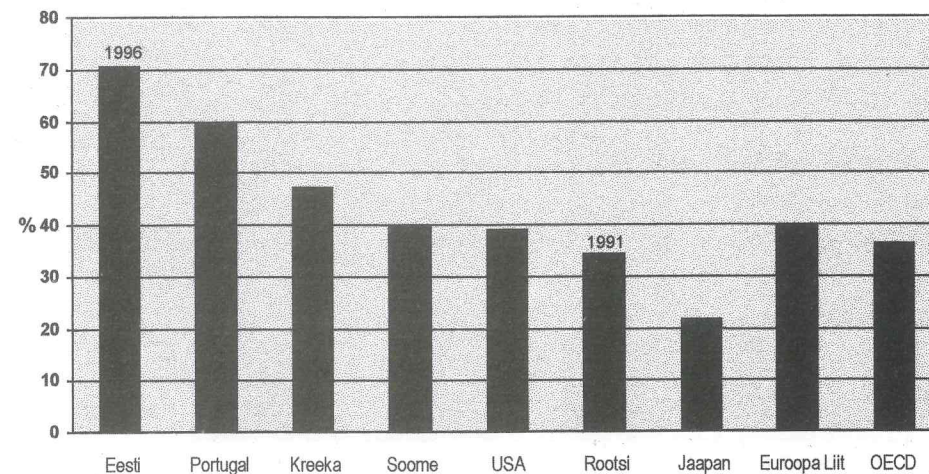
Joonis 3. TAT kulutused ühe teadlase kohta mõnedes OECD maades 1993. a. ja Eestis 1995. a. (ostujõu pariteet väljendatuna USD)



Joonis 4. Teaduse ja arendustegevuse finantseerimine Eestis 1993 – 1996. a.

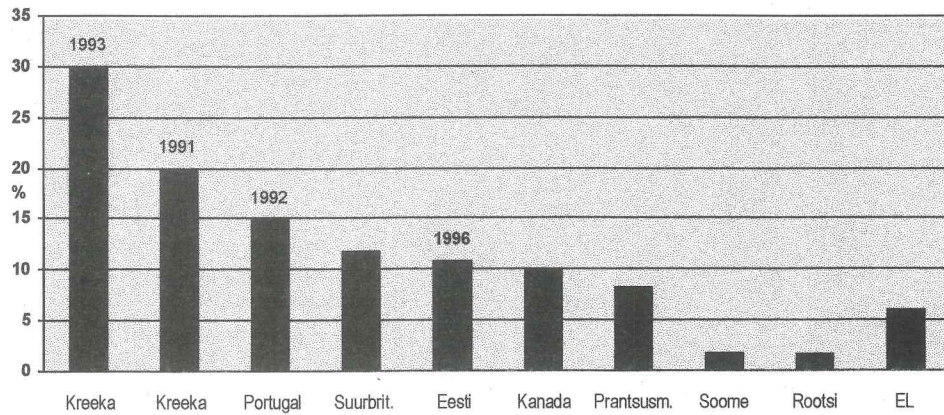


Joonis 5. Riigi poolt finantseeritud TAT osakaal (antud protsendina kogu TAT finantseerimisest) mõnedes OECD maades 1993. a. ja Eestis

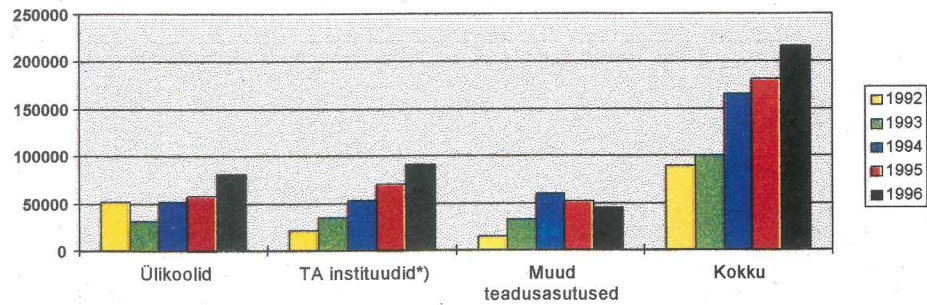




Joonis 6. Välismaa finantseerimisallikate osakaal TAT kogufinantseerimise mahust mõnedes OECD maades 1993. a. ja Eestis 1996 a.

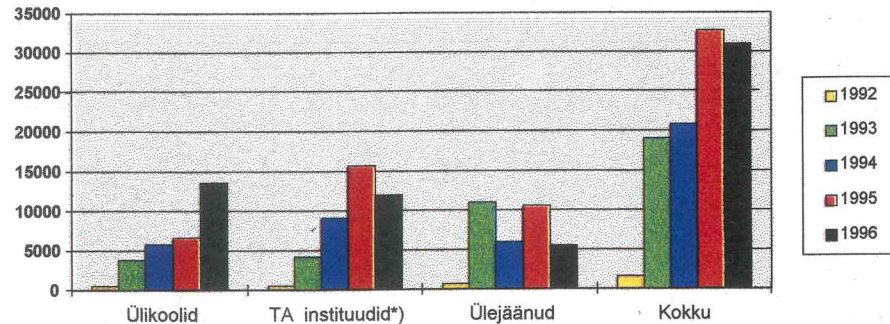


Joonis 7. Finantseerimine riigi vahenditest institutsiooniti Eestis 1992-1996 (tuh. EEK)



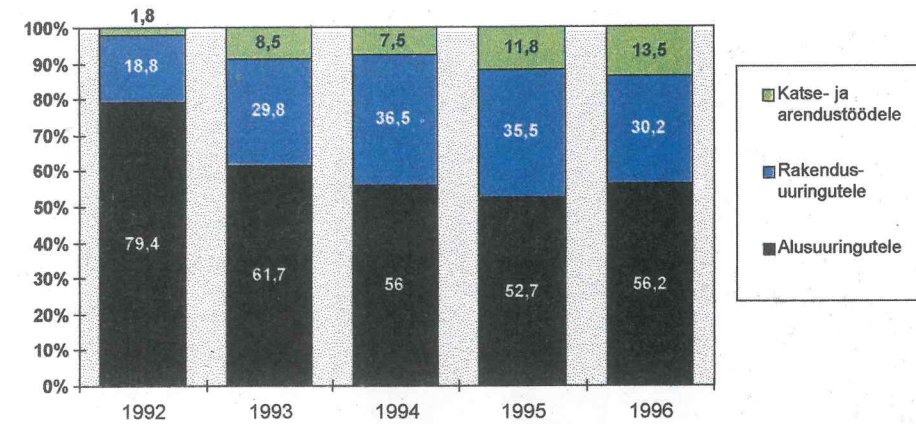
\*) alates 1996. a. endised TA instituudid

Joonis 8. Finantseerimine ettevõtete vahenditest institutsiooniti Eestis 1992-1996 (tuh. EEK)

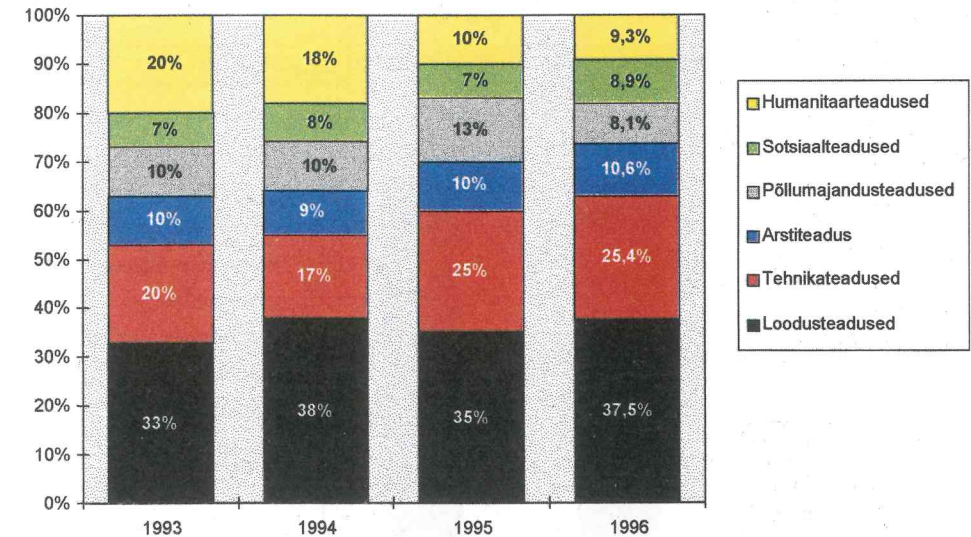


\*) alates 1996. a. endised TA instituudid

Joonis 9. TAT kulutuste jagunemine TAT iseloomu järgi Eestis 1992-1996. a.

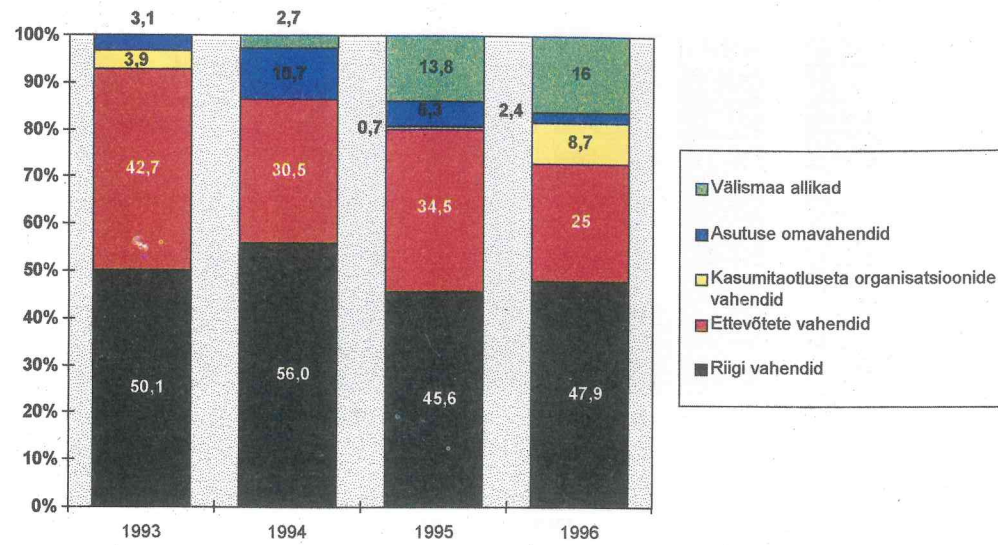


Joonis 10. TAT kulutuste jaotus teadusvaldkonniti Eestis 1993-1996. a.

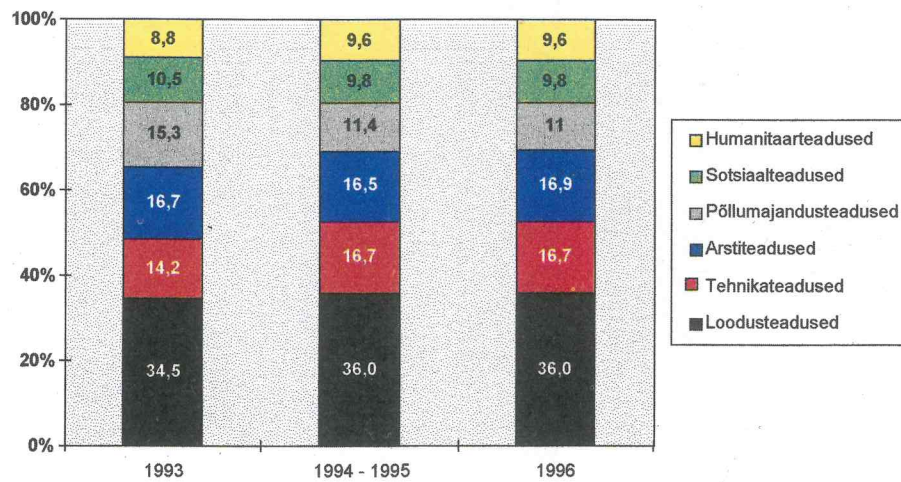




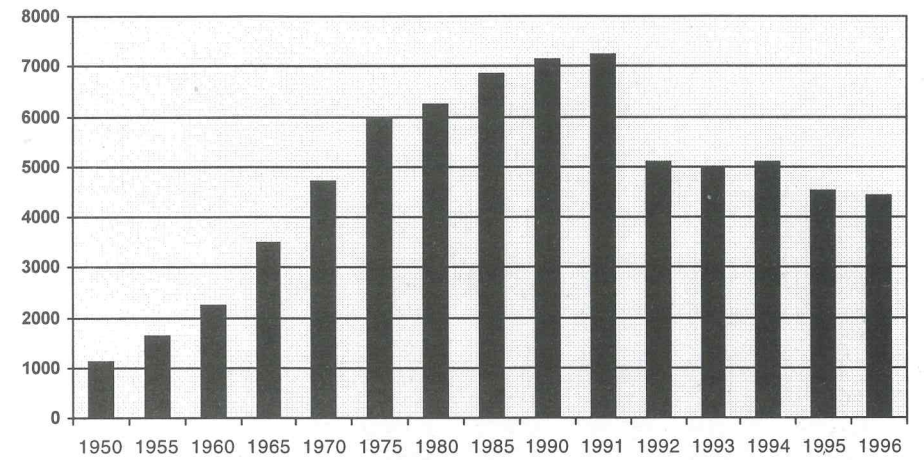
Joonis 11. Tehnikateaduste finantseerimine allikate kaupa Eestis 1993-1996. a.



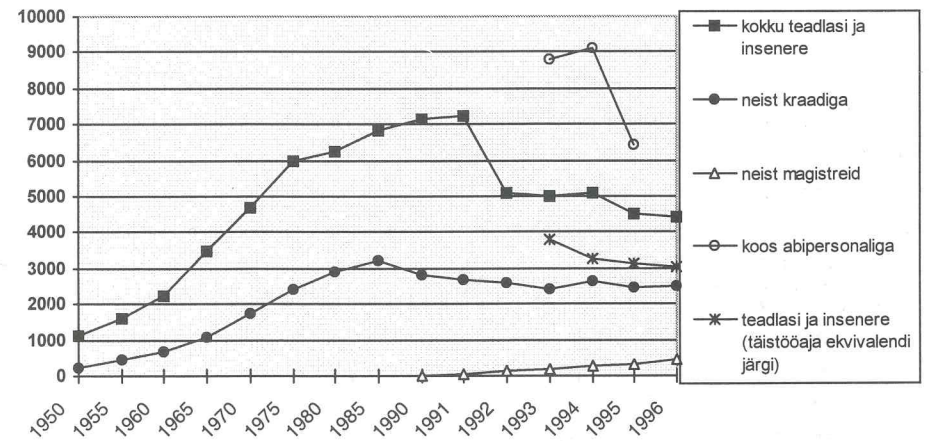
Joonis 12. Grantfinantseerimine teadusvaldkondade kaupa Eestis 1993-1997. a.



Joonis 13. Teadlaste ja inseneride arv Eestis aastatel 1950-1996

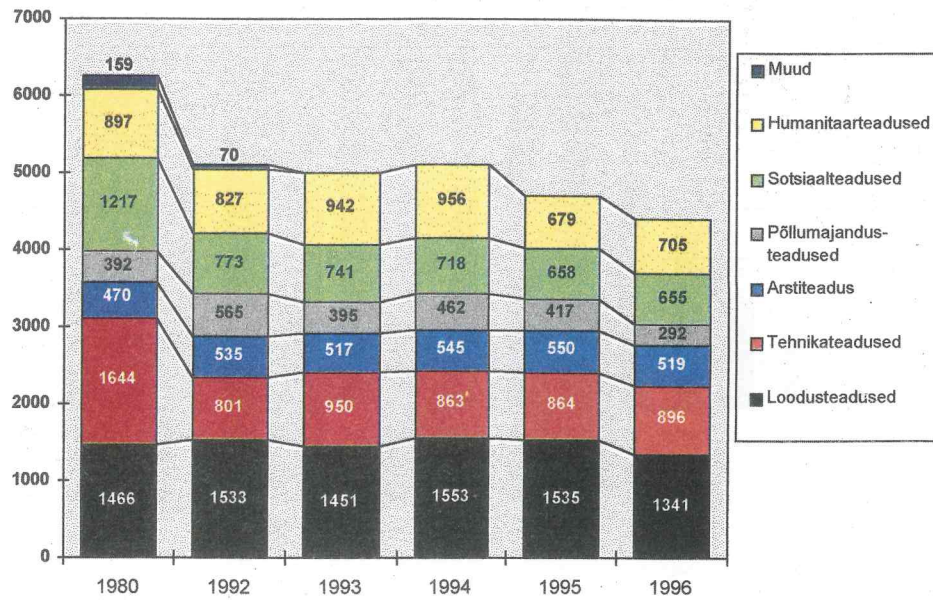


Joonis 14. Teadlaste ja inseneride jaotus haridustaseme järgi Eestis 1950-1996

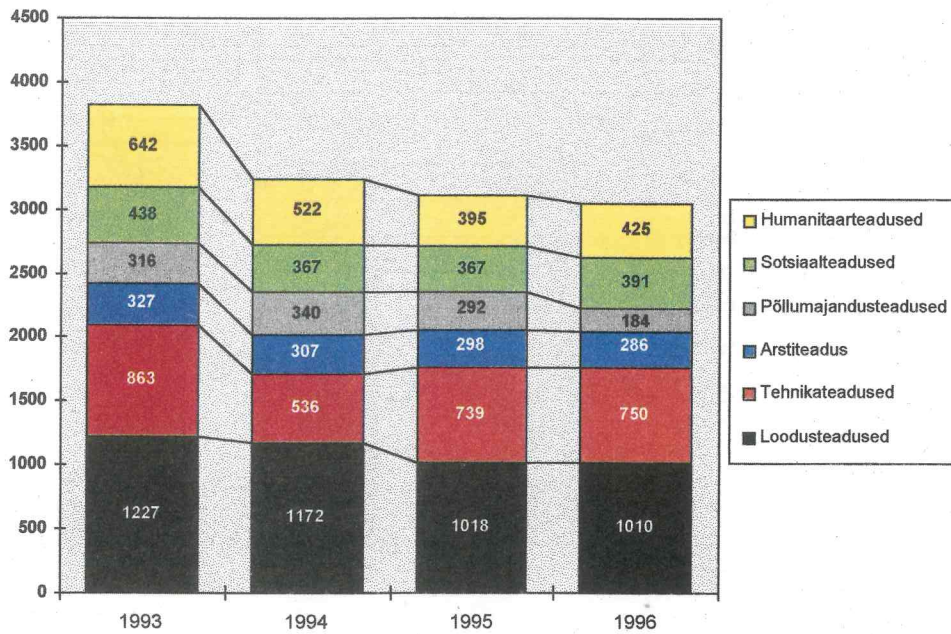




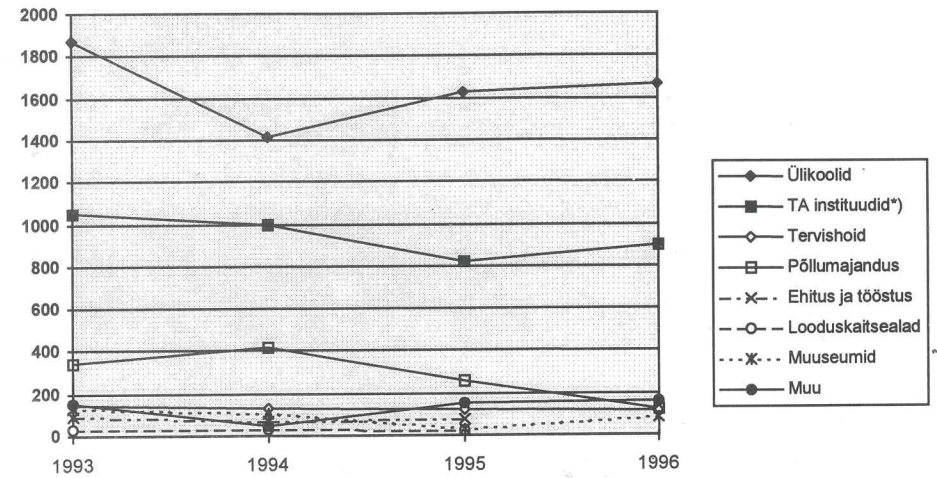
Joonis 15. Teadlaste ja inseneride arv Eestis teadusvaldkondade järgi 1980-1996. a.



Joonis 16. Teadlaste ja inseneride arv Eestis täistööaja ekvivalendi järgi 1993-1996. a.

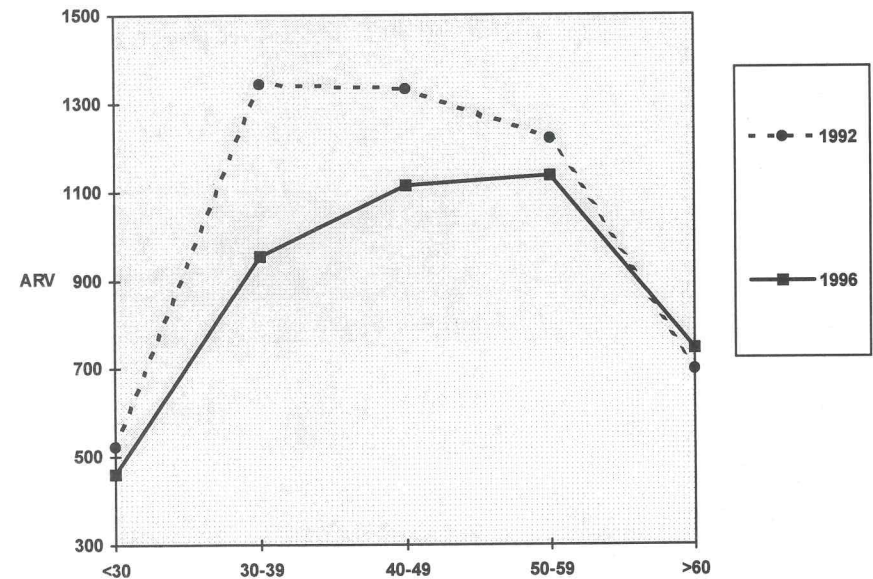


Joonis 17. Teadlaste ja inseneride institutsionaalne jaotumine Eestis 1993-1996



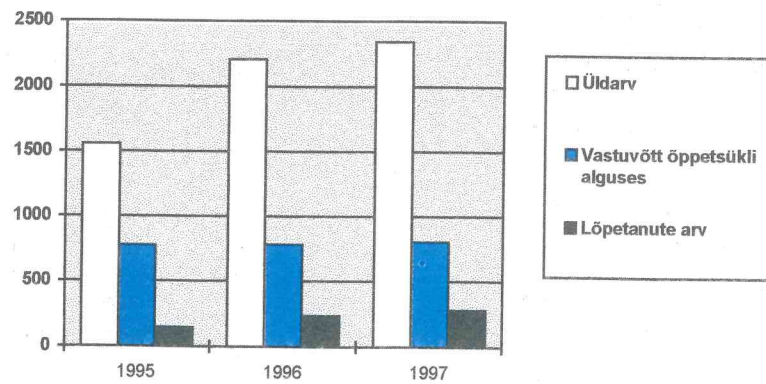
\*) alates 1995. a. endised TA instituudid

Joonis 18. Teadlaste ning inseneride vanuseline koostis Eestis 1992 ja 1996



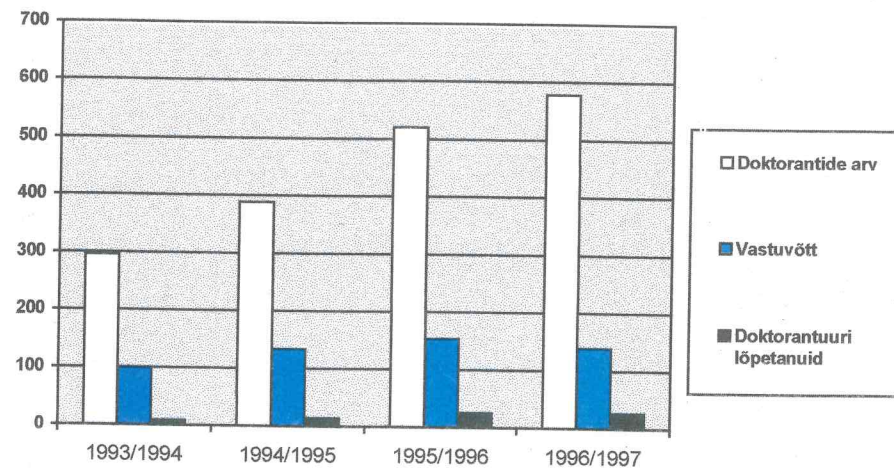


Joonis 19. Magistriõppe efektiivsus Eestis aastatel 1993-1997



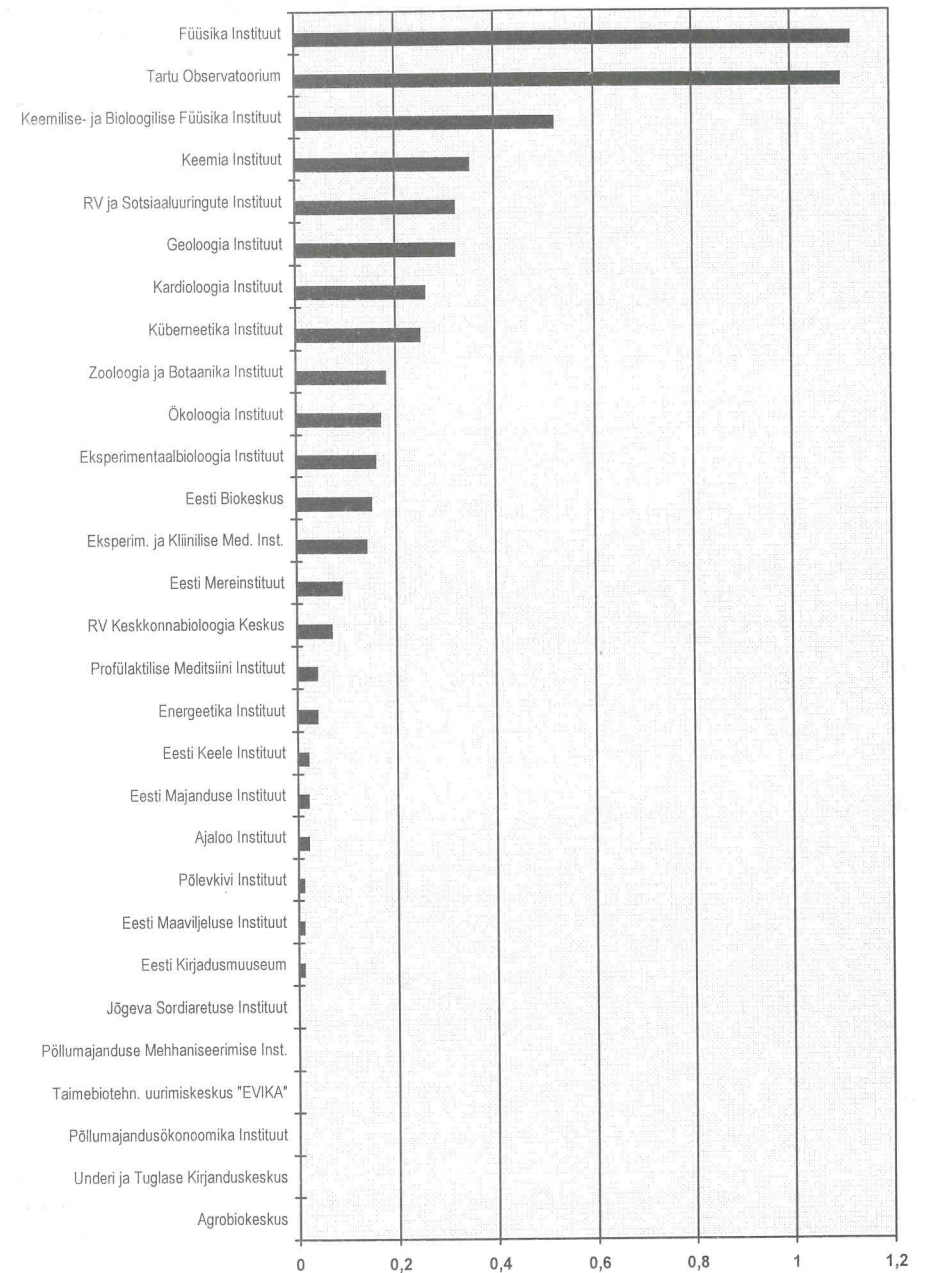
Märkus: andmed 1997. a. lõpetanute kohta on esialgsed ja mitteametlikud.

Joonis 20. Doktoriope Eestis aastatel 1993-1997



Märkus: andmed 1997. a. lõpetanute kohta on esialgsed ja mitteametlikud.

Joonis 21. Sotsiaal-, humanitaar- ja loodusteaduste (science) Citation Index'i andmebaasi ajakirjades avaldatud artiklite arv 1994-1996. a. ühe töötaja kohta teadusintituutides





Tabel 8. Eesti asutuste poolt sotsiaal-, humanitaar- ja loodusteaduste (science) Citation Index'i andmebaasi ajakirjades avaldatud artiklid 1994-1996. a.

Teadusasutus	SCI 1994	SCI 1995	SCI 1996	SSCI 1994	SSCI 1995	SSCI 1996	AHCI 1994	AHCI 1995	AHCI 1996	Kokku
Tartu Ülikool	113	144	185	6	11	10	4	4	3	480
Füüsika Instituut	54	67	68		1					190
Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut	26	29	41							96
Tartu Observatoorium	29	25	21							75
Tallinna Tehnikaülikool	16	13	20	1						50
Keemia Instituut	19	14	12							45
Geoloogia Instituut	9	13	8							30
Küberneetika Instituut	11	3	14							28
Zooloogia ja Botaanika Instituut	9	7	7							23
Ekspimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituut	4	5	7		1	1				18
Ekspimentaalsbioloogia Instituut	4	11	2							17
Ökoloogia Instituut	4	8	4							16
Eesti Põllumajandus-ülikool	1	9	3		1					14
Eesti Biokeskus	4	2	5							11
Eesti Mereinstituut	2	7	2							11
Kardioloogia Instituut	10	1	0							11
Rahvusvaheliste ja Sotsiaaluuringute Instituut				1	3		4		1	9
Tallinna Lastehaigla	3		2	1						6
Elores	2	3								5
Tallinna Pedagoogikaülikool	0	1	0		3	1				5
Eesti TA sots.hum.os.				3	1					4
Energeetika Instituut	2	1	1							4
LEX			4							4
Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut	1	1	2							4
Eesti Maaviljeluse Instituut		1	2							3
Garon Ltd.		2	1							3
Humanitaarinstituut				1				2		3
Kõrgkoolidevaheline Demouuringute Keskus				3						3
Põlevkivi Instituut	0	1	2							3
Eesti Keele Instituut				1	1					2
Eesti Onkoloogia-keskus	1		1							2
KM-infokeskus		1	1							2
Magdalena Haigla	2									2
Metsainstituut		1	1							2
Profilaktilise Meditsiini Instituut	1	1								2
Silmet	1	1								2
Südamekeskus			2							2

Teadusasutus	SCI 1994	SCI 1995	SCI 1996	SSCI 1994	SSCI 1995	SSCI 1996	AHCI 1994	AHCI 1995	AHCI 1996	Kokku
A/S Tamp	1									1
Ajaloo Instituut							1			1
Arhitektuuri-museum				1						1
Edk-Ltd			1							1
Eesti-Rootsi Suitsidoloogia Inst.				1						1
Eltex			1							1
Englo		1								1
Karksi-Nuia Katsejaam		1								1
Kirjandusmuuseum								1		1
Loomaaed		1								1
Majanduse Instituut						1				1
Merehariduskeskus			1							1
Mustamäe Haigla		1								1
Pirita-Kose Lastesaanatoorium						1				1
Põllumajandusmuuseum		1								1
Rahvusraamatukogu							1			1
Rahvusvaheline Keskonabiologia Keskus		1								1
Rakvere Haigla			1							1
Soome Instituut Eestis								1		1
Stockholmi Keskonna Instituut	1									1
Tallinna Botaanikaaed	1									1
Tallinna Hambapoliiklinik			1							1
Tallinna Linnavalitsus								1		1
Tartu Onkoloogia Kliinik			1							1
Vet.-Labor			1							1
Kokku*	331	378	425	19	22	14	10	6	7	1212
Artiklite koguarv	301	355	390	19	21	14	10	6	6	1122

\*) kui artikli autorid on olnud mitmest erinevast asutusest, siis on artiklit arvestatud iga asutuse all eraldi

SCI - Science Citation Index'i andmebaasi otsing

SSCI - Social Science Citation Index'i andmebaasi otsing

AHCI - Art and Humanities Citation Index'i andmebaasi otsing

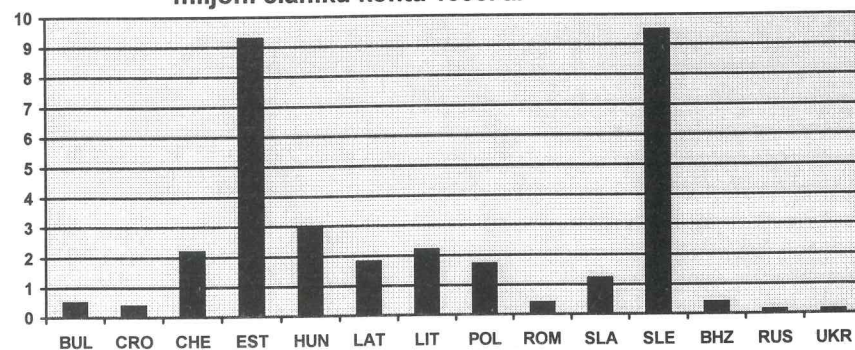
Tabel 9. Eesti suurimate ülikoolide poolt avaldatud rahvusvahelised publikatsioonid 1996. a.

Ülikool	1996				1994-1996
	Üliõpilaste arv	Töötajate arv	Õppejõudude ja (teadurite arv)	Artiklite arv *	Artiklite arv Citation Index'i andmebaasis**
Tartu Ülikool	8409	2850	810 (180)	427	480
Tallinna Tehnikaülikool	7000	1400	508 (105)	69	50
Tallinna Pedagoogikaülikool	2845	727	368 (39)	21	5
Eesti Põllumajandusülikool	1529	1034	86 (266)	26	14

\*) Artiklite arv rahvusvahelise levikuga ajakirjades ja kogumikes (Eesti Teadusfondi andmebaasi järgi)

\*\*) Vt. tabel 8, lk. 31)

Joonis 22. Kesk- ja Ida-Euroopa riikide suhteline osalus EL teadus- ja arendustegevuse põhiprogrammis (nn Activity 1) miljoni elaniku kohta 1995. a.



Tabel 10. Eesti Teadusfondi uurimistoetuste eraldused teadussuundadele 1994-1997. a.

Teadussuund	PROTSENT KOGUERALDUSEST				Keskmine
	1994	1995	1996	1997	
<b>1. LOODUSTEADUSED KOKKU</b>	<b>36,3</b>	<b>36,3</b>	<b>36,3</b>	<b>36,3</b>	<b>36,3</b> sh <b>14,3</b>
<b>Täppisteadused kokku</b>	<b>14,3</b>	<b>14,3</b>	<b>14,3</b>	<b>14,3</b>	
1.1 Matemaatika	1,7	1,2	1,4	1,4	
1.2 Rakendusmatemaatika	1,6	2,2	2,0	1,9	
1.3 Füüsika	7,3	7,8	7,4	7,5	
1.4 Astronoomia	3,4	2,8	2,6	2,6	
1.5 Biofüüsika	0,3	0,4	1,0	0,5	
<b>Keemia ja molekulaarbioloogia kokku</b>	<b>10,3</b>	<b>10,3</b>	<b>10,3</b>	<b>10,3</b>	
1.6 Füüsik., anorg., anal. keemia	3,7	3,3	3,4	3,4	
1.7 Orgaaniline ja biokeemia	2,5	2,9	2,8	2,8	
1.8 Molekulaarbioloogia	2,5	2,5	2,5	2,7	
1.9 Geneetika, füsiol. ja mikrobiol.	1,6	1,7	1,6	1,4	
<b>Bio- ja geoteadused kokku</b>	<b>11,4</b>	<b>11,4</b>	<b>11,4</b>	<b>11,3</b>	
1.10 Geoloogia	1,3	1,7	1,8	1,8	
1.11 Loodusgeograafia	1,1	1,1	1,2	1,2	
1.12 Mullateadus	1,2	1,0	0,8	0,8	
1.13 Botaanika	2,0	1,7	1,6	1,6	
1.14 Ökoloogia	2,7	2,6	3,0	2,7	
1.15 Zooloogia	1,0	1,2	1,2	1,2	
1.16 Mereteadus, limnoloogia	2,1	2,1	1,8	2,1	
<b>2. TEHNIKATEADUSED KOKKU</b>	<b>16,7</b>	<b>16,7</b>	<b>16,7</b>	<b>16,7</b>	<b>16,7</b>
2.1 Geodeesia	0,1	0,0	0,0	0,0	
2.2 Materjaliteadus	1,8	1,8	1,5	1,6	
2.3 Mehaanika	0,7	0,9	0,9	1,0	
2.4 Mäendus	0,3	0,1	0,2	0,2	
2.5 Energeetika	1,6	1,7	1,7	1,7	
2.6 Keemiatehnika	1,2	1,3	1,4	1,4	
2.7 Bio- ja toiduainete tehnoloogia	2,2	2,5	2,7	2,3	
2.8 Ehitustehnika	1,5	1,6	1,5	1,1	
2.9 Süsteemitehnika ja infotehnoloogia	2,6	2,0	2,0	2,3	
2.10 Masina- ja aparaadiehitus	1,1	1,1	1,0	0,9	
2.11 Põllumajandustehnika	1,0	0,8	0,8	0,7	
2.12 Elektrotehnika	1,7	1,4	1,4	1,4	
2.13 Biomeditsiinitehnika	0,9	1,5	1,5	1,7	
2.14 Keskkonnatehnika	0,0	0,0	0,0	0,4	



Teadussuund	PROTSENT KOGUERALDUSEST				Keskmine
	1994	1995	1996	1997	
<b>3. ARSTITEADUSED KOKKU</b>	<b>16,6</b>	<b>16,5</b>	<b>16,9</b>	<b>17,0</b>	<b>16,7</b>
3.1 Biomeditsiin	5,7	6,4	5,2	5,7	
3.2 Farmaatsia, farmak. ja toksikoloogia	1,1	1,0	1,3	1,3	
3.3 Kliiniline meditsiin	4,8	4,6	5,7	5,7	
3.4 Tervishoid	2,5	2,6	2,6	2,5	
3.5 Stomatoloogia	0,4	0,2	0,3	0,3	
3.6 Ema ja lapse tervishoid ja arstiabi	1,4	1,1	1,3	0,9	
3.7 Taastusravi ja rehabilitatsioon	0,8	0,6	0,6	0,6	
<b>4. PÖLLUMAJANDUSTEADUSED KOKKU</b>	<b>11,4</b>	<b>11,4</b>	<b>10,9</b>	<b>10,9</b>	<b>11,1</b>
4.1 Maaviljelus ja maaparandus	1,6	0,6	0,3	0,4	
4.2 Taimekasvatus sh aiandus	3,4	3,0	3,0	2,8	
4.3 Metsandus	1,3	2,2	1,9	1,9	
4.4 Loomakasvatus sh kalandus	2,6	3,1	3,0	2,7	
4.5 Veterinaarmeditsiin	2,5	2,6	2,7	2,7	
<b>5. SOTSIAALTEADUSED KOKKU</b>	<b>9,8</b>	<b>9,8</b>	<b>9,8</b>	<b>9,8</b>	<b>9,8</b>
5.1 Majandusteadus	2,5	2,6	2,4	2,5	
5.2 Õigusteadus	1,0	1,0	0,9	1,0	
5.3 Sotsioloogia	1,6	1,5	1,6	1,5	
5.4 Demograafia	0,5	0,5	0,6	0,5	
5.5 Pedagoogika	1,5	1,4	1,3	1,2	
5.6 Psühholoogia	1,5	1,5	1,6	1,7	
5.7 Politoloogia	0,7	0,8	0,8	0,7	
5.8 Inim-, sotsiaal- ja majandusgeograafia	0,0	0,2	0,1	0,1	
5.9 Sotsiaaltropoloogia ja etnoloogia	0,5	0,4	0,5	0,4	
5.10 Semiootika				0,2	
<b>6. HUMANITAARTEADUSED KOKKU</b>	<b>9,7</b>	<b>9,6</b>	<b>9,6</b>	<b>9,6</b>	<b>9,6</b>
6.1 Ajalugu	3,4	3,3	3,7	3,6	
6.2 Filosoofia	0,3	0,5	0,5	0,5	
6.3 Keeleteadus	3,3	2,7	2,4	2,2	
6.4 Folkloristika	0,8	1,5	1,4	1,2	
6.5 Kunstiteadused	1,8	1,7	1,6	0,7	
6.6 Usuteadus	0,0	0,0	0,1	0,4	
6.7 Kirjandusteadus	0,0	0,0	0,0	1,0	
<b>FINANTSEERIMINE KOKKU MILJONITES KROONIDES</b>	<b>28,2</b>	<b>45,0</b>	<b>58,4</b>	<b>68,4</b>	