

Verslag van het bezoek aan Finland ter voorbereiding van het advies over multidisciplinair onderzoek

1. Inleiding

In de periode 4 t/m 6 juni is ten behoeve van het onderdeel 'internationale vergelijking' voor het advies over multidisciplinair onderzoek een bezoek gebracht aan Finland. In totaal zijn zeven gesprekken gevoerd met 14 Finnen van diverse relevante instanties. In bijlage 1 is een lijst met gesprekspartners opgenomen. In deze bijlage is tevens een overzicht opgenomen van de bij het vraagstuk van multidisciplinariteit betrokken partijen. Dit overzicht is behulpzaam bij het kunnen plaatsen van de diverse gesprekspartners.

Onderwerp van gesprek waren de stimulerende en belemmerende macrofactoren voor het van de grond komen van multidisciplinair onderzoek waarbij zowel beta wetenschappen als alfa/gammawetenschappen zijn betrokken. De ter voorbereiding gebruikte briefings zijn opgenomen in bijlage 2.

Cijfers over publieke uitgaven aan R&D, budgetverdelingen bij universiteiten en budgetuitsplitsing van de Academy of Finland zijn opgenomen in bijlage 3. Deze cijfers kunnen helpen om de informatie die uit de gesprekken verkregen is in perspectief te plaatsen.

2. In hoeverre is multidisciplinair onderzoek een issue in Finland?

Het onderwerp multidisciplinair onderzoek wordt in Finland niet als een belangrijk issue beschouwd. Alhoewel in een enkele brochure te lezen valt dat versterking van multidisciplinariteit wordt beoogd, zijn geen signalen van hoge urgentie waar te nemen. De algemene mening is dat een combinatie van trends en algemene kenmerken van Finland ervoor zorgen dat multidisciplinair onderzoek redelijk gemakkelijk van de grond komt. Specifieke samenwerking tussen beta en alfa/gamma disciplines komt tot op heden wel relatief moeizaam tot stand. De geïnterviewden zijn echter van mening dat de diverse omgevingstrends dergelijke samenwerking in toenemende mate onvermijdelijk maken. Tenslotte beschouwt men het vraagstuk van multidisciplinariteit in een historisch perspectief: alle disciplines hebben aanloopproblemen gehad, zo ook zullen nieuwe (multidisciplinaire) velden die hebben. Op het gebied van multidisciplinair onderzoek zijn tal van ontwikkelingen gaande die op het goede spoor zitten, dus uiteindelijk zal alles wel goed komen.

De kenmerken van Finland die de geïnterviewden in dit verband van belang achten zijn:

1. Finland is klein, waardoor iedereen elkaar kent en de drempel om samen te werken relatief laag is.
2. Bij de bestrijding van de crisis van begin jaren negentig hebben Finse partijen als overheid, intermediaire organisaties en bedrijfsleven nadrukkelijk de handen

ineengeslagen. Inmiddels wordt die samenwerkingsgedachte beschouwd als een waardevol cultuuroed. In veel beleidsinitiatieven is verdere versterking van de netwerkstructuur één van de aandachtspunten.

3. Het centraal stellen van het innovatiesysteem heeft de afgelopen jaren geleid tot een toenemende nadruk op mogelijke bijdragen van onderzoek aan technologische innovaties ten behoeve van het bedrijfsleven. Van de drie door ons onderscheiden categorieën (onderzoek gericht op productontwikkeling, onderzoek gericht op maatschappelijke problemen en nieuwsgierigheidsgedreven onderzoek) is daardoor vooral de categorie van onderzoek gericht op productontwikkeling sterk ontwikkeld. Ter illustratie: maar liefst 30% van de overheidsbestedingen aan R&D gaat via Tekes.
4. Een combinatie van drie ontwikkelingen leidt tot een steeds groter aandeel van vraaggestuurd onderzoek (hetzij t.b.v. bedrijfsleven, hetzij gericht op maatschappelijke vraagstukken). De problematiek waarvoor vraaggestuurd onderzoek wordt ingezet vraagt veelal om multidisciplinair onderzoek. De drie ontwikkelingen zijn:
 - a. de industrie doet steeds meer aan outsourcing doet,
 - b. de overheid legt steeds meer nadruk op privatisering en
 - c. universiteiten hebben in toenemende mate te maken hebben met externe funding. De relatie overheidsfinanciering en externe financiering is nu ongeveer 50-50. De verwachting is dat de verhouding binnenkort ongeveer 47-53 zal bedragen.

Een tweetal trends stimuleren volgens de geïnterviewden een 'natuurlijke' toename van multidisciplinair onderzoek gebaseerd op samenwerking tussen beta en alfa/gamma:

1. Dienstverlening en dienstverlenende sectoren nemen een steeds belangrijker plaats binnen de Finse economie in. Ten eerste doordat de ICT gerelateerde sectoren zich zo sterk hebben ontwikkeld. Ten tweede omdat ook in andere sectoren dienstverlening een steeds belangrijker component wordt. Zo positioneert de constructie-industrie zich inmiddels als een sector die zich bezighoudt met het verkopen van 'ruimten met functionaliteiten' en biedt multinational Wärtsilä totaaloplossingen, waaronder service. Het toenemend belang van dienstverlening in de economie heeft tot gevolg dat de vraag wat de gebruiker wil steeds belangrijker wordt. Dit leidt niet alleen tot een toenemend inschakelen van alfa/gammawetenschappen, maar ook tot een verschuiving van inbreng door deze disciplines naar eerdere stadia van het onderzoek.
2. Het innovatiedenken en de innovatiepraktijk is het laatste decennium sterk technologisch georiënteerd geweest. In verschillende kringen (Tekes, STPC, Committee for the Future) wordt gesignaleerd dat toekomstig succes niet meer zozeer staat of valt met technologische innovaties, maar veel meer met sociale en organisatorische innovaties. Om verschillende redenen, zoals: de verwachting dat in de toekomst niet zozeer de technologische mogelijkheden beperkend op het handelen zullen zijn, alswel de mate waarin een samenleving zich op die technologie kan instellen. Ter illustratie: de snelle opkomst van de ICT industrie in Finland heeft geleid tot grote regionale verschillen in economische ontwikkeling. Alhoewel de werkloosheid de afgelopen jaren sterk is gedaald (hij was 20%), bedraagt deze nog altijd zo'n 10%. Dit is een structurele werkloosheid als gevolg van niet meer passende vaardigheden en ervaringen. Sociale issues als vergrijzing, effectiviteit en efficiëntie in de zorgsector, etcetera komen in Finland steeds hoger op de agenda te staan. Finland ontbeert echter op dit moment research op deze terreinen.

3. Overheidsinstrumenten met een stimulerende werking

Uit de gesprekken blijkt dat niet alleen algemene kenmerken van Finland en omgevingstrends het van de grond komen van multidisciplinair onderzoek stimuleren. Ondanks het vertrouwen dat het 'allemaal wel goed zal komen', spannen meerdere

overheidsorganisaties zich in om het van de grond komen van multidisciplinair onderzoek te stimuleren.

1. **Tekes**

'Procurement' door Tekes is een belangrijke stimulerende factor. Met een aandeel van 30% zet Tekes een relatief groot deel van het overheidsbudget voor R&D weg. Tekes richt zich traditioneel vooral op de eerste categorie vraagstellingen (research aimed at product development). Middels posities in stuurgroepen kunnen vertegenwoordigers van de industrie invloed uitoefenen op de richting van het onderzoek. Universiteiten hebben geen posities in stuurgroepen. Tekes ziet voor zichzelf een actieve rol weggelegd in het stimuleren van multidisciplinair onderzoek (omdat de vragen uit de praktijk nu eenmaal multidisciplinair zijn). Tekes heeft daarbij de vrijheid om een relatief zelfstandige positie in te nemen. In de praktijk gaat het voornamelijk vooral om multidisciplinair onderzoek binnen betadisciplines. Daar waar zich vraagstukken voordoen die naar de mening van Tekes om bredere samenwerking vragen probeert zij dit te stimuleren. Waar mogelijk binnen een specifiek project, en anders door verschillende onderzoeken binnen één programma te entameren. Als dat niet mogelijk is neemt Tekes zelf een coördinerende rol op zich m.b.t. onafhankelijke onderzoeken/programma's van beta en gamma disciplines. Tekes is een groot voorstander van versterking van onderzoek naar mogelijkheden van sociale en organisatorische innovatie. Ter illustratie: Tekes en het ministerie van handel benadrukken beiden het belang van een recentelijk door hen geïnitieerd onderzoeksprogramma (ProACT). Dit programma richt zich geheel op de relatie tussen technologie en economie/maatschappij. Beta en gamma onderzoek zitten daarbij echter nog steeds in verschillende 'boxen'. Tekes coördineert de afstemming tussen deze 'boxen'. Het totale budget van het programma bedraagt €10 mio (dit is 2,5% van het totale jaarlijkse budget van Tekes). Het vierjarig programma is begin 2002 gestart en omvat 25 projecten.

2. **Researchinstituten van de overheid**

Alhoewel deze gezamenlijk een veel kleiner aandeel hebben dan Tekes, zetten de 20 instituten gezamenlijk toch 16% van het R&D budget van de overheid weg. Ministeries en hun research instituten maken jaarlijks resultaatafspraken, al dient hierbij opgemerkt te worden dat geen sprake is van harde onderhandelingsprocessen. Ministeries hebben over het algemeen een voorkeur voor multidisciplinaire projecten en brengen dat in de onderhandelingen naar voren. Sturing richting multidisciplinair vindt vooral plaats in het ongebonden gedeelte van het onderzoeksbudget. Dit leidt niet alleen tot een rechtstreekse toename van multidisciplinaire projecten, maar heeft ook een multiplier-effect: het laat zien dat de overheid belang hecht aan multidisciplinair onderzoek, inspireert andere programma's en brengt in breder verband discussies over gewenst onderzoek op gang.

3. In beperkte mate: **Academy of Finland**

Stimulering van multidisciplinair onderzoek vindt binnen de Academy vooral plaats via driejarige research programma's (21% van het totale budget van de Academy, afgesproken is dat deze programma's maximaal 25% van het budget mogen uitmaken). Deze tijdelijke programma's hebben onder andere tot doel een multi- en interdisciplinaire benadering van onderop aan te moedigen. De programma's kennen deels brede samenwerkingsverbanden en deels samenwerkingsverbanden tussen aanpalende disciplines. Ook van deze programma's gaat een multiplier effect uit. Andere instrumenten van de Academy, zoals centres of excellence en graduate schools, zouden in potentie kunnen worden ingezet om multidisciplinaire samenwerking in brede zin te stimuleren. (Zo zouden gezichtsbepalers in centres of excellence een voorbeeldfunctie kunnen vervullen). In de praktijk wordt met deze instrumenten niet gestuurd op multidisciplinariteit. Voor zover multidisciplinaire samenwerking plaatsvindt, is dit vooral tussen aanpalende disciplines, daarnaast gaat het vooral om samenwerking binnen disciplines (netwerkvorming). Verschillende overwegingen spelen hierbij een rol:

- De Academy richt zich primair op de derde categorie: 'science driven research'. Deze verschilt van de andere twee categorieën doordat het als basis bottom up processen heeft. Je kan in deze categorie multidisciplinair onderzoek niet afdwingen. In haar afwegingscriteria stelt de Academy dan ook de wetenschappelijke kwaliteit centraal. Een multidisciplinair karakter wordt hoogstens als een toegevoegde waarde ervaren.
- De Councils van de Academy zijn samengesteld uit geledingen van de universiteiten. De conservatieve houding binnen universiteiten wordt juist gezien als de belangrijkste belemmerende factor voor multidisciplinair onderzoek (zie verder bij belemmerende factoren).
- Omdat de beslissing over erkenning van een graduate school uiteindelijk een politieke is, kan het Ministerie van Onderwijs invloed uitoefenen op het multidisciplinaire karakter van de graduate schools. In een nieuwe call heeft het ministerie dan ook een eis van multidisciplinariteit laten opnemen.

4. Ervaren belemmerende factoren en knelpunten

Het in Finland bestaande vertrouwen ten aanzien van het van de grond komen van multidisciplinair onderzoek laat onverlet dat ook Finland haar eigen knelpunten en belemmeringen kent. Vooral multidisciplinair onderzoek tussen niet aanpalende disciplines (beta en alfa/gamma) komt daardoor minder gemakkelijk van de grond dan het Finse optimisme in eerste instantie doet geloven.

1. Universiteiten

- Volgens de wet hebben de universiteiten alle vrijheid om hun structuur naar eigen behoeften in te richten. Dit betekent o.a. dat ze desgewenst de disciplineaire structuur kunnen laten vallen. In de praktijk gebeurt dit niet. De universiteiten zijn conservatief en houden vast aan de oorspronkelijke discipline-inrichting. Daar waar nieuwe initiatieven ontstaan worden deze ingericht als nieuwe disciplines dan wel als losstaande onderdelen. Teneinde vernieuwing te faciliteren is het universiteiten bovendien toegestaan om als bestuurder professionele managers van buiten de universiteit aan te trekken. Tot op heden hebben universiteiten nog geen gebruik gemaakt van deze mogelijkheid.
- In Finland zijn veel kleine universiteiten die slechts een beperkt aantal disciplines in hun pakket hebben. Dit beperkt de mogelijkheden tot multidisciplinair onderzoek binnen de eigen universiteit. Via samenwerkingen met polytechnics probeert men het pakket te verbreden.

2. Academy of Finland:

- De councils zijn samengesteld uit geledingen van de conservatieve universiteiten (zie verder hierboven)
- Een paar jaar geleden is het aantal councils teruggebracht naar vier, met als doel het overschrijden van grenzen gemakkelijker te maken. Maar omdat tegelijkertijd het aantal leden per council is verminderd en samenwerking binnen councils gemakkelijker is dan tussen councils, bestaat nog steeds een risico dat multidisciplinaire projecten tussen wal en schip geraken.

3. Ministeries:

- De STPC is hét orgaan voor horizontale afstemming tussen ministeries. Buiten de STPC vindt dit afstemming volgens de gesprekspartners nog te weinig plaats, vooral op beleidsniveau. Illustratief in dit verband is dat de verschillende ministeries op verschillende wijzen omgaan met beleidsonderzoek en hun

research instituten. Ook binnen binnen ministeries sturen verschillende afdelingen verschillende instituten op heel verschillende wijze aan.

- Alhoewel de uiteindelijke keuze voor erkenning van graduate schools een politieke is, houden multidisciplinaire graduate schools toch vaak een belangrijk nadeel. Over het algemeen betreffen deze scholen nieuwe richtingen waar nog geen sterke onderzoekstraditie en theorievorming bestaat. Het ontbreken van een track record op dit gebied vermindert het vertrouwen dat op voorhand bestaat over de benodigde basis om jonge onderzoekers op te leiden. En dus krijgen dergelijke graduate schools minder snel erkenning.

4. Spanningen tussen beta disciplines en alfa/gamma disciplines:

- Sinds de jaren tachtig hebben vooral de betawetenschappen in de aandacht gestaan. Dit heeft ten dele te maken met een historische voorkeur (Finland als land van engineers), maar ook de keuze om technologische innovaties als vliegwiel voor economische ontwikkeling centraal te stellen. Zo zijn in de periode 1991-1998 vooral de budgetten voor natural sciences sterk toegenomen, ook een organisatie als Tekes is sterk technologisch georiënteerd. De sociale wetenschappen stellen zich in deze constellatie vooral op als criticasters van het systeem. Zij voelen zich bovendien ondergewaardeerd en zijn geneigd afstand te houden.
- De snelle groei van externe financiering binnen universiteiten is selectief. De concentratie bij enkele disciplines leidt tot interne spanningen en discussies over 'nuttige' en 'onnuttige' disciplines. Het is overigens niet zo dat alle extra financiering naar betadisciplines is gegaan. De externe financiering is bij sociale wetenschappen in de periode 1991-1998 meer dan gemiddeld toegenomen. Bovendien blijkt bijvoorbeeld dat het overheidsresearchinstituut dat zich bezighoudt met milieuvraagstukken wel behoefte heeft aan sociale wetenschappers, maar er niet in slaagt deze aan te trekken.
- Al is er een voorzichtige trend om sociale wetenschappers een grotere rol toe te kennen/ eerder bij een project te betrekken, de praktijk is nog veelal dat sociale wetenschappers er pas op het laatst worden bijgehaald.

5. Tenslotte

Enkele additionele observaties:

- Interessant is de opmerking van één van de geïnterviewden dat het niet erg is dat multidisciplinair onderzoek zich vooralsnog vooral beperkt tot samenwerking in enge zin. Dergelijke samenwerking betekent toch dat grenzen worden overschreden. Door hiermee ervaring op te doen wordt het steeds gemakkelijker om ook in breder verband samen te werken.
- Evaluaties worden in Finland niet expliciet gebruikt om de totstandkoming van multidisciplinair onderzoek te stimuleren. Een onafhankelijke council voert evaluaties uit van instituten en studierichtingen. Tot op heden heeft in Finland niemand de wens geuit om multidisciplinariteit op te nemen als beoordelingsaspect. De algemene stelling in Finland is dat universiteiten tegen niet anders dan hun eigen doelstelling moeten worden geëvalueerd.
- Géén van de gesprekspartners noemt het formuleren van uitdagende doelen als een belangrijke bepalende stimulerende factor bij het van de grond komen van multidisciplinair onderzoek. Wel wordt aangegeven dat de op samenwerking gerichte houding de totstandkoming van multidisciplinair onderzoek faciliteert.
- Tijdens de gesprekken bleek het niet erg gemakkelijk om de gesprekspartners te laten reflecteren op het functioneren van andere partijen dan zichzelf. Deels wellicht terug te brengen op Finse cultuur. Maar vermoedelijk heeft het deels ook te maken met de grote nadruk die wordt gelegd op de samenwerkingsgedachte, gecombineerd met het feit dat iedereen elkaar kent.

Conclusie

Alle plussen en minnen opgeteld lijkt multidisciplinair onderzoek niet veel beter van de grond te komen dan in Nederland. M.b.t. voorbeelden voor succesvol multidisciplinair onderzoek wordt in Finland verwezen naar twee categorieën. Ten eerste disciplines die al een redelijk lange multidisciplinaire traditie kennen. Net als in Nederland gaat het dan vooral om landbouw en milieu. Ten tweede opkomende disciplines zoals biotechnologie, genomics, ICT, etc.

Wel valt op dat in Finland gewezen wordt op andere stimulerende macrofactoren: de omgevingstrends, de rol van Tekes en de bijdrage van overheidsresearchinstituten. In de tot nu toe in Nederland gevoerde gesprekken worden onder andere het bestaan van uitdagende doelen, een flinke tijdshorizon, de aanwezigheid van ontmoetingsplaatsen en de rol van NWO benadrukt als stimulerende factoren. De belemmerende factoren overlappen wel grotendeels met de factoren die we in de Nederlandse gesprekken zijn tegenkomen. Hierbij moet worden opgemerkt dat de dominantie van technische wetenschappen in Nederland veel minder groot lijkt dan in Finland.

Bijlage 1: gesprekspartners

Arajärvi, Mirja, Ministry of Education, Science Policy Division, Special Government adviser

Dammert, Ritva, Academy of Finland, Research Council for Natural Sciences and Engineering, Scientific Secretary

Halme, Kimmo, Science and Technology Policy Council of Finland, Chief Planning Officer

Hildén, Mikael, Syke, Finnish Environment Institute, Programme Director

Kangaspunta, Seppo, Ministry of Trade and industry, Projectmanager technologival Foresight

Karjalainen, Sakari, Ministry of Education, Science Policy Division, Director

Kauppi, Lea, Syke: Finnish Environment Institute, Director General

Kuparinen, Alpo, Ministry of Trade and Industry, Deputy Director General

Romanainen, Jari, Tekes, Executive Director Strategy

Saarnivaara, Veli-Pekka, Tekes, Director General

Seppälä, Esko-Olavi, Science and Technology Policy Council of Finland, Chief Planning Officer

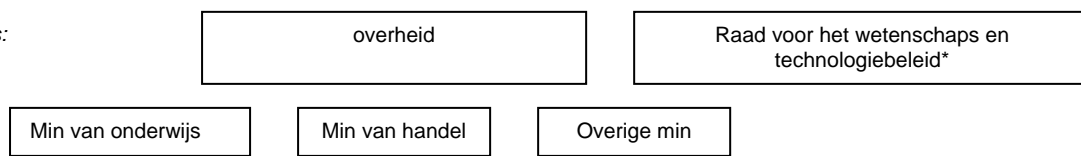
Sorsa, Marja, Ministry of Education, Department for Education and Science Policy, Director

Suurnäkki, Mirja, Ministry of Agriculture and Forestry, Agricultural Councillor

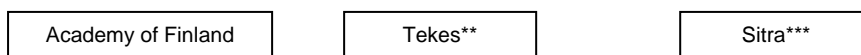
Vuorinen, Pentti, Ministry of Trade and Industry, Senior Advisor

De betrokken partijen:

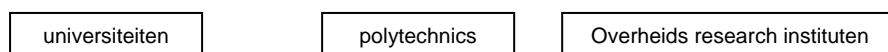
Beleidsmakers:



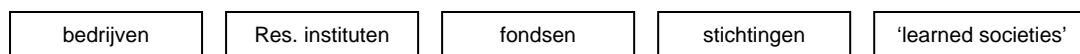
Financiers:



Uitvoerders:



Private sector:



* De Science and Technology Policy Council (STPC) wordt voorgezeten door de minister-president. Daarnaast hebben zitting: de ministers van onderwijs, Handel, Financiën, twee andere ministers en vertegenwoordigers van de Academie, Tekes, het bedrijfsleven, sociale partners en 5 andere leden.

** Tekes financiert en stimuleert uitdagende R&D projecten die door bedrijven, research instituten en universiteiten worden uitgevoerd.

*** Sitra is een onafhankelijk fonds dat direct onder het parlement valt en venture kapitaal voor high-tech businesses levert.

Bijlage 2: gebruikte briefings

a. Introductiebrief:

Dear Sir /Madam

The Advisory Council for Science and Technology Policy is the Dutch government's principal advisory body on science and technology policy. The members of the council are independent and represent different walks of life (research institutes, industry and services). The Council's advice focuses mainly on issues surrounding the knowledge and innovation process and its development, as it also makes recommendations concerning factors that influence or are the result of the practice of science and technology development.

At the request of the ministers of Economic Affairs and Education, Culture and Science, the Advisory Council for Science and Technology Policy (AWT) will present an advisory report later this year on the role the government should play in stimulating multidisciplinary research.

In its advice the Council will concentrate mainly on the cooperation between the natural science disciplines and the arts/social sciences. The advisory report will be confined to macro factors, in other words factors where the government can have an inhibiting or stimulating effect. Multidisciplinary research is not a goal in itself, but the Dutch government wants to create a climate in which multidisciplinary research can at least be easily initiated. After conducting a literature study and a series of interviews in the Netherlands the Council would also like to make an international comparison in order to learn from the experiences in this field in other countries. The Council would be extremely grateful if you would agree to a meeting with its staff members, Mrs A.M.C. Sluijter and Mrs G.M. Wichard.

We envisage that the meeting would last a maximum of ninety minutes and would take place on 4, 5 or 6 June in Finland. We will contact you shortly to ask whether you agree to this request, and to make an appointment. In preparation for the interview, you will then receive a two-page briefing document which will form the basis for the interview.

If you have any questions or other comments, please feel free to contact the AWT's contact persons in the Netherlands, Mrs A.M.C. Sluijter or Mrs G.M. Wichard, or Mr Seppälä of the Science and Technology Policy Council of Finland. You can find more information about the AWT and its advisory role on its website at www.awt.nl.

Yours faithfully,

Dr. A.M.C. Sluijter
Science and Technology Policy Council of the Netherlands

b. Briefing for interview about multidisciplinary research

In its forthcoming advisory report on multidisciplinary research, the Advisory Council for Science and Technology Policy (AWT) in the Netherlands has decided to focus on so-called macro factors. In other words, factors where the government can inhibit or stimulate that research. Although multidisciplinary research is not a goal in itself, the government must create a climate in which multidisciplinary research can at least be easily initiated. Multidisciplinary research can be approached from a number of perspectives:

1. Research aimed at product development: usually an obvious problem owner
2. Research addressing social problems: usually no distinct problem owner
3. Research in areas where disciplines can combine to produce new knowledge: do not immediately have to lead to pre-defined goals, but may be conducted, for instance, in the framework of a theme.

The table below summarises the macro factors we found in the literature. Factors that are printed in italics have a positive effect but do *not* at present exist in the Netherlands as far as we can see. The other factors do apply to the Dutch situation. Where it is clear that a factor has an effect, but it is unclear whether that effect is positive or negative, it is put across both columns.

Possible themes for discussion include:

- The need for multidisciplinary research
- The role of the government in stimulating multidisciplinary research
- Discussion of the various macro factors in the Finnish situation (recognisability, completeness, importance)

	Negative forces	Positive forces
Government	<ul style="list-style-type: none"> • University Government (Modernisation) Act has reinforced the rigidity of faculties. • Current evaluation system, such as visitation criteria, are left to the Association of Universities in the Netherlands (VSNU) -> ministry has no possibility to add its own criteria, such as social relevance etc. • Policy for allocating funds for projects: interdisciplinary research often falls between two stools • Social science disciplines have systematically received smaller budgets than natural science disciplines - Royal Netherlands Academy of Science (KNAW), Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO) • Subsidies are very technology-driven (Economic Affairs, Senter) • Fragmentation on the supply side (subsidies) • Inflexibility on the demand side (ministries etc) leads to very specific questions. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Demand for interdisciplinary research from clients with money to pay</i> • <i>The formulation of challenging targets linked to a major financial injection (like the Manhattan project)</i> • <i>Substantial investment in research and development (for example, Finland's budget is twice as high as the Netherlands' <u>in relative terms</u>)</i>
Society /Interests	<ul style="list-style-type: none"> • Importance for university researchers to 'score' within disciplines • Clients and society often assign higher status to science disciplines 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Widely recognisable, pressing problems / demand for a shared product or goal</i> ▪ <i>Continuity in research effort</i> ▪ Dutch are generally positive towards new technologies ▪ There are a number of institutes in the Netherlands with very successful multidisciplinary efforts.
Education	<ul style="list-style-type: none"> • A great many changes in both secondary and university education in recent years • Introduction of Bachelor/Master and Major/minor system • Various initiatives in the area of natural and social science combinations in university education • Structure of Secondary Education (basic curriculum) 	
University /Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faculty as basis for organisation (as a result of University Management (Modernisation) Act) ▪ The shaping of institutes along disciplinary lines ▪ Natural sciences are far more institutionally organised than social sciences ▪ Monodisciplinary evaluation through visitation by VSNU ▪ Monodisciplinary publications give greater 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Problem-oriented institutes</i> ▪ <i>The existence of a specific contact point for possible clients for multidisciplinary research</i>

	<p>worldwide status, multidisciplinary publications are regarded as second-class.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lack of uniform standards for quality of multidisciplinary research ▪ Multidisciplinary research costs more money than monodisciplinary research (more overhead costs) ▪ There are a relatively large number of small research groups within specific disciplines. 	
Culture	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integration often initiated from natural science programme (and natural scientists are therefore often in the majority). ▪ Natural science disciplines have a long tradition ▪ The paradigmatic and methodical approach of natural sciences leaves little room for social science researchers, who therefore quickly pull out ▪ Communication problems between disciplines ▪ Social scientists are often hired late so that opportunities for their potential input are missed. ▪ Large differences in self-confidence between various disciplines ▪ Natural and social scientists have different views of the objectives of projects 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Commitment to a common goal</i> ▪ <i>Cross-discipline networks (informal circuit, personal meetings)</i> ▪ <i>Existence of places where scientists can meet each other and representatives from other walks of life</i> ▪ <i>Open attitude towards other disciplines</i> ▪ <i>Development of common definitions</i> ▪ <i>Higher degree of individual freedom promotes partnership initiatives</i> ▪ <i>Clarity over which discipline takes the lead in the initiative and acceptance by all disciplines and actors concerned</i> ▪ <i>Scientists seem well able to establish broad international networks (now mainly monodisciplinary)</i>
Knowledge and skills	<ul style="list-style-type: none"> • Inexperience of PhDs • Shortage of older researchers whose experience could make a valuable contribution to multidisciplinary projects 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Teamwork skills among all actors concerned</i> • <i>Broad general knowledge and interest</i>

Bijlage 3: overzicht R&D uitgaven Finland

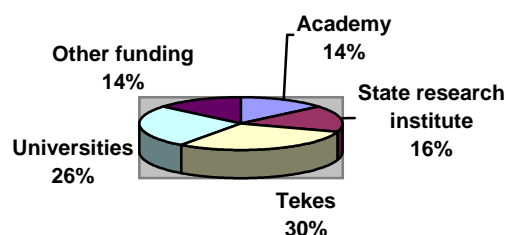
In 2001 bedraagt de verhouding totale R&D uitgaven/ BNP 3,6%. In 1991 bedroeg dit percentage nog 2,1. De stijging komt is vooral op het conto van het bedrijfsleven te schrijven. Alhoewel ook de investeringen in de publieke sector zijn toegenomen is het aandeel van de publieke sector gedaald tot minder dan 30%.

Publieke gelden aan R en D in 2001⁵

In Euro's:

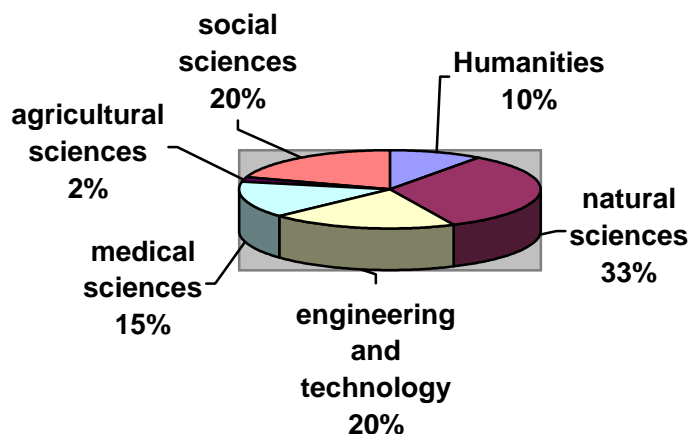
Via Tekes	€400 mio
Via de Acedemy of Finland	€185 mio
Via universiteiten	€350 mio
Via overheidsresearch instituten	€221 mio
Overige	€ 194 mio
<i>In totaal</i>	<i>€1,4 miljard</i>

Publieke gelden aan R&D in 2001, in percentages weergegeven:



Onderzoeksuitgaven van universiteiten per wetenschapsgebied

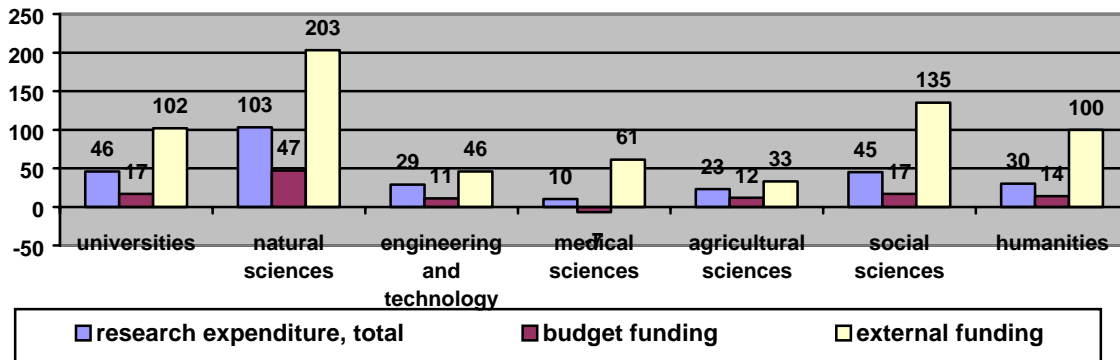
In procenten, in 1998⁶:



⁵ Academy of Finland Annual Report 2001

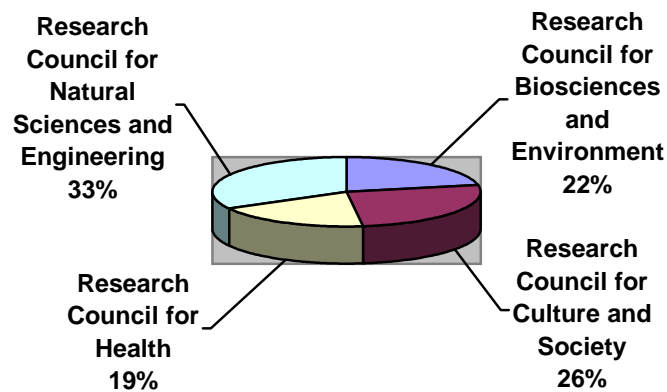
⁶ The State and Quality of Scientific Research in Finland, Academy of Finland 7/00

Percentuele verandering in researchuitgaven in de periode 1991-1998⁷, voor de universiteiten als geheel en per wetenschapsgebied:



Budgetverdeling binnen de Academy of Finland⁸

Onderverdeeld naar Councils:



Onderverdeeld naar instrumenten:



⁷ The State and Quality of Scientific Research in Finland, Academy of Finland 7/00

⁸ Academy of Finland, annual Report, 2001

