독일의 '4박자' 과학기술혁신문화시스템

주독일대사관 전문연구원
신동민(hisdm@web.de)

1. 머리말

지금으로부터 10여 년 전인 1994년에는 21세기 과학기술문화의 발전 방향을 가늠하기 위해 세계 각국의 과학기술문화 현황을 점검하자는 취지로 캐나다 몬트리올에서 <과학이 문화가 될 때: 세계 과학문화 서베이>(When Science becomes Culture: World Survey of Scientific Culture)라는 국제학회가 개최된 적이 있다(Schile, 1994). 당시 이 학회에 참석한 독일 학자들은 독일의 과학기술수준에 비추어 다소 의외로 받아들여질 만큼, 엄밀한 의미에서 독일에는 PUS(Public Understanding of Science)가 존재하지 않는다는 내용의 상대적으로 짧은 보고문을 발표했다. 영미권과 달리 독일에는 아직 국가적 차원의 PUS가 추진되지 않고 있으며, 그나마 과학기술과 관련된 많은 활동들이 환경문제와 원자력 등 과학기술발전의 폐해와 잠재적 위험에 초점을 맞추고 있다는 게 이들의 파악이었다. 또 과학기술박물관이나 과학기술관련 학회 및 단체 등 과학기술문화와 관련된 각 주체들의 활동도 다분히 폐쇄적이고 자족적인 성격을 가지고 있으며, 과학저술과 과학언론 역시 전문 과학저널리스트에게만 집중되는 경향이 있다며 독일의 과학기술문화활동을 비판적으로 평가했다(Bader & Göpfert, 1994).

그러나 지금 독일은 PUSH(Public Understanding of Science and Humanities)프로그램과 <대화하는 과학>(Wissenschaft in Dialog) 재단으로 대표되는 과학기술문화활동을 세계 그 어느 국가보다 활발하게 전개하고 있을 뿐만 아니라, <FUTUR>라는 매우 합목적적이고 광범위한 과학기술정책 형성문화를 정착시켜 가고 있다. 나아가 독일은 새로운 <혁신문화> (Innovationskultur)의 창달에 전력을 기울인다는 방침 아래, 혁신을 위한 새로운 민관 파트너십(PPP: Public-Private Partnership)으로서 정부와 경제·사회 각계가 공동으로 <혁신을 위한 파트너>(Partner for Innovation)를 조직해 대대적인 혁신문화 이니셔티브를 펼치고 있다. 또 2004년 <기술의 해>에 이어 2005년을 <아인슈타인의 해> (Einsteinsjahr)로 정한 독일은 기존의 과학기술문화활동과 새로운 혁신문화 이니셔티브의 접목을 꾀하고 있다. 요컨대, 독일은 10년도 채 되지 않은 기간 동안 PUS 불모지에서 이른바 독일적 PUS와 <과학기술대화문화>를 넘어 새로운 과학기술정책형성 문화와 <혁신문화>라는 또 다른 다층적, 전방위적 과학기술혁신문화의 전형을 창출해 가고 있는 셈이다. 이러한 과학계, 연방정부, 정부-기업의 적극적인 이니셔티브에 힘입어 독일에서는 최근 사이언스 센터와 같은 과학기술문화산업이 붐을 일으키고 있으며 방송, 신문, 잡지 등 언론에서도 과학기술분야가 급속하게 확대되고 있다.

이 글에서는 독일이 어떻게 단시간 내에 이처럼 체계적인 과학기술문화활동을 펼칠 수 있게 되었는지를 <시스템>에 초점을 두고 살펴볼 것이다. 먼저 위에서 언급한 세 가지 층위의 과학기술혁신문화 관련 활동을 중점적으로 고찰한 뒤, 각 실행시스템의 구성과 구조를 보다 분석하고 전통적인 과학기술문화 인프라의 효과적인 결집을 통한 독일의 <4박자> 과학기술혁신문화시스템의 특징을 정리할 것이다.

2. 과학계의 자발적·체계적 '대화' 문화: PUSH와 <대화하는 과학>[1)]

1) 배경과 목적

1998년은 독일의 과학기술문화활동에 새로운 전기를 가져 온 해로 기록된다 (Treusch & Winter, 2004). 독일식 PUS를 태동시킨 몇 가지 움직임이 동시에 이루어졌기 때문이다. 예를 들어, 1998년 창립 120주년을 맞은 <독일자연과학자 및 의학자협회>(GDNÄ)가 과학에 관심을 가진 일반인들에게 가까이 다가간다는 의미에서 처음으로 베를린 시내 중심가에서 과학전시회를 개최했다. 또 독일의 유명 과학언론인인 WDR(Westdeutscher Rundfunk) 공영방송의 Ranga Yogeshwar 과학부장은 새로운 과학커뮤니케이션 개념으로서 <가상 사이언스 센터>(Virtual Science Center)를 제안했다. 막스플랑크연구협회(MPG)를 비롯한 과학계 대표들 역시 과학과 사회의 대화를 증진하기 위한 보다 적극적인 활동이 필요하다는 데 의견을 모으고 독일학술재단협회(Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft)에 방안 모색을 위임했다. 그리고 그 해 새롭게 구성된 연방정부의 신임 교육연구부(BMBF) 장관도 과학과 사회의 대화를 중요한 정책과제로 제시했다.

이러한 동시적인 움직임에는 물론 배경이 있다. 한편으로는 당시 독일 과학계가 안고 있는 위기의식의 발로였다고 할 수 있는데, 표 1에서 보듯 90년대 독일에도 이공계대학의 신입생과 졸업생 수가 급감하는 일종의 <이공계 기피>현상이 나타났다. 통독 후부터 90년대 중반까지 이공계의 신입생 수가 급감했고, 그 결과 1990년대 후반 졸업생 수가 급속히 줄어드는 추세가 역력해졌다. 더욱이 수학 및 과학분야에 대한 중고생들의 관심이 낮다는 조사 결과들이 잇따라 제시되면서 독일 학교의 수학 및 과학교육이 위기에 처해 있으며, 이로 인해 <이공계 기피>현상도 단지 일시적인 것이 아닐 수 있다는 우려가 확산되었다.[2)] 또 독일 국민들이 과학기술에 대해 유럽에서 가장 낮은 수준의 관심도와 신기술(유전공학 등) 수용도를 보이고 있다는 조사결과도 이어졌다.[3)]

---

1) 이하 내용의 일부는 신동민(2001)에 근거한 것이다.

2) 잘 알려져 있다시피, 독일 학생들의 수학 및 과학실력이 조사대상국 전체의 평균에도 못미치는 하위권에 불과하다는 이후 TIMSS 및 OECD의 PISA 결과에 의해 이 우려는 사실로 입증되었다.

3) 예를 들어, Eurobarometer 46.1(1997), Ruhrmann(1998) 등.

<표 1> 90년대 이후 독일대학의 이공계 신입생 및 졸업생 추이

	1993		1995		1997		2000		2002	
	신입생	졸업생	신입생	졸업생	신입생	졸업생	신입생	졸업생	신입생	졸업생
자연계	38,825	31,193	33,984	35,865	37,488	36,292	58,809	30,379	63,522	29,300
물리	4,094	4,826	2,980	5,426	2,889	5,560	4,079	4,019	5,768	3,093
화학	4,756	6,290	3,624	6,710	3,993	6,317	5,498	4,678	7,488	3,975
생물	5,878	5,765	6,072	6,428	6,736	6,015	7,535	5,769	8,183	6,233
정보	9,619	5,403	8,350	6,610	10,876	7,088	27,157	5,806	23,023	6,610
공대	58,379	47,411	47,622	50,857	45,122	49,028	52,797	39,270	60,388	36,006
전자	13,670	13,781	9.208	14,163	9,304	12,383	12,494	7,890	14,571	6,786
기계	21,323	20,968	15,324	21,700	15,359	20,327	20,905	13,466	25,520	11,882
토목	11,503	4,326	11,254	5,588	9,076	6,330	6,264	7,0400	5,879	6,760
의대	9,471	11,555	9,272	10,266	9,432	9,434	9,825	9,165	10,385	8,852
법대	19,699	8,638	20,078	10,578	19,130	12,475	17,943	11,926	21,235	11,143

자료: 연방통계청(Statistisches Bundesamt) 자료 종합

이 문제는 단지 과학계만의 고민이 아니었다. 전체적으로 10%를 상회하는 높은 실업률에도 불구하고 기업들은 전문인력의 부족을 호소하기 시작했다. 특히, 이공계대학을 조업(독일의 경우, 석사급)한 고급 전문인력의 부족으로 기업의 기술혁신과 경제성장에 제동이 걸리고 실업이 더욱 심각해 질 수 있다는 경고음도 높아져 갔다.[4] '90년대 독일 통독 후 독일 경제의 전반적인 침체를 극복하고 열악한 구동독 지역의 경제를 신속하게 재건하기 위해서는 무엇보다 첨단기술을 중심으로 한 연구개발과 혁신을 통한 국제경쟁력 강화가 중요함에도 불구하고 현실은 그 반대를 향해 가고 있다는 것이다.

나아가 이 문제는 국가 전체적인 고령사회 및 지식사회로의 이행 전략과도 밀접한 관련이 있다. 독일이 초고령사회로 진입하면서 장기적인 인력수급 및 노동시장정책 차원에서도 적극적인 대책이 강구되어야 하며, 현재와 같은 추세로는 지식사회로의 이행에 차질을 빚을 수밖에 없다는 지적이 지속적으로 제기되었다. 이 때문에 외국전문인력에 대한 이민문호 개방과 연방교육연구부(BMBF)의 교육개혁 등을 포함한 종합적인 대책을 제시한 연구보고서도 줄을 이었다.[5]

이러한 배경 하에 대책 마련을 위임받은 독일학술재단협회는 2개의 전문가그룹을 구성하고 6개월 이상의 집중적인 준비작업을 거쳐 1999년 5월 국제심포지엄 <PUSH - 과학과 사회의 대화>를 개최했다. 이 심포지엄에서 과학기술정보의 부족이 아니라 '대화'의 결여

4) 대표적인 종합 분석보고서로는 BMBF(2001), DIHK(2002), ZEW(2002) 등이 있고, 현재도 그 심각성이 지속적으로 제기되고 있다. 예를 들어 VDI(2005).

5) 예를 들어, IAB(독일노동시장 및 직업연구소)의 작업들과 BMBF(2002), Bertelsmann Stiftung(2002), Reinberg & Hummel(2004) 등.

가 문제의 한 원인일 수 있다는 분석에 따라, 독일의 과학계를 거의 모두 망라한 9개 협회 및 기구 대표들은 <과학과 사회의 대화> 각서(Memorandum "Dialog Wissenschaft und Gesellschaft")를 채택하였고, 과학과 사회의 대화를 증진하기 위한 활동에 100만 마르크를 투입한다는 계획을 공식 발표하였다.[6] 특히, 각서에는 ① 연방 및 각 주 정부와 연구기관들, 대학, 산업계 등은 과학자들이 대중과의 대화에 적극 나서도록 독려하고 지원하는 한편 동시에 이를 제도적으로 뒷받침하기 위한 인센티브제도와 경력인정 및 가산제도, 교육훈련프로그램을 마련하며 ② 과학이 사회에서 전체 과학계 차원에서 상호 조율된 공동 프로그램을 가지고 강단으로부터 시장에서 이르기까지, 또 실험실에서 TV쇼에 이르기까지 다양한 대화의 장을 만들어 가고 ③ 독일학술재단협회의 주관 아래 과학과 사회의 대화를 지속적으로 개선해 나가기 위한 프로젝트지원프로그램을 추진함으로써 각 과학연구기관과 대학들의 공동 토론플랫폼을 아울러 확보한다는 획기적인 대책이 제시되었다.

이 합의에 따라 독일학술재단협회는 프로젝트지원프로그램 <PUSH - 과학과 사회의 대화>의 공모에 착수했으며, 이어 1999년말에는 '과학과 사회의 대화' 활동을 전담할 기구로서 공익법인 <대화하는 과학>(Wissenschaft im Dialog, 이하 <대화하는 과학>(재)로 약칭)을 참여기관 공동으로 설립키로 결정했다. 동시에 연방교육연구부(BMBF)는 매년 특정분야별로 과학의 해를 지정하고 전국적으로 관련 과학문화행사를 지원할 방침임을 발표했다. 이에 따라 <물리학의 해>로 선포된 2000년 5월 <대화하는 과학>(재)이 베를린에 설립되어 첫 공식행사인 <여름과학축전>을 본(Bonn)에서 개최함으로써 독일의 과학문화활동이 체계화되는 제도적 틀이 마련되었다.

2) <과학과 사회의 대화>의 주요 사업

<과학과 사회의 대화> 이니셔티브에서 중추적인 역할을 담당했던 독일학술재단협회 사무총장 만프레드 에르하르트(Manfred Erhardt) 교수는 <과학과 사회의 대화> 활동의 원칙과 방향을 다음과 같이 정리한 바 있다:

가. 독백에서 대화로: 전문과학지식의 일방적인 발표나 설명이 아니라 파트너 사이의 양방향적, 개방적 대화를 지향한다.

나. 학제성: 주제별, 사안별로 여러 분야를 포괄한 다양한 시각과 의견이 개진되고 논의되

---

6) 여기에는 (1) 독일연구협회(DFG: Deutsche Forschungsgemeinschaft) (2) 프라운호퍼응용연구진흥협회(FhG: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandte Forschung) (3) 막스플랑크과학진흥협회(MPG: Max-Planck- Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften) (4) 헤르만 폰 헬름홀츠독일연구센터협회(HGF: Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungs- zentren) (5) 대학총장회의(HRK: Hochschulerektorenkonferenz) (6) 고트프리트 빌헬름 라이프니츠과학협회(WGL: Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz) (7) 국가과학위원회(WR: Wissenschaftsrat) (8) 오토 폰 귀리케 산업연구조합(AiF: Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke") (9) 독일학술재단협회(Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft) 등이 참여함으로써 공공연구기관과 대학, 산업체 연구소, 국가과학정책기관 등 독일 과학계 전체가 모두 포괄되어 있다. http://www.stifterverband.org/pdf/push_memorandum.pdf

는 학제적인 대화를 지향한다.

다. 가능한 의사소통수단의 적극적인 활용: 대화의 폭과 상대를 최대한 확대하고 적극적으로 다가서기 위해 가능한 모든 의사소통수단을 활용한다.

라. 새로운 전문역량: 과학자들이 연구분야에 대한 전문지식 뿐 아니라 이 전문지식을 대화상대에게 올바로 그리고 효과적으로 전달할 수 있는 새로운 역량을 갖출 수 있도록 유도하며, 이에 적합한 프로그램을 개발한다.

마. 협력과 네트워킹: 미디어전문가, 산업계, 학교, 유치원 등 다양한 대화상대들과 보다 적극적이고 집중적으로 협력하는 네트워크를 구축한다. (Erhardt, 1999)

아래에서는 이 원칙에 따라 독일학술재단협회와 공익법인 <대화하는 과학>(재)이 지금까지 추진해 온 주요 사업을 간략히 정리한다.

① 독일학술재단협회

가. PUSH 프로젝트지원프로그램

독일학술재단협회는 1999년 매년 25만 마르크(한화 약 3억 5000만원)의 기금을 투입하는 PUSH 프로그램(Aktionprogramme PUSH)을 마련하고 관련 연구와 행사기획프로젝트를 지원해 왔다. 1999-2002년 접수된 570건의 프로젝트 가운데 과학자의 참여 정도와 커뮤니케이션 전문가와의 협력, 목표집단 및 프로젝트의 지속가능성 등을 기준으로 총 67건을 선정하여 모두 100만 유로를 지원했다. 이 가운데 학생들을 대상으로 한 프로젝트가 34건으로 절반 이상을 차지했다. 고학년을 대상으로 한 프로젝트들이 주로 선정된 초반과 달리 후반으로 갈수록 유치원과 저학년을 대상으로 프로젝트들이 주류를 이룬 것으로 분석되었다. 또한 합의회의, 시민포럼, 청소년 포럼 등과 같은 과학과 사회의 상호학습을 증진하며 과학에 대한 평가 및 가치판단을 증진하는 프로젝트도 동시에 진행되었다.

<표 2> PUSH 지원프로그램을 통한 프로젝트 지원 결과, 1999-2002

구 분	프로젝트	구 분	프로젝트
유치원	6건	과학전시회/과학미디어	15건
초등학교	7건	시민회의/시민포럼	5건
중등학교	7건	에듀테인먼트/인터넷	8건
고등학교	5건	과학언론	3건
학교 일반	9건	강연시리즈	2건
합 계	34건	합 계	33건

자료: Wirtschaft & Wissenschaft special 1/2004

나. 과학커뮤니케이션상 제도

독일학술재단협회는 독일연구협회(DFG)에 매년 5만 유로를 지원해 2000년부터 과

학커뮤니케이션에 기여한 과학자를 선정해 시상해 왔다. 과학저술이나 신문기고, 강연 등 전통적인 양식뿐만 아니라 영화, 방송, 인터넷 등 다양한 매체를 통해 전문지식을 이해하기 쉽게 대중에게 전달하는 데 기여한 과학자들을 독일연구협회가 공모해 선정한다. 또 대상에는 자연과학과 의학분야 외에도 역사학과 고고학 등 인문분야도 포함된다. 독일학술재단협회는 최근 과학커뮤니케이션상 시상제도에 대한 호응도가 높고 지금까지의 결과가 성공적이라고 평가하여 앞으로 5년 간 계속 지원하기로 결정했다.

다. 독일 과학도시(Stadt der Wissenschaft)

독일시의회연합(Der Deutsche Städttag)과 공동으로 2003년부터 과학, 연구개발, 교육의 중요성을 인식하고 적극적인 지원정책과 시민들의 인식제고 활동을 펼치고 있는 도시를 공모하여 <과학도시>로 선정하는 프로그램이다. 총 37개 도시가 응모하는 높은 호응속에 지난 2004년 3월 최종 후보도시 브레멘, 드레스덴, 괴팅엔, 튀빙엔 등 4개 도시 가운데 브레멘이 첫 <과학도시>의 영예를 안았고, 이어 2006년 <과학도시>로는 드레스덴이 선정되었다.

라. 기타

이 밖에도 대학과 인근 초중고교의 협력과 네트워킹을 증진할 전략을 마련하고 이를 실현하기 위한 프로젝트를 지원하는 <ÜberGänge>프로그램이 있다. 공개경쟁을 거쳐 선정된 모범사례(Best-Practice Model)에 2년간 5만 유로를 지원한다. 또 독일학술재단협회는 <PUSH goes Europe>프로그램을 마련하고, 2006년 독일에서 개최될 제2회 유로사이언스 오픈포럼(ESOF, Euroscience Open Forum)의 행사를 지원할 계획이다.

② <대화하는 과학>(재)

가. <과학의 해> 행사와 여름과학축전(Wissenschaftssommer)

매년 연방교육연구부(BMBF)가 지정하는 특정 과학분야의 해를 주제로 관련 연구협회나 학회, 연구소, 대학 등이 개최하는 행사를 지원하며 특히 대도시에서 개최되는 10여개 내외의 대형 행사에 참여한다. 또 해마다 각 주를 돌며 1주일간 각종 과학행사와 문화이벤트를 펼치는 대규모 과학문화행사인 여름과학축전을 순회 개최하고 있다.

<표 3> 과학의 해 지정과 여름과학축전, 2000-2005

연도	주제	개최지
2000	물리학의 해	본
2001	생명과학의 해	베를린
2002	지구과학의 해	브레멘
2003	화학의 해	마인츠
2004	기술의 해	슈투트가르트
2005	아인슈타인의 해	포츠담/베를린

자료: www.wissenschaft-im-dialog.de

예를 들어 <2004년 기술의 해>를 맞아 독일공학기술단체총연합회(DVT)를 중심으로 한 80여 개 공학 및 기술관련 협회와 연구기관들이 전국 대도시에서 개최한 10개의 대규모 행사를 포함, 총 2500개 이상의 행사를 지원했으며, 슈투트가르트에서 여름과학축전을 개최했다. 이와 함께 <대화하는 과학>(재)은 전국에서 연중 개최되는 각종 프로그램과 행사에 관한 정보를 총괄해 체계적으로 제공하고 있다.

나. 과학핫라인(Wissenschafts- Hotline)

2001년 <생명과학의 해> 행사를 계기로 독일학술재단협회의 지원을 받아 일반인들이 특정 관련된 주제에 대해 과학자들과 허심탄회하게 대화를 나눌 수 있는 온라인 과학핫라인을 개설하였다. 특히, 2002년에는 유럽연합(EU)의 <유럽과학기술주간> 동안 영국의 Science Line과 프랑스의 Science Contact와 공동으로 Science Call을 개통해 3개국 시민들이 기후변화, 전자스모그, 복제, 장애자를 위한 첨단기술, 알레르기 분야의 과학자들과 전화를 통해 대화를 나눌 수 있는 기회를 마련했다.

다. 가상사이언스센터 Scienox

독일학술재단협회의 지원을 받아 가상사이언스센터 Scienox를 2004년 9월 개설했다. 기업, 박물관, 사이언스 센터 등과 협력해 Ethno-Memory 등 놀이를 통한 학습용 온라인 게임과 묻고 답하기 코너 등을 운영하고 있다.

③ <과학과 사회의 대화> 이니셔티브의 특징

위에서 살펴본 바대로, 독일 <과학과 사회의 대화> 이니셔티브는 ① 사회 각계각층을 대화의 파트너로 설정하고 자발적으로 대화에 나서려는 독일 과학계 전체의 자발성 ② 일회적이거나 지역적으로 편중된 행사가 아니라 각 지역의 특성을 고려한 월별 지역행사를 연중 개최하는 지속성과 전국성 ③ 예술과 과학의 결합으로부터 연구실과 실험실 개방, 합의회의나 시민포럼 등에 이르기까지 다양한 의사소통 및 대화형식을 개발하려는 적극성과 개방성 등을 특징으로 하고 있다. 또 조직·운영상에서도 <과학과 사회의 대화> 이니셔티브는 ① 사회와의 대화에 나서는 것이 과학자나 연구자에게 추가적인 부담이 아니라 업적으로 인정받는 제도적 장치의 마련 ② 각 관련기관과 연구협회가 공동의 목표 아래 광범위하게 연대 ③ 구체적인 사업과 활동을 각 참여주체의 개별적 관심사를 넘어 공동으로 기획하고 공동으로 실행하며 공동으로 재정 지원 ④ 정부가 여기에 파트너로서 참여하며 재정적으로 지원한다는 특징을 가지고 있다.

그러나 보다 주목해야 할 점은 이러한 특징을 보다 근본적인 차원에서 규정하고 있든 또 다른 특징, 즉 독일의 <과학과 사회의 대화>가 기존의 과학기술문화와 과학-사회의 관계에 대한 반성적 인식에 기초해 단순한 <이해>를 넘어 <대화를 통한 형성>을 지향하고 있다는 사실일 것이다. 그 반성적 인식이란 먼저, "과학을 통한 진보라는 소박한 계몽주의적 믿음은 이제 더 이상 설 자리가 없다"는 인식변화다. 과학은 이제 <계몽>의 대상이 아니라

대화의 대상이라는 것이다. 다시 말해, 과학을 다른 지식체계와는 다른 <자연>에 대한 <진리>로 특권화하고 전문화된 과학기술 내용을 일반인들에게 계몽, 교육, 보급해 <이해>를 증진시킴과 아울러 새로운 과학기술에 대한 대중들의 수용태세를 제고하려는 일방향성을 지양하고 과학계도 일반인의 목소리에 귀 기울이고 그들의 의견과 판단을 통해 자신을 성찰하며 그들과 함께 바람직한 발전방향을 찾아나가는 양방향적 대화를 지향해야 한다는 것이다.

둘째는 과학발전과 기술혁신에는 진보에 대한 기대와 함께 미래에 대한 불안이 결합돼 있으며, 이 위험과 위협에 대한 두려움은 긍정적인 입장과 부정적 입장 양편 모두의 균형잡힌 정보가 가능한 한 객관적이고 정확하게 또 알기 쉽게 제공될 때만 해소될 수 있다는 인식이다. 이 때문에 과학과 과학자는 자신의 작업을 대중에게 알리고 투명한 절차를 통해 스스로의 사회적 정당성을 인정받아야 한다. 과학자들은 공개적인 대화를 통해 자신이 연구하고 있는 분야를 누구나 접근할 수 있도록 쉽게 설명하고 전달하는 것은 물론 자신의 연구가 지닌 사회적, 윤리적 의미를 해석하고 제시해야 하는 책임을 져야 하는 것이다.

셋째, "21세기 지식사회는 새롭게 생산되는 지식을 이해하고 평가할 수 있는 시민, 또 이 지식이 제공하는 가능성을 사회와 경제, 인간 삶의 유지 발전이라는 관점에서 가늠하고 선별할 수 있는 시민을 필요로 하고 있다"는 인식이다. 따라서 지식사회로의 이행을 위해서는 과학기술이 전문화되고 폐쇄적인 영역에서 탈피해야 하며 과학자 스스로가 지금까지 쌓아 온 벽을 허물고 대화의 장을 찾아 대중 앞에 나섬으로써 상호학습을 위한 대화를 전개하는 것이 시급히 요구된다.

이런 점에서 독일의 <과학과 사회의 대화> 이니셔티브는 과학기술의 사회적 수용에만 초점을 맞춘 것이 아니라 대화와 합의를 통해 사회구성원이 함께 과학기술을 만들어 간다는 민주적 형성의 관점으로 시야를 확대한 것이다. 이는 과학자에게 한편으로는 지식생산자로서 생산과정상의 투명성과 개방성을 요구하는 것이고, 다른 한편으로는 사회구성원으로서 자신의 연구가 가져올 사회적, 경제적, 문화적, 윤리적 차원의 긍정적, 부정적 영향을 성찰해야 하는 책임의식을 요구하는 것이다. 이럴 때에만 비로소 과학기술의 정당성이 근본적으로 확보될 수 있고 또 과학기술의 사회적 위상을 올바로 자리매김할 수 있다고 보기 때문이다.

3. 연방정부의 새로운 정책형성문화: <독일연구대화프로그램> FUTUR[7)]

연방교육연구부(BMBF)는 많은 시민들이 과학의 가치와 유용성을 인식하고 이해할 때, 그리고 과학연구에 자신들의 기대와 의견을 적극적으로 반영시키고자 할 때만 미래지향적인 발전에 필수불가결한 지원과 지지를 얻을 수 있다는 인식 하에 <과학과 사회의 대화>를 중요한 정책과제의 하나로 설정하고 있다.(BMBF, 2004a) 이에 따라 과학계와 협의해 매년 특정 과학분야의 해를 지정하고 관련 행사를 지원하는 한편 정부 차원의 다양한 행사를 개최하고 있다. 특히, 청소년들의 과학기술에 대한 관심을 높이기 위한 대책으로 기존의 청

7) 이하 내용의 일부는 신동민(2003)을 요약한 것이다.

소년과학경진대회 <Jugend forscht>[8]와 학생실험경진대회 <Schuler experimentieren>[9] 등 경진시상제도를 확대 실시하는 한편 여학생들을 대상으로 한 <Girls day> 행사[10]를 지원하고 있다.

이와 함께 연방교육연구부(BMBF)는 2001년부터 독일연구대화프로그램(German Research Dialogue) FUTUR을 발족시켜 전혀 새로운 영역의 과학기술문화 창출을 주도하고 있다. 이 절에서는 앞에서 언급한 '대화를 통한 과학기술형성'을 정책적 차원에서 구현하려는 독일의 FUTUR 프로그램을 살펴본다.

1) FUTUR의 목적과 성격

독일 연방교육연구부(BMBF)는 2001년 6월 17일 과학기술정책 입안과정을 지금까지와는 정반대의 방향에서 접근하는 독일연구대화프로그램(German Research Dialogue) FUTUR를 발족시켰다. 이에 따르면, 기존의 정책 입안은 '과학기술은 앞으로 어떻게 발전할 것인가'는 질문에서 시작한 반면, FUTUR는 '사회는 앞으로 어떻게 변할 것인가'에서 시작해 '이 미래사회를 위해서는 어떤 연구가 필요한가', 그리고 '장래의 문제를 해결하기 위해, 새로운 기회를 활용하기 위해 현재 어떤 연구를 지원하고 육성해야하는가'라는 방식으로 접근하는 것이다. 즉, FUTUR의 방법론에서는 사회와 사회의 필요가 핵심이다.

당시 에델가르트 불만(Edelgard Bulmahn) 장관은 "미래의 우리 사회를 위해 올바른 연구주제를 설정해 실행하고 있는가를 늘 자문할 때만 연구정책상의 책임을 다 할 수 있다"면서 "미래의 주제를 정하기 위해서는 사회를 통한 자문이 필요하다"고 지적한 바 있다.(BMBF, 2003) 이 때문에 반드시 사회적, 기술적 변화를 만들어 가는 사람들과 대화해야 하며, 이런 의미에서 정치와 경제, 과학, 그리고 사회의 협력이 필요하다는 것이다. 요컨대 미래의 연구개발 주제를 선정하기 위한 전략으로서 광범위한 사회적 대화를 조직하려는 독일의 대책이 FUTUR로 구체화된 것이라고 할 수 있다. 특히 각계각층의 일반인이 참여하는 참여적 대화프로그램을 정책입안과 결합한 것은 지금까지 유례가 없는 매우 의미있는 시도라는 게 독일 정부의 설명이다.

지금까지 진행돼 온 독일의 새로운 시도 FUTUR는 크게 세 가지 성격을 갖는 것으로 볼 수 있다. 먼저, FUTUR는 일차적으로 사회에서 요구되고 필요한 문제, 사회에서 제기되는 핫이슈를 중심으로 과연 연구개발이 이 문제의 해결에 어떤 기여를 할 수 있을 것인지를 광범위하고 진지하게 논의하는 장이다. 이에 따라 FUTUR의 가장 중요하고 핵심적인 요소는 참여라는 전제 하에 연방교육연구부(BMBF)는 FUTUR 토론과정에 관심있는 사람이면 누구나 참여할 수 있도록 했다. 즉, 과학자든 경제계나 사회 또는 미디어분야의 전문가든 일반 시민이든 "미래는 소수의 몇몇 전문 연구자에게만 맡기기에는 너무나 중요한 문제"라고

8) 21세까지의 청소년을 대상으로 한 과학/기술/수학경진대회
9) 15세까지의 학생을 대상으로 한 물리/화학/생물학 실험경진대회
10) <중고 여학생 미래의 날>로 불리는 이 행사는 연구기관과 대학, 연구협회, 과학기술박물관 등 관련 공공시설, 기업 및 산업협회 등에서 중고 여학생을 초청, 과학기술의 발전상과 사회적 기여, 직업적 전망 등을 소개하고, 과학자들과 직접 대화하는 기회를 제공하는 것이다. 2004년 전국에서 열린 5000개 행사에 11여만명이 참가했다.

생각하는 이들 모두에게 대화와 토론의 문호를 개방하겠다는 것이다. 이러한 방침대로 FUTUR에는 현재까지 약 1500여 명 이상의 전문가, 경제계 인사, 사회단체, NGO, 연구원, 젊은 신진 학자, 학생, 회사원 등이 참여해 왔다.

둘째, FUTUR는 독일 사회의 바람직한 미래상을 도출하고 이 미래상 실현에 필요한 과학기술의 면면을 제시하는 니즈(needs) 기반 종합적 기술(수요)예측 방법이면서 동시에 과학기술형성 과정이다. FUTUR 참가자들은 공동으로 컨퍼런스, 워크숍, 인터넷토론 등을 통해 미래 사회의 발전에 중요한 역할을 담당할 연구분야와 주제를 선정한다. 즉, "무엇이 필요한가"가 가장 중심적인 주제다. 따라서 대부분의 주제는 어느 한 특정 분야에 국한되거나 특정 연구소에서 다룰 수 없는 학제적 성격을 지닌 것들이며 또 기존의 과학기술정책이나 연구지원과제의 범위를 벗어나 있다. 또 전문가들이 각 분야의 내적 과학기술발전 동향을 근거로 제시하는 과학기술 예측과도 다르다. 공급자의 관점이 아니라 사용자, 수요자의 관점에서 미래의 과학기술을 <요구>하고 형성하려는 것이다.

셋째, 이런 점에서 FUTUR는 단순히 관점의 전환일 뿐 아니라 정책적 방향전환의 출발점이라고 할 수 있다. 이 FUTUR 대화과정을 거쳐 만들어진 결과물은 리드 비전(lead vision)으로 제출된다. 리드 비전은 사회의 발전을 위한 핵심적인 사안을 도출하고 미래의 사회적 필요를 충족시키기 위해서 현재 연구하고 준비해야 하는 방향을 제시하는 것이다. 연방교육연구부(BMBF)는 이 리드 비전에 따라 구체적인 연구지원프로그램을 마련할 계획이며, 이미 일부는 정책화되어 구체적으로 시행되고 있다. "FUTUR는 연구주제와 연구지원과제 설정을 위한 교육연구부의 새로운 방법"이라는 정의는 이런 맥락에서 이해할 수 있다. 당시 불만 장관은 "각계각층이 광범하게 참여한 가운데 독일 사회의 바람직한 발전방향과 이에 요구되는 연구수요를 정하고 연구정책을 제안함으로써 사회에 기반한, 사회적 요구에 따른 연구정책을 시행할 수 있을 것"이라고 기대하면서 "연구대화프로그램 FUTUR는 수요에 따른 정책 결정을 목표로 하고 또 이를 가능하게 한다는 점에서 세계적으로 획기적인 시도"라고 강조했다.

따라서 결국 FUTUR 프로그램은 ① 각계각층의 토론을 통해 사회의 바람직한 미래상을 도출하고 ② 이 미래상을 실현하기 위해, 또 현재와 미래의 사회적인 문제를 해결하기 위해 어떤 과학과 연구가 요구되는지를 결정하며 ③ 이러한 과학과 연구를 적기에 적절하게 수행해 나가기 위해 필요한 연구정책의 틀을 제시함으로써 다른 정책분야에 비해 상대적으로 전문화되고 폐쇄적이었던 과학기술분야에도 시민들의 적극적인 참여와 광범한 사회적 합의에 기초한 정책을 입안하며 이를 시행하려는 독일의 참여적 과학기술형성, 과학기술 민주주의의 실현 방안이라고 할 수 있다. 이는 한편으로는 기존의 기술중심주의적인 기술예측 방법론에서 과감히 탈피해 새로운 과학기술정책 수립 방법론을 정립하려는 시도이면서 다른 한편으로는 '이해'를 넘은 '형성적' 과학기술문화의 영역을 개척해 나가는 시도인 것이다.

2) FUTUR 진행과정

FUTUR는 일회성 프로그램이 아니라 1.5-2년 주기로 지속적으로 진행되는 프로그램이다. 이 때문에 연방교육연구부(BMBF)는 FUTUR의 조직과 진행을 위해 <FUTUR 컨소시엄>을 구성했다. 여기에는 커뮤니케이션 매니지먼트, 미래연구, 시나리오 개발, 지식평가, 인터넷 개발 등 FUTUR추진에 필요한 전문지식과 노하우를 갖춘 연구소와 업체가 포함되어 있다.[11] 이와 동시에 연방교육연구부(BMBF)는 혁신자문위원회(Innovationsbeirat)을 신설하여 일차적으로 연구개발정책을 결정할 때 자문을 담당하고 또 FUTUR에서 나오는 논의결과를 집중적으로 점검하고 보완하는 역할을 수행토록 했다.[12]

FUTUR 컨소시엄은 연방교육연구부(BMBF)와의 긴밀한 협의 하에 각 주제별, 논의단계별로 역할을 분담하여 FUTUR팀을 구성하며 컨퍼런스, 워크숍, 온라인 토론 및 투표 등 다양한 방식을 조합해 FUTUR 논의를 추진한다. FUTUR 전 과정에 걸쳐 인문과학, 자연과학분야의 연구자뿐만 아니라 사회와 인간의 삶과 연관된 모든 분야의 전문가들과 사상가들, 기업과 노조, 젊은이들과 미래의 문제에 관심있는 시민들이 모두 참여하여 광범한 토론과 대화를 진행하는데, 참가자들은 사회 각 분야의 동태와 앞으로의 변화방향을 진단하고 예측하며 그 결과를 함께 논의한다. 이 토론으로부터 어떤 문제, 어떤 의문에 대해 연구작업이 수행되어야 하는지 의견을 모으고 연구주제를 제시하며, 모아진 다양한 후보 연구주제 가운데 주요 주제와 탐구가능하고 연구를 통해 영향을 미칠 수 있는 문제들을 선정한다. 또 개연성있는 동향과 변화방향을 가능한 미래상으로 종합한다. 이 과정에서 모아지고 걸러진 주제군 가운데 가장 중요한 몇 개 주제군을 각각 독자적인 그룹으로 나누어 보다 깊이 논의하며, 이 심화된 논의를 거쳐 가능한 미래 시나리오 및 리드 비전(lead vision)의 기초를 작성한다. 그리고 미래 시나리오 및 리드 비전의 구체화 작업을 거쳐 리드 비전을 완성해 발표한다. 이렇게 완성된 리드 비전은 연방교육연구부(BMBF)의 연구전략으로 포괄되어 구체화이고 체계적인 지원정책으로 시행된다.

---

11) FUTUR 컨소시엄에는 조직커뮤니케이션연구소(IFOK, Bensheim 및 Berlin소재)를 대표기관으로 하여 (1) 프라운호퍼 시스템기술 및 혁신연구소(FhG-ISI, Karlsruhe 소재) (2) 미래연구 및 기술평가연구소(IZT, Berlin 소재), (3) 독일엔지니어협회/독일전기전자기술자협회 공동 정보기술분과(VDI/VDE-IT, 베를린 소재) (4) Pixelpark사(쾰른 소재) 등이 참여하고 있다.

12) 혁신자문위원회는 과학계와 경제계, 그리고 NGO의 대표적 인사들로 구성되는데, 이날 발표된 인사들의 명단은 다음과 같다:
- Prof. Dr. Hunbert Markl 막스플랑크연구협회 회장
- Prof. Dr. Frieder Meyer-Krahmer 프라운호퍼 시스템기술 및 혁신연구소 소장
- Prof. Dr. Petra Mutzel 비엔나대학 컴퓨터그래픽 및 알고리즘연구소 소장
- Jennifer Neumann 혁신적 IT기업인 Canto Software사 대표이사
- Prof. Dr. Stefan Pischinger 아헨공대 정교수(내연기관연구소 소장)
- Heinz Putzhammer 독일 노총 상임이사
- Dr. Michael Rogowski 독일 전경련 회장
- Dieter Schulte 독일 노총 위원장
- Dr. Ulrich Schumacher 반도체회사 Infineon Technologies사 대표이사
- Prof. Dr. Ernst Ludwig Winnacker 독일연구협회(DFG) 회장
- Prof. Klaus-Dieter Voehringer DaimlerChrysler 연구개발담당 이사
- Dr. Angelika Zahrnt 독일환경 및 자연보호협회 회장

<표 4> FUTUR 프로그램의 4단계 리드 비전 완성 과정

단계	중점	내용
1단계	동향 분석과 고찰	자연과학, 인문사회과학 전문가들과 사회단체들, 이해집단들, 시민들에게 취지를 널리 알리고 공동지명 방식(co-nomination procedure)과 인터넷 신청 접수 등을 통해 연구대화프로그램 참여자를 선정하며 각계의 수백명으로부터 의견을 수렴해 중요한 동향 자료를 수집해 개략적으로 후보 주제를 정한다.
2단계	미래상의 구체화	많은 후보 주제들 가운데 특히 중요한 것들을 보다 집중적인 토론을 통해 미래상으로 발전시킨다.
3단계	미래상에서 비전으로	미래탐구그룹을 발족시켜 선정된 미래상을 보다 심화 연구해 구체화하며, 이 작업을 통해 미래 시나리오의 기초를 작성한다. 또 이후 이 시나리오를 근거로 워크숍 등을 개최해 과학연구 및 기술개발을 위한 비전을 마련한다.
4단계	비전에서 실행으로	여기서는 현실 정책적인 실행이 주요 과제다. 무엇보다 먼저 그동안의 논의와 토론의 성과, 결론, 리드 비전을 공개 발표하며, 후속 토론을 통해 이 비전에 따라 정책적으로 지원할 연구프로젝트를 구체화한다.

자료: www.futur.de

3) FUTUR 추진현황

지금까지 1차 리드 비전이 제시되어 일부는 이미 시행에 들어갔으며, 2004년 10월 선정된 10개의 우선주제를 중심으로 2차 리드 비전이 조만간 완성될 예정이다. 1차 FUTUR 프로그램은 21개 주제군 → 12개 포커스주제 → 6개 우선주제를 거쳐 모두 4개의 리드 비전을 완성했다. 21개 주제군은 약 400여 명이 참여한 가운데 진행된 제1단계 논의 과정을 거쳐 선정되었으며, 모든 중요한 사회영역을 포괄하여 현재 시급히 해결해야 할 문제들을 망라하고 있다. 8개 워크숍에서 참여자들은 2020년 미래사회의 변화상과 앞으로의 과제를 제안했는데, 이 때 논의한 총 63개 주제를 핵심 포인트와 질문을 중심으로 21개 주제군을 정리한 것이다. 12개 포커스 주제는 2001년 9월 제1회 FUTUR 컨퍼런스 이후 더욱 발전시킬 필요가 있는 주제로서, 연방교육연구부(BMBF)가 내용과 포커스의 구체성, 사회적 필요, 연구적절성(relevance), 학제성(interdisciplinarity), 그리고 현재 추진 중인 정책과의 비교 등을 거쳐 선정했다. 선정된 주제는 FUTUR 참가자들이 포커스그룹에서 계속 심화작업을 통해 경쟁응모 형태로 발전시켰다.

<표 5> 1차 FUTUR 프로그램에서 제시된 12개 포커스 주제: 미래의 도전

1. 지식사회에서 가치있는 노동: 계획과 형성
2. 교육국가로서의 독일: 미래의 핵심요소, 학습하는 사회, 열린 배움의 세계 창출
3. 네트워크사회에서의 삶: 효율적이고 자율적이며 안전하고 인간화된 네트워크 사회
4. 다문화(intercultural)의 잠재력 강화
5. 지식에 대한 접근/취급
6. 지속가능한 이동수단
7. 2020년의 의학과 건강: 예방을 통한 건강하고 활기찬 삶
8. 영양: 먹는 즐거움과 품질, 충분한 공급
9. 전지구적 차원의 책임을 인식한 지속가능한 농업
10. 전지구적 변화와 지역적 변화: 전지구적 변화의 도전과 기회를 인식하고 이를 지역 차원에서 형성
11. 탈집중화: 지속가능한 경제와 삶의 전략?
12. 내일의 사회를 위한 지능형 제품 및 시스템: 미래의 시장을 위한 지능형 제품 및 개인화된 제품

자료: www.futur.de

이후 12개 포커스주제 가운데 리드 비전으로 발전할 가능성이 큰 6개 주제가 FUTUR 우선주제(Favorites)로 선정되었으며, 다시 이로부터 ① 개별화된 의학 및 보건 2020: 예방을 통한 건강하고 활기찬 삶 ② 네트워크 세계에서의 삶: 개인화된 인터액션의 세계 ③ 효율적인 지식과정 ④ 사고과정 이해 등 4개 리드 비전이 최종적으로 확정, 발표되었다.

확정된 4개 리드 비전은 현재의 시급한 사회적 문제에 대한 해결방안을 모색하되 사회적 필요와 기술적, 사회적 혁신을 결합하며 독일의 경쟁력 강화에 기여하는 것으로 인정된 주제들이다. 또 고도의 복잡성과 학제성을 지니지만 난해하지 않으며 일반적으로 납득가능하다는 특징을 가지고 있다. 각 리드 비전은 ① 목표와 비전 ② 주제에 대한 일반적인 기술 및 사회경제적 의미 ③ 시나리오 ④ 미래의 우선과제 ⑤) 연구현황 및 현재의 중점지원분야 등으로 구성되어 있다. 연방교육연구부(BMBF)는 리드 비전에서 제시한 목표를 실현하기 위해 특별기금을 마련하여 연간 1000만 유로를 투입할 방침이며, 이미 발표된 4개 리드 비전 가운데 예방을 통한 건강하고 활기찬 삶, 네트워크 세계에서의 삶, 사고과정 이해 등에 대해서는 구체적인 연구개발지원프로그램을 마련해 시행하고 있다.

한편, 연방교육연구부(BMBF)는 2004년 6월 중고등학생을 초함한 청소년 700명이 참석한 가운데 “오늘 이미 내일을 생각한다”는 주제로 FUTUR Cogress를 개최하여, 청소년들이 생각하는 2020년 미래상과 비전을 수렴했다. 특히 <청소년이 과학을 만난다>라는 섹션을 통해 청소년들은 150여 명의 FUTUR 멤버 및 전문가들과 2020년의 음식 및 식생활, 주택 및 건축, 개발자로서의 고객, 미래의 지도 등을 주제를 놓고 함께 토론하였으며, 현재 그 논의 결과가 연방교육연구부(BMBF)에 의해 정리되고 있다.(BMBF, 2004b)

4. 민관 혁신문화 이니셔티브: 혁신을 위한 파트너

1) 배경과 목적

2004년 초 독일 슈뢰더(Gerhard Schröder) 총리는 전년도의 국정 성과를 <아젠다 2010>로 대표되는 전반적인 구조개혁으로 요약하는 한편 <혁신과 개혁은 동전의 양면>이라고 규정하면서 2004년도 국정운영기조로 혁신전략(Innovationsoffensive)을 새로이 제시했다. 슈뢰더 총리에 따르면, 이 혁신전략은 자원이 없고 임금집약적인 독일과 같은 국가가 미래의 부를 창출할 원천을 적극적으로 개발해 나가야 한다는 측면에서 필수적인 정책이다. 앞으로는 오직 혁신적 제품과 고도의 전문역량을 통해서만 부와 복지를 창출할 수 있기 때문이다. 따라서 현재 연구집약적 제품 비중이나 세계 특허출원건수 등을 고려하면 독일이 우수한 혁신역량을 보유하고 있는 것은 사실이지만, 앞으로 연구개발투자의 확대와 산학연 협력 강화를 비롯해 법적, 경제적 여건을 더욱 혁신지향적으로 만들어 가야 할 뿐 아니라, 기술력을 가진 기업을 보다 효과적으로 지원하고 또 공공 연구개발투자시 보다 목적지향적이고 혁신적인 솔루션 개발에 집중하는 등 혁신시스템의 질적 향상을 위한 대책도 적극 강구해야 할 것이라고 슈뢰더 총리는 지적했다.

이와 함께 슈뢰더 총리는 새로운 혁신문화(Innovationskultur)를 창출하는 것이 시급하다고 밝혔다. 이 새로운 혁신문화는 ① 혁신에 대한 사회의 개방성 ② 새로운 연구성과 및 기술의 개발과 활용이 가져올 기회와 위험에 대한 광범위한 사회적 대화를 의미한다. 더 나아가 슈뢰더 총리는 혁신을 "창조성과 호기심, 과학적 우수성, 모든 사람의 능력 계발이 중심에 있는 광범한 문화"라고 규정하기도 했다. 이러한 혁신문화를 활성화하기 위해 슈뢰더 총리는 예를 들어, 이공계 교육을 강화하고 유치원부터 학생들의 자연과학적 창의력을 높이며 연구자와 발명가가 되려고 하는 의욕을 북돋아야 한다고 제안했다. (Bundesregierung, 2004a)

슈뢰더 총리의 이 같은 방침은 곧이어 정부 여당인 사민당(SPD)이 채택한 <바이마르(Weimar) 혁신노선>(2004.1.6)과 연방교육연구부(BMBF)의 정책비전에서도 확인된다. 사민당은 오직 혁신지향적인 독일만이 보다 나은 사회를 향한 전환을 이루어갈 수 있다며 혁신문화에 대한 전략을 다음과 같이 제시하였다:

> 신기술의 기회와 위험에 대한 사회적 논의 활성화: 혁신적 사회는 새로운 것을 수용하고 그에 따른 위험을 감수할 준비가 되어 있어야 한다. 동시에 새로운 기술의 기회와 위험에 대한 공론화를 통해 이 기술의 수용 및 활용을 보장해야 한다. 특히 생명공학과 나노기술분야에 이 사회적 대화를 집중해 나갈 방침인데, 2005년 <아인슈타인의 해> 행사를 통해 자연과학의 지속적 발전에 대한 관심을 고조시키는 한편 이 과학기술의 이용을 위한 사회경제정책적, 문화적 조건에 대한 비판적 성찰의 계기로 마련할 것이다.(SPD, 2004)

연방교육연구부(BMBF)의 불만(Bulmahn) 장관도 2004년 1월에 개최된 <내일의 독일>(Deutschland. Das von Morgen) 컨퍼런스에서 연구교육부문 혁신방안을 제시하면서 "<내일의 독일>은 혁신을 필요로 한다. 그리고 혁신은 항상 새로운 것에 열려 있고 호기심을 가지는 사람을 필요로 한다. 즉, 이미 알고 있는 것에 대해 다시 의문을 제기할 준비가 되어 있는 그런 사람이 필요하다."고 강조했다(BMBF, 2004b).

이러한 기조 속에서 슈뢰더 총리는 2004년 1월 15일 연방경제노동부(BMWA) 장관과 연방교육연구부(BMBF) 장관 등 정부 주요인사가 참석한 가운데 경제계 및 학계 인사 12명과 민관합동회의를 주최하고 독일의 혁신역량을 강화하기 위한 구체적인 혁신전략(innovation offensive) 실행 방안을 논의했다.[13] 이날 회의에서 양측은 혁신전략의 성공적 수행을 위해서는 특히 정부와 과학기술계, 경제계의 공동노력이 절실히 필요하다는 데 의견을 모으고 <혁신을 위한 파트너>(Partner for Innovation)의 발족 등 모두 9개항에 합의했다. 이 합의에 따르면, <혁신의 위한 파트너>의 목표는 "독일 혁신시스템을 모든 영역에 걸쳐 강화하고 혁신의 장애를 제거하며 독일의 역량에 대한 새로운 믿음을 일깨우는 것"이다. 동시에 양측은 <새로운 혁신문화>의 창출을 위해 공동 노력한다는 점을 6번째 합의 사항으로 포함시켰다:

> 독일은 새로운 혁신문화를 필요로 한다. <혁신을 위한 파트너>는 연방 정부가 계획 중인 2005년 아인슈타인의 해(Einsteinsjahr 2005)를 과학기술에 대한 국민의 이해와 관심을 증진시키고 과학과 사회의 상호 책임을 일반 국민들의 의식에 더욱 강하게 각인시키는 계기로 활용할 방침이다. 예를 들어 베를린에서 대규모 아인슈타인 전시회를 다양한 부대프로그램과 함께 개최하고 아인슈타인상의 제정 등을 협의할 예정이다. 또 학생들을 위한 프로젝트를 통해 어릴 때부터 과학기술에 대한 관심을 일깨우고 우수한 이공계인력 부족에 대처해 나갈 것이다 (Bundesregierung, 2004b).

---

13) 참석자는 연방정부 측에서 게르하르트 슈뢰더 총리, 요시카 피셔 외무장관, 발터 슈타인마이어(Dr. Walter Steinmeier) 총리실 실장, 볼프강 클레멘트(Dr. Wolfgang Clement) 연방경제노동부 장관, 에델가르트 불만(Edelgard Bulmahn) 연방교육연구부 장관 등 5명, 그리고 경제계 및 학계에서 요아힘 밀베르크(Prof. Dr.-Ing. Joachim Milberg) 사단법인 Acatech (독일공학아카데미) 회장, 한스-외르크 불링어(Prof. Dr.-Ing. Hans-Jörg Bullinger) 프라운호퍼연구협회 회장, 카이-우베 릭케(Kai-Uwe Ricke) 도이체 텔레콤 대표이사, 볼프강 마이르후버(Wolfgang Mayrhuber) 도이체 루프트한자(Deutsche Lufthansa) 대표이사, 로란트 베르거(Prof. Dr. Roland Berger) 베르거 전략컨설팅사(Roland Berger Strategy Consultants GmbH) 대표, 위르겐 므리넥(Prof. Dr. Jürgen Mlynek) 베를린 훔볼트대학 총장, 후베르투스 에르렌(Dr. Hubertus Erlen) 세링사(Schering AG) 대표이사, 볼프강 발스터(Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Wahlster) 독일인공지능연구센터 소장, 디트마 하르팅(Dietmar Harting) 독일 전경련(BDI) 부회장, 하인츠 푸츠함머(Heinz Putzhammer) 독일노총(DGB) 이사, 하인리히 폰 피에러(Dr. Heinrich von Pierer) 지멘스(Siemens) 대표이사, 군터 틸렌(Dr. Gunter Thielen) 베델스만(Berthelsmann) 대표이사 등 12명이다.

독일 연방정부는 기업과 연구기관, 대학, 전경련과 노조 등 단체, 정부의 고위인사를 모두 포괄한 이니셔티브는 전례가 없으며, 이 <혁신을 위한 파트너>의 구성 자체가 새로운 혁신문화의 일부라고 강조하고 있다. 슈뢰더 총리 역시 최근 <혁신을 위한 파트너>의 목표를 "독일의 새로운 혁신문화를 위하여"라고 규정하였다.(Partner für Innovation, 2004)

2) 추진현황: <미래를 생각하는 청소년> 프로그램

2004년 1월 구성된 <혁신을 위한 파트너>는 3월 31일 2차 회의를 열어 4월부터 베를린에 <혁신사무소>를 설치해 운영한다는 방침을 포함한 모두 5개항의 구체적인 계획을 제시했다. 여기서 혁신문화에 관한 계획도 한층 구체화되었다. 4번째 합의사항으로 제시된 혁신문화 진흥방안은 다음과 같다:

> 독일은 새로운 혁신문화를 필요로 하고 있다. 여기에는 어린이들의 호기심과 발명정신을 가능한 한 조기에 일깨우는 것이 포함된다. <혁신을 위한 파트너>들은 가능한 한 많은 학교의 대부가 되어 줄 기업을 찾는 데 전력을 기울일 것이다. 또한 이미 성공적으로 진행되고 있는 기존의 이니셔티브와의 긴밀한 협력도 강구할 방침이다. 이런 점에서 최근 <혁신의 위한 파트너> 회원인 베텔스만재단과 지멘스, BASF사가 공동으로 제안한 "미래를 생각하는 청소년"(Jugend denkt Zukunft) 프로그램을 적극 환영한다. 이 프로그램은 라인-네카 삼각지역의 학생들에게 기업이 멘토(mentor)가 되어 경제와 최신 첨단기술, 미래 사회의 발전 등을 보다 구체적으로 접근할 수 있는 기회를 제공하는 것이다. 이미 연방 총리도 이 이니셔티브를 전국으로 확대하는 사업의 후원자 역할을 자임했다 (Bundesregierung, 2004c).

위 합의문에 언급된 <미래를 생각하는 청소년> 프로그램은 <혁신을 위한 파트너>에 설치된 13개 실무그룹 가운데 한 그룹에서 전담하는 사업으로 자리잡았다. 이 실무그룹의 지원을 받아 5월부터 BASF사는 라인-네카 삼각지역의 15~17세 청소년들을 대상으로 <미래의 식품>이라는 주제를 가지고 5일간의 파일럿 프로젝트를 실시했으며, 그 결과를 9월 17일 슈뢰더 총리가 참여한 가운데 공식 발족한 <미래를 생각하는 청소년> 개막식에서 발표하였다. 슈뢰더 총리는 이 프로그램을 통해 새로운 형태의 학습과 기업-중고등학교 협력이 시작되었다고 강조하면서, 이 프로그램이 전국적으로 확산되어 현세대와 미래 세대에서 창조성과 지식욕, 기업가정신을 활성화하는 데 기여할 것이라고 기대했다.

<표 6> <미래를 생각하는 청소년> 프로그램의 3단계-5일 혁신게임 모델

1단계(새로운 지평) 미래지식과 방법론		2단계(창조성) 비전과 혁신제품	3단계(실현단계) 실습체크와 결과발표	
- 기업 소개 - 혁신이란? - 메가트렌드	- 중점주제 - 아이디어 제안 - 실습 준비	- 실습 - 미래전략(기업) - 연구개발(기업) - 혁신구현(기업)	- 실습 체크 - 미래제품 개발 - 미래의 시장	- 결과 토론/평가 - 광고전략 - 결과 발표
1일차	2일차	3일차	4일차	5일차

자료: www.jugend-denkt-zukunft.de

이 프로그램에 참여하는 기업은 <corporate citizens>로서 학생들에게 문호를 개방하고 한 학교에 대해 3년 동안 멘토의 역할을 맡게 된다. 학생들은 협력 기업의 도움을 받아 구체적인 혁신과정을 사례로 삼아 세계적인 트렌드 분석과 비전 및 아이디어 제안, 이의 구체화와 실현 및 마케팅에 이르는 전과정을 직접 실행해 본다. 즉, 혁신과 연구, 전략 기획에 관한 이론과 실습을 결합하는 일종의 <혁신게임>을 통해 미래를 향한 혁신마이드를 계발하는 것이다.

9월 프로그램 발족 이후, 이미 ABB사, BMW사 등 40여 개의 기업과 130여 개의 학교가 참여하고 있는데, 2007년까지 약 1000여 개의 학교로 늘어날 것으로 예상되고 있다. 연방교육연구부(BMBF)는 <미래를 생각하는 청소년> 사무실을 설치해 이들 기업과 학교를 중개하고, 프로젝트 방법론과 내용 기획, 정보 교환, 실행 지원 업무 등을 수행하고 있다.

<표 7> <미래를 생각하는 청소년> 프로그램의 기본 개념

목 적	학생들과 기업이 함께 미래를 위한 혁신, 미래사회의 제품과 서비스를 공동으로 논의하고 개발해 봄으로써 혁신과 연구개발, 전략기획의 의미를 공유하고 독일 혁신문화 진흥에 기여
대 상	기업과 파트너관계를 맺은 중고교의 15-17세 학생
주 제	각 파트너기업에서 선정하는 미래사회를 위한 다양한 혁신분야 예) 미래의 에너지, 미래의 식품, 미래의 주거, 2020년의 정보통신기술 등
파트너 선정	<미래를 생각하는 청소년> 사무실을 통해 희망 파트너 신청
혁신게임 기간	총 4-5일. 1주 동안 또는 여러 주로 분할하여 실시
비 용	학교와 파트너관계를 맺은 기업에서 부담 (학교측 담당교사에 연간 6000유로, 학생 멘토 및 초청 프로그램 진행 비용, 취약지역의 학교 지원을 위한 기금조성에 1000 유로 등)
재정지원	참여 기업과 연방교육연구부 (BMBF)
혁신게임결과	<미래를 생각하는 청소년> 사무실에서 취합하며 연 1회 우수사례를 선정하여 시상

자료: www.jugend-denkt-zukunft.de

한편, 1년여 동안 참여기업의 수가 약 200여 개로 늘어난 <혁신을 위한 파트너>는 2004년 12월 4차 회의에서 활동을 중간 점검하면서, <미래를 생각하는 청소년> 프로그램을 중요한 12개 프로젝트 사례 가운데 하나로 꼽았다(Partner für Innovation, 2004).

5. 독일 과학기술문화 인프라의 결집

이상의 독일 과학계, 연방정부, 정부-기업의 이니셔티브와 함께 최근 독일에서는 사이언스 센터와 같은 과학기술문화산업과 방송, 신문, 잡지 등 과학기술언론이 활성화되는 현상이 나타나고 있다. 예를 들어, 지난 2000년 독일 북부 브레멘(Bremen)에 최초의 민간 과학체험센터인 우니베르줌 사이언스센터(Universum Science-Center)가 설립된 이래 총 5억 유로 이상을 투입한 한제슈타트(Hansestadt)의 Space Park가 건립되었고, 또 현재 독일 각 지역에서 잇따라 몇 개의 사이언스 센터가 건립 중에 있다. 칼스루에(Karlsruhe) 지방비행장에 들어설 바덴 에어파크(Baden-Airpark)와 독일의 최대 자동차업체인 폴크스바겐(VW)이 위치한 볼프스부르크(Wolfsburg)의 사이언스센터 Phaeno이 그것이다. 또 다름슈타트(Darmstadt)도 새로운 에듀테인먼트센터 Cybernarium을 계획하고 있다.[14]

14) 현재 운영중인 독일의 주요 사이언스 센터에는 다음과 같은 것들이 있다: Arithmeum Bonn, Deutsches Museum, Deutsches Museum Bonn, Explo Heidelberg, Imaginata Jena, Mathematikum Giessen, Phanomenta Bremerhaven, Phanomenta Flensburg,

또한 과학기술언론에서도 이러한 확대 움직임이 본격화되고 있다. TV방송프로그램은 2000년 이후 특히 민영방송에서 Galileo(방송사: ProSieben), Planetopia(방송사: SAT1), Welt der Wunder (방송사: ProSieben) 등의 프로그램 신설이 이어지면서 현재 25개 이상이 방영되고 있으며,[15] 2000년까지 발행부수가 답보상태에 있던 과학기술잡지 시장에도 최근 독일의 대형 유명 언론사인 Süddeutsche Zeitung와 Die Zeit가 각각 신규 진입을 선언한 상태다. 또한 독일 최초의 과학기술전문 민간라디오방송사 Wilantis가 2004.12.6일 방송을 개시했다.

과학기술문화의 활성화 정도를 측정하는 척도는 다양한 기준에서 설정될 수 있겠지만, 시장의 논리에 따라 움직이는 민간 과학기술문화산업의 동향은 가시적인 지표가 될 수 있다. 따라서 독일에서 보여지는 위와 같은 추세는 과학기술문화가 급속한 팽창단계에 있음을 반영하는 것이라고 해석할 수 있다.

<표 8> 독일의 주요 과학잡지 발행부수 추이, 1990-2000

	1990	1995	2000
PM-Magazin	455,300	418,400	420,300
Bild der Wissenscahft	124,700	127,700	108,900
Geo	545,300	530,000	508,800
Spektrum der Wissenschaft	127,400	118.100	112,900
Natur	196,500	122,200	105,200
Spektrum der Wissenschaft	62,300	66,600	

자료: Göpfer & Ruß-Mohl(2000), p.37.

그렇다면 독일의 과학기술문화활동은 어떻게 이처럼 단시간 내에 활발하게 전개될 수 있었는가? <과학과 사회의 대화> 이니셔티브를 주도했던 Joachim Treusch교수와 독일학술재단협회의 Ekkehard Winter 박사는 5년간의 활동을 평가하면서 이니셔티브의 의미를 불을 지피는 성냥에 비유한 바 있다. 이니셔티브는 이니셔티브라는 의미다. 즉, 독일 과학계와 연방정부, 정부-기업의 전례없이 체계적이고 적극적인 이니셔티브도 실제로 이를 뒷받침

Phanomenta Ludenscheid, Phanomenta Peenemunde, Spektrum Berlin, Universum Science Center Bremen, x-world - Science Center Freiburg. 물론 모든 사이언스센터가 성공하고 있는 것은 아닌데, 가령 브레멘 우주사이언스센터는 재정난으로 운영에 어려움을 겪고 있기도 하다.

15) 현재 독일에서 방영중인 주요 과학기술방송프로그램(괄호안은 방송사)은 다음과 같다: Abenteuer Erde (hr), Abenteuer Forschung (ZDF), Abenteuer Leben (Kabel1), Abenteuer Wissen (ZDF), alpha centauri (BR-alpha), Das Wissenschaftsmagazin (RBB), Die Sendung mit der Maus (WDR), Discovery - die Welt entdecken (ZDF), Einsteins Erben (RBB), Galileo (ProSieben), hitec (3sat), Hobbythek (WDR), K1 Journal (Kabel1), Kopfball (WDR), Kulturzeit (3sat), Lowenzahn (ZDF), nano (3sat), Planetopia (SAT1), Welt der Wunder (ProSieben), Prisma (NDR), Quarks & Co (WDR), Terraluna (Pro Sieben), W wie Wissen (ARD), Was ist was-TV (Super-RTL), WiesoWeshalbWarum (SWR), Wissen macht Ah! (WDR).

할 기반이 없으면 단지 <짚불>에 그칠 수 있다는 것이다. 이 절에서는 이러한 기반으로서 독일의 공고한 제도적, 조직적, 재정적 과학기술문화 인프라를 몇 가지 예를 중심으로 살펴보고, 이전에 각각 분산적으로 존재하던 이들 인프라가 과학계와 연방정부, 정부-기업의 이니셔티브에 따라 방향과 활동을 재정립하고 신속하게 결집되었음을 보일 것이다.[16)]

1) 제도적 인프라: 박물관

독일에는 2003년 현재 약 1045개의 자연사 박물관과 과학기술박물관이 있다. 1997년 837개에서 2003년 1045개로 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 물론 이 가운데 연간 방문객 수가 10만명이 넘는 박물관은 약 10%에 불과하지만, 전국에 분포해 있는 이 박물관들은 독일 과학기술문화의 중요한 인프라를 구성하고 있다.

<표 9> 독일의 과학기술관련 박물관 추이, 1997-2003

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
자연사박물관	261	272	288	297	302	311	318
과학기술박물관	576	613	649	683	690	720	727
합계	837	885	937	980	992	1031	1045

자료: Institut für Museumskunde

1999년 <과학과 사회의 대화> 이니셔티브가 출범하면서 독일 과학기술관련 박물관의 역할과 기능에 대한 논의가 본격적으로 이루어지기 시작했다. 예를 들어, 1999년 독일의 과학기술박물관 종사자들은 독일박물관협회 기술박물관 분과가 베를린에서 주최한 3일 일정의 제1회 기술박물관 교육 심포지엄 <21세기 기술박물관의 교육기능>에 참석하여 의견을 교환하였으며, 독일 최대의 과학기술박물관인 Deutsches Museum도 2000년부터 매년 PUS 워크숍을 개최해 PUS와 박물관의 역할에 대해 체계적으로 검토하고 있다.

이에 따른 구체적인 변화는 대표적으로 Deutsches Museum에서 찾아볼 수 있다. Deutsches Museum은 2003년 2월 처음으로 3-10세의 어린이들을 대상으로 한 체험전시관 <어린이 세상>(Kinderreich)을 개장했다. 독일의 전통적인 과학기술박물관으로서는 혁신적인 이 <어린이 세상>은 놀이와 상상을 통한 과학기술 체험이라는 전시개념을 실현한 것이다. Fehlhammer 박물관 관장은 "생각하고 꼼꼼히 분석하는 것을 즐거워하는 게 바로 혁신의 열쇠이며 또 위대한 과학자가 되는 전제조건"이라고 설명했다(Deutsches Museum, 2004).

2) 조직적 인프라: 연구기관/대학

독일의 연구기관은 이미 오래 전부터 언론 담당자를 지정하거나 공보실(Press &

16) 독일의 과학기술문화 활동에서 기업과 경제단체·산업협회, 학회의 역할은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 그러나 기업과 경제단체·산업협회는 3절의 <혁신을 위한 파트너>, 학회는 1절의 과학계와 부분적으로 중복되는 것으로 간주하여 아래 정리에서 제외하였다.

Public Relation)을 운영해 왔다. 예를 들어 막스플랑크연구협회(MPG)는 1971년 10.1일 처음으로 공보실을 설치하고 연구협회 산하 연구소에서 이루어진 연구성과를 언론에 제공하는 보도자료, 기자회견, 뉴스 서비스, 브로셔 발행 등 대내외 공보활동을 강화했다. 그리고 1973년부터 일종의 사보라고 할 수 있는 MPG-Spiegel을 발행해 왔다.(Vierhaus, 1990) 1988년 노르트라인-베스트팔렌州의 과학기술연구소를 대상으로 조사한 결과에 의하면, 총 417개 과학기술연구소 가운데 설문에 응한 296개 연구소(공공연구기관 96, 민간연구기관 116, 연구사단법인 60, 기타 24)의 1/3정도가 공보실을 운영하고 있었으며, 절반 정도는 언론담당자를 두고 있었다(Baerns, 1990).

<표 10> 독일 노르트라인-붸스트팔렌州 과학기술 관련 연구소의 공보실 운영 실태, 1988

		공보실 또는 홍보과		합계
		설치	미설치	
Press Room	설치	76	28	116
	미설치	26	154	180
합계		102	194	

자료: Baerns(1990), p. 41.

이 연구소들이 운영해 온 공보실이 비록 전문분야와 최신 연구성과를 일반인들에게 알리거나 과학자와 시민을 연결하는 적극적인 기능을 수행하지는 않았지만, 연구소에서 과학기술문화 활동을 맡을 부서 즉, 과학기술문화 인프라로서 위치하고 있었다고 할 수 있다. 또 위의 조사결과를 독일 전체에 대한 표본조사로 간주한다면, 전체적으로는 보면 상당한 잠재력을 가지고 있었던 것으로 파악된다.

막스플랑크연구협회의 경우, 1998-99년 공보실의 기능이 대폭 강화되는 한편 새로운 운영방향이 모색되었다. 이는 막스플랑크연구협회가 <과학과 사회의 대화> 이니셔티브에 참여하는 시점과 무관하지 않다. 먼저, 1998년 5월 막스플랑크연구협회 창립(전신인 카이저 빌헬름연구협회를 배제) 50주년을 맞아 개최한 내부 심포지엄에서 공보실의 기능에 대한 근본적인 재검토가 이루어졌다. 여기서는 특히 공보실이 상대할 사회계층을 새롭게 정의해야 한다는 의견이 제기되었다. 다시 말해 학생, 교사, 정치인, 시민, 기업, 노조, 교회 등을 포괄해야 하며, 동물실험이나 유전공학, 원자력, 화학 등의 일부 분야가 가진 기회와 위험 등을 자체 매체를 통해 이들에게 직접 전달하거나 소속 연구원과 이들 사이의 토론을 강화할 필요가 있다는 지적이다. 이러한 입장은 <과학과 사회의 대화> 이니셔티브가 구체화되면서 현실화되었다(Max-Planck-Gesellschaft, 1998).

이에 따라 막스플랑크연구협회는 공보실의 기능을 대폭 강화해 사보 MPG-Spiegel의 발간을 1998년 중단하고 1999년부터는 산하 연구소의 연구성과를 일반인들이 이해하기 쉬운 형태로 전달하는 잡지 Max-Planck-Forschung를 간행하고 있다. 또 1999년부터 중고교 교과과정의 각 단원에 해당하는 최신 연구성과를 중고생들이 알기 쉽게 소개하는 MAX 시

리즈를 펴내고 있다. 1999년 생물학 분야의 BioMAX를 시작으로 2000년 지구과학 및 천문학 분야의 GeoMAX, 또 2003년에는 재료과학, 물리학, 화학분야의 TechMAX를 간행하고 있다. 또 앞으로 이를 학생-교사 포탈로 발전시킨 www.Max-Wissen.de를 출범시킬 계획이다. 뿐만 아니라 공보실은 협회에서 개최하거나 주관하는 각종 과학문화행사를 준비하고 집행하는 기능을 담당하고 있다.

이런 사정은 대학도 마찬가지다. 1971년 서독 총장회의(WRK)는 대학내 프레스룸(press room) 설치를 권고한 바 있으며, 1994년 대학총장회의(HRK)도 <대학홍보> 실무팀을 구성할 필요가 있다고 강조하였다.(HRK, 1997) 이에 따라 1993년에는 대학 공보담당자들의 협회인 ProWissenschaft가 출범하기도 하였다. <과학과 사회의 대화> 이니셔티브 이후 대학 공보실도 역시 기능이 대폭 강화되었다. 특히, 각 대학에서 주최하고 있는 중고생을 위한 다양한 프로그램과 행사를 담당하고 있다. 예를 들어 베를린공대(TU Berlin)의 경우, 진학생을 대상으로 개최하는 대학소개행사는 물론 9학년 이상 학생들에게 가을방학기간 동안 제공하는 공동실험프로그램 Technik-Tage 행사, 이공계분야에 대한 학생들의 관심을 높이기 위한 Techno-Club 행사, 대학생 되어보기 행사, 재능있는 학생들에게 소프트웨어 프로그래밍의 기회를 제공하는 Schlaue Fuchse 프로젝트 등 다양한 프로그램을 실시하고 있다.

한편, 이렇게 공보실 인력의 역할과 중요성이 높아짐에 따라, 또 어느 한 분야를 초월한 학제적 연구가 늘어남에 따라 독일에서는 이공계 대학 커리큘럼 가운데 보도자료 또는 일반인이 알기 쉽게 연구결과를 가공할 수 있는 능력을 길러 줄 글쓰기 수업이 필요하다는 지적이 제기되고 있다. 이미 1985년 당시 독일의 대표적인 대형연구기관의 하나인 윌리히핵연구소(KFA, Kernforschungsanlage Jülich) 연구원을 대상으로 한 설문조사에서 응답자의 93%가 스스로 연구성과를 일반인들에게 전할 의무가 있다고 느끼고 있는 것으로 파악된 바 있다(Peters & Krüger, 1985).

3) 재정적 인프라: 민간재단(Foundation)

앞에서 살펴 본 독일의 <과학과 사회의 대화> 이니셔티브에서 독일학술재단협회는 핵심적인 위치를 점하고 있다. 독일학술재단협회에는 2004년 현재 약 350여 개 이상의 민간 학술진흥재단이 가입해 있다. 1990년 이후 가입 재단수는 2배 이상 늘었으며, 자연과학과 의학분야를 지원하는 재단의 수도 100여 개가 넘는다.

<표 11> 독일학술재단협회 가입 민간재단 추이, 1981-2003

1981	1985	1989	1993	1998	2000	2001	2002	2003
85	108	154	211	264	307	339	347	353

자료: Stifterverband (2004a)

독일학술재단협회에 가입하지 않은 재단의 수는 이보다 월등히 많다. 독일에는 2004년 현재 전국에서 총 12,193개의 재단이 운영되고 있다.

이 수많은 재단들이 설립목적에 따라 사회적으로 의미있는 분야를 적극 지원하고 있다는 사실은 독일의 학문과 문화 발전에 큰 기반이다. 특히, 독일의 주요 민간재단은 과학기술분야 뿐만 아니라 개별적으로 과학기술문화에 대해서도 지원을 해 왔다는 점에서 독일의 과학기술문화 인프라의 중요한 일부라고 할 수 있다. 예를 들어, 독일의 대표적인 민간재단인 Robert Bosch재단은 1980년부터 과학언론지원프로그램을 마련해 1995년까지 총 약 200만 유로를 지원했다. 이 지원프로그램이 독일 과학언론학 분야의 발전에 지대한 공헌을 했다는 사실은 이후 프로그램 평가연구를 통해서도 확인되었다(Schanne & Göpfert, 1998).

<표 12> 독일의 주요 민간재단 현황

재단명	기금규모 (1,000유로)	설립연도	출연자/기관	주요 지원분야
Robert Bosch Stiftung	5,102,550	1964	Bosch社	- 과학/의학연구, 과학언론 지원 - 독일 및 유럽역사 인식 증진 - 청소년 활동 및 교육 지원
VolkswagenStiftung	2,144,547	1961	Volkswagen社 연방정부 20% 주정부 20%	- 학술연구 및 학술협력 - 신진학자 양성 - 학문과 교육 발전 여건 조성
Klaus Tschira Stiftung gGmbH	822,000	1995	Klaus Tschira (SAP창업자)	- 정보과학, 자연과학, 수학분야 진흥 - 과학대중화, 청소년프로그램 - 자체 연구소 운영
Gemeinnützige Hertie-Stiftung	769,231	1972	Georg Karg (Hertie사장)	- 뇌과학 연구 - 유럽통합 연구 - 민주주의 교육
Bertelsmann Stiftung	735,997	1977	Reinhard Mohn (Bertelsmann社 대주주)	- 자체 활동 (지원사업 없음) - 유럽의 미래, 학교교육의 자율성 증진 방안 등 자체 프로젝트 수행 - Carl Bertelsmann상 수여
ZEIT-Stiftung Ebelin und Gerd Bucerius	692,693	1971	Gerd Bucerius (언론출판인)	- 학술연구 지원 - 교육 - 예술문화 진흥
Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung	557,951	1967	Alfried Krupp (Krupp사 사주)	- 학술연구 및 교육 진흥 - 보건의료 지원 - 스포츠, 문학, 음악, 미술
Else Kröner-Fresenius-Stiftung	535,000	1983	Else Kröner (Fresenius 社主)	- 의학연구, 의료기기 개발 - 질병 치료 및 예방
Körber-Stiftung	516,000	1959/ 81(합병)	Kurt A. Körber (Körber 社主)	- 정치, 교육, 학술, 문화 진흥 - 출판사업, 청소년지원
Gerda Henkel Stiftung	253,600	1976	Lisa Maskell	- 대학의 인문과학 연구 지원 - 장학금 지급
Fritz Thyssen Stiftung	198,053	1959	Amelie Thyssen (Thyssen사株主)	- 학술지원(역사, 문화, 자연과학 등) - 장학사업 - 국제협력 증진

자료: 각 재단 홈페이지

<과학과 사회의 대화> 이니셔티브의 출범 이후, 이 민간재단들도 독일학술재단협회를 통해서는 물론 독자적으로 <과학과 사회의 대화>를 진흥하기 위한 지원책을 시행함으로써 독일 과학기술문화 활성화에 적지 않게 기여하고 있다. 가령, Robert Bosch재단은 <사회속에서의 과학>을 5개 지원분야의 하나로 선정하고, 2000년부터 과학무대, NaT-Working, 2002년부터 <과학과 사회에 관한 베를린회의> 등 과학기술문화 지원프로그램을 시행해 오고 있다. 특히, 학생들과 교사들이 최신 과학기술분야의 동향과 그 원리에 직접 다가갈 수 있도록 해당분야 과학자와 학생/교사의 파트너 관계 형성을 지원함으로써 학교 과학 수업의 변화를 유도할 지역내 네트워크 구축에 목적을 둔 NaT-Working 프로그램은 2000-2004년 65개 프로젝트에 총 400만 유로를 지원해 새로운 형태의 과학교육문화 발전에 기여해 왔다. 지원대상도 대학의 이공계 분야 교수, 공공연구소나 기업 연구소의 연구원, 그리고 각급 학생과 교사가 공동으로 추진하는 실험이나 프로젝트, 여름학교, 새로운 방식의 교사연수 등 다양하다. 재단은 2002년부터 매년 우수한 프로젝트를 선정해 NaT-Working상을 수여하고 있다(Bosch Stiftung, 2004).

이 외에도 많은 재단들이 <과학과 사회의 대화>에 기여할 지원프로그램을 시행하고 있다. 위의 표에 포함된 재단들만 보더라도, 베텔스만재단은 <혁신을 위한 파트너>에 참여하고 있으며, Volkswagen재단은 과학과 사회에 대한 새로운 접근, Hertie재단은 뇌과학 분야의 대화, Tschira재단은 과학과 사회, Köber 재단은 어린이 대학 등을 각각 지원하고 있다.

6. 맺음말

이상에서 살펴본 바와 같이 독일에서는 정부와 과학계, 정부-기업공동의 이니셔티브 하에 과학대화문화, 과학기술정책형성문화, 혁신문화 등 각 영역에서 체계적인 활동이 활발하게 전개되고 있다. 또 이 3개축의 이니셔티브에 기존의 분산적인 과학기술문화 인프라가 방향 재정립과 함께 효과적으로 결합하면서 <4박자>의 과학기술혁신문화 시스템이 시너지효과를 나타내고 있고 있으며, 이는 다시 과학기술문화산업과 과학기술언론의 활성화로 연결되고 있다.

독일의 이러한 전방위적 과학기술혁신문화 이니셔티브는 단지 현실적인 문제로 대두된 이공계 전문인력의 부족과 상대적으로 낮은 시민들의 과학기술 수용도에 대한 대책이라는 소극적인 측면뿐만 아니라 향후 초고령사회 및 지식사회로의 이행을 준비해 가기 위한 국가전략의 일부라는 적극적인 측면도 함께 내포하고 있다. 여기서 핵심은 역시 한편으로는 <대화와 참여>를 통한 바람직한 과학기술, 인간・사회・환경을 위한 과학기술혁신의 <함께 찾기>와 <함께 만들어 가기>다. 시민을 과학기술혁신의 한 주체로 인식하고 공급자의 입장이 아닌 수요자, 결국 시민에 의한 과학기술혁신의 문화를 창출하자는 것인 셈이다. 그러나 이것이 기존의 시민-과학기술혁신의 관계를 단순히 뒤집은 것만을 의미하지는 않는다. 왜냐하면 이를 위해서는 현재의 과학기술에 대해 묻고 이해하고 문제를 제기하며, 자신이 그리

고 있는 미래의 사회상과 과학기술상을 자유롭게 논의하고 토론하며, 또 이를 실현할 혁신적인 아이디어를 자발적으로 제시하는, 그런 시민이 요구되기 때문이다. 따라서 <대화와 참여>를 통한 <지식에 기반한 창조적, 혁신적 시민의 동시적 형성>, 이것이 다른 한편의 핵심인 셈이다.

이 <함께 찾고 함께 만들어 가기>가 얼마나 지난한 과정이 될 것인가는 그리 어렵지 않게 짐작할 수 있다. 그러나 과정의 어려움과 그 결과를 미리 추측하기 전에, 이러한 발상의 전환이 가능했던 요인을 좀 더 깊이 고려해 볼 필요가 있다. 현상적으로 드러난 직접적인 연관관계 이면의 요인을 같이 고려해야만 총체적인 파악에 다소나마 더 접근할 수 있기 때문이다. 물론 이 또한 독일의 전반적인 또는 다른 층위의 <문화>와 독일 사회의 다양한 측면을 포함하기 때문에 결코 쉬운 일이 아니다. 가령, 학벌이나 사회적 지위, 성의 차이를 우열의 기준으로 삼아 상대방에 대한 인격적 차별로 치환해버리지 않는 문화, 부족하거나 모르는 것을 비난받아야 할 잘못된 게 아니라 채울 수 있는 여백으로 인식하는 관용, 독선과 언어폭력을 신체에 가하는 물리적 폭력 못지않게 위험한 것으로 간주하는 폭력성에 대한 경계, 일찍부터 남의 의견을 경청하고 자신의 의견을 거리낌 없이 발표하며 공부하는 것이 즐거운 과정이 될 수 있도록 가르치는 교육방식, 의지만 있으면 자기계발을 위한 시간적 여유를 가질 수 있는 근무시간·실질 휴가일수 등의 양호한 노동조건, 교육을 받거나 학회 등에 참석하는 것이 오히려 권장되는 기업문화, 어디에서나 작은 소모임을 만들어 함께 활동하는 데 익숙한 조직문화, 긍정적인 것과 바람직한 것에 대한 규범론적·가치론적 토론이 여전히 강한 논의 풍토 등 독일 사회의 상대적으로 활발한 토론과 대화, 참여의 문화와 이를 가능하게 하는 상대적으로 나은 사회적 조건은 매우 많고 또 제각기 또 다른 사회경제적, 문화적 요인과 관련을 맺고 있다. 이것들은 당연히 역사·사회적이고 상대적이어서 일괄적으로 평가하기 쉽지 않고, 구체적으로 어떻게 어떤 영향을 얼마만큼 미쳤는지를 실증적으로 입증하기가 곤란한 경우도 적지 않다.

그렇지만 이런 것들을 이해하기 전에는 독일이 제시한 <대화와 참여를 통한 형성>이라는 방법론의 실제적 실현가능성에 대해 선뜻 수긍하기 어려운 게 우리의 정서적 현실이다. 이를 전제로 해서 마지막으로, 본문에서 다루지 않은 독일 과학기술혁신문화시스템의 배경이자 실현가능성에 긍정적으로 작용하는 몇 가지 요인을 간략히 지적하고자 한다. 그것은 먼저 과학기술혁신과 관련된 학술적 논의와 이의 확산 및 공유, 그리고 정책적 반영이다. 잘 알려져 있다시피, 80년대-90년대 과학기술혁신에 대한 이전의 관념은 과학기술사와 과학기술사회학, 기술혁신 경제학, 과학기술영향평가학, 과학기술혁신정책학 등에서 나타난 새로운 관점과 논의에 의해 대부분 수정되었다. 그리고 각 분야 사이의 경계도 상당히 무너졌다. 이에 따라, 아주 단순화시켜 표현하면, 기술결정론을 넘어선 구성주의적 또는 형성론적 과학기술론, 단선적 기술혁신모델을 극복한 상호작용적 기술혁신 또는 혁신체제론, 사후적 영향평가와 과학기술수용연구를 넘어선 참여적 과학기술영향평가론, 임무지향적 과학기술정책을 넘어선 사회경제적 과학기술혁신정책학 등은 각기 초점과 강조점의 차이에도 불구하고 참여와 사용자(시민사회) 지향, 상호작용과 네트워크, 혁신시스템과 문화 등을 공통된 화두로 발

전시켰다. 다시 말해, 관련 분야의 학문적 발전을 먼저 지적할 수 있다는 것이다.[17]

다음으로, 이러한 논의 추세와 이론적 경향이 비단 독일에만 나타난 것이 아닐 뿐더러 오히려 독일 학계는 일부 분야를 제외하고는 수용자적 성격이 강했다고 할 수 있기 때문에, 이런 논의가 과학기술계와 공유되고 정책입안에 직접 반영되는 정도에 더 주목할 필요가 있다. 독일은 여기서 분명한 차이를 보이고 있다. 단적인 예로, 독일에서는 과학기술계가 인문사회과학자들의 과학기술논의를 적대적으로 공격한 <과학전쟁>과 같은 경우가 없었고, 이 <과학전쟁>이 영미권에서만큼 관심을 끌지도 못했다. 독일 학계의 수용자적 성격 덕분이라는 측면이 없진 않지만, 그보다 양자 사이의 친화성이 상대적으로 크고 또 새로운 논의를 서로 토론하고 공유할 구조가 갖추어져 있기 때문이기도 하다. 이는 가령, 독일의 대표적인 4대 연구협회만 봐도 어렵지 않게 알 수 있다. 기초과학분야의 막스플랑크연구협회 산하 사회과학연구소, 응용연구개발분야의 프라운호퍼연구협회 산하 시스템공학 및 혁신연구소, 대형연구기관의 우산조직인 헬름홀츠연구협회 산하 칼스루에연구센터 내 기술영향평가연구소, 또 다른 연구협회인 라이프니츠연구협회 내 베를린사회과학연구소 등은 모두 독일의 새로운 과학기술혁신 이론의 발전을 주도했던 기관들이다.

세 번째는 학문적 성과의 정책적 반영이다. 위에서 언급한 연구소들을 다시 예로 들면, 이 연구소들은 상호 또는 대학 및 다른 기관들과의 네트워크를 통해 정책자문과 정책입안과정에 적극 참여해 왔다. 가령, 칼스루에 기술영향평가연구소는 연방하원 산하 기술평가사무소와 긴밀한 협력관계를 맺고 있고, 프라운호퍼연구 시스템공학 및 혁신연구소는 독일경제연구소(DIW)나 니더작센경제연구소(DIW) 등과 함께 연방교육연구부(BMBF)의 <독일 기술역량평가>프로젝트를 수행하고 있다. 독일정부의 지원을 받지만 학문적 자유를 보장받는 이들 연구기관들의 현실적 정책수립과정 참여는 한편으로는 이론의 정치함을, 다른 한편으로는 정책당국의 높은 흡수력을 전제한다.

네 번째는, 반복적으로 강조할 수밖에 없는 기업의 역할이다. 앞서 살펴본 많은 재단들의 과학기술문화활동 지원 역시 대부분 기업들이 설립한 재단을 통해 이루어지고 있고, 많은 기업들이 혁신문화 창출 이니셔티브에 나서고 있다는 사실만으로도 이를 알 수 있다. 이미 19세기말부터 자체 연구개발부서 외에 대학과 공공연구기관의 과학기술활동을 지원해 온 오랜 전통을 자랑하는 독일 기업들은 단지 우수한 인력을 육성하고 확보하는 것이 곧 기업의 경쟁력이라는 논리 외에도 기업의 사회적 책임 실현이라는 차원에서 <대화를 통한> 과학기술문화진흥에 적극적이다. 예를 들어, 세계적인 철강・기계그룹인 ThyssenKrupp은 2004년 <기술의 해>를 맞아 기술과 혁신에 대한 사회적 대화를 진흥한다는 취지로 연중 이니셔티브를 펼쳤으며, 9월 2일~4일간 6만여명이 방문한 <아이디어 파크>행사를 개최한 바 있다.

최근 독일 연방교육연구부(BMBF)는 <아인슈타인의 해> 행사 가운데 하나로 아인

17) 최근 독일의 19세기-20세기 초 과학기술 또는 지식의 대중화에 대한 새로운 연구가 붐을 이루고 있다는 점도 이런 점에서 흥미로운 사실이다. 예를 들어 Kretschmann(2003), Wolfschmidt(2002), Ash(2002), Weitze(2001), Schwarz(1999), Daum(1998).

슈타인이 남긴 말을 인용해 플래카드를 만들어 공공건물에 내걸도록 권장하고 있다. 이에 따라 신문과 잡지, 벽보 포스터에서 어느 때나 만날 수 있는 아인슈타인의 사진과 함께 시내 곳곳에서 아인슈타인의 글귀도 읽을 수 있다. 연방교육연구부(BMBF)는 다음의 글귀를 청사에 내걸었다.

<중요한 것은 물음을 그치지 않은 것이다.>
물음을 그치지 않도록, 그 물음에 대한 답을 찾을 수 있도록 체계를 갖추는 것. 독일의 실험이 우리에게 주는 의미는 결코 작지 않다.

참고문헌

박진희(2005), "대화를 통한 미래의 과학전략 세우기: 독일 연방교육연구부의 참여적 포사이트 활동 FUTUR", <과학문화> 90호.

송성수(2005), "독일의 혁신문화 논의와 미래를 생각하는 청소년 프로그램", <과학문화> 82호.

신동민(2001), "독일의 과학대화문화: '대화하는 과학'", <과학기술정책> 131호.

신동민(2003), "독일의 과학대화프로그램 FUTUR와 리드비전", <S&T Focus>(KISTEP)

Ash, Mitchell G.(2002), "Wissenspopularisierung und Bürgerliche Kultur im 19. Jahrhundert." *Geschichte und Gesellschaft* 28: pp. 322-334.

Bade, Renate & Winfried Göpfert(1994), "Germany." in Bernard Schiele(ed.). *When Science becomes Culture: Wolrd Survey of Scientific Culture (Proceddings I)*. University of Ottawa Pr. pp. 253-264.

Baerns(1990), "Wissenschaftsjornalismus und Öffentlichkeit." in Stephem Ruß-Mohl(ed.). *Wissenschaftsjornalismus und Öffentlichkeisarbeit*. Gerlingen, pp. 37-53.

Berner, Boel(1999), "The Worker's Dream of Becoming an Engineer" *History and Technology* 15: pp. 345-372.

Bertelsmann Stiftung(2002), Neue Strategien gegen den Fachkräftemangel I, II. Güterloh.

BMBF(2001), *Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2000*. Bonn.

BMBF(2002), Ingenieurbedarf Deckung durch ältere arbeitslose Ingenieurinnen und Ingenieure. Bonn.

BMBF(2003), *Futur: Der deutsche Forschungsdialog.* Bonn.

BMBF(2004a), *Bundesbericht Forschung*. Bonn

BMBF(2004b), *Heute schon das Morgen denken*. Bonn.

Bosch Stiftung(2004), NaT-Working. Stuttgart.

Bundesregierung(2004a), Press Release. 2004. 1. 5.

Bundesregierung(2004a), Press Release. 2004. 1. 16.

Bundesregierung(2004c), Press Release. 2004. 3. 31

Cahan, David(2003), "Institutions and Communities." in ibid. ed. *From Natural Philosophy to to the Sciences. Writing the History of Nineteenth-Century Science*. Chicago. pp. 291-328.

Cooter, R. and S. Pumfrey(1994), "Separate Spheres and Public Places. Reflection on the History of Science Populization and Science in Popular Culture." *History of Science* 32: pp. 237-267.

Daum, Andreas(1998), *Wissenschaftspopularisierung im 19. Jahrhundert. Bürgerlicher Kultur, naturwissenschaftliche Bildung und die deutsche Öffentlichkeit 1848-1914.* München.

Deutsches Museum(2004), Jahresbericht. München.

DIHK(2002), Fachkräfte- / Arbeitskräftemangel in der Industrie. Berlin.

Erhardt, Manfred(1999), "PUSH. den Dialog fördern." in Stifterverband. *PUSH. Dialog.* Essen. pp. 4-7.

Girnus, Wolfgang(1987), "Zwischen Riechsgründung und Jahrhundertwende 1870-1900." in Hubert Laitko ed., *Wissenschaft in Berlin: Von den Anfängen bis zum neubeginn nach 1945.* pp. 172-303. Berlin: Dietz Verlag.

Göpfer, Winfreid & Stephen Ruß-Mohl(2000), "Wissenschaftsberichterstattung - Medien und Märkte." in *idem*(eds.). *WissenschaftsJournalismus*. München. pp. 31-46.

EU(1997), *Eurobarometer 46.1.* Brussels.

Hochschulrektorenkonferenz(HRK)(1997), *Hochschulen und Öffentlichkeit*. Bonn.

Institut für Museumskunde(2004), *Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 2003.* Berlin.

König, Wolfgang(2000), "Die Technikerbewegung und das Promotionsrecht der Technischen Hochschluen." in Karl Schwarz ed., *1799-1999. Von der Bauakademie zur Technische Universität Berlin Geschichte und Zukunft.* pp.123-129. Ernst & Sohn Verlag.

Kretschmann, Carsten(ed.)(2003), *Wissenspopularisierung. Konzept der Wissensverbreitung im Wandel*. Akademie Verlag.

Max-Planck-Gesellschaft(1998), Wissenschaft und Öffentlichkeit. München.

Minks, K.-H(1993), "Ingenieurausbildung - Chancen von Ingenieurinnen." presented at the 5th Überregionalen Treffen der Fraunen im Igenieurberuf des VDI in Dresden 6-7.11.

Neef, W.(1982), *Entwickung und Funktion einer Berufsgruppe*. Köln.

Partner für Innovation(2004), Impuls - Newsletter No. 1.

Peters, H. P. & J. Krüger(1985), *Der Transfer wissenschaftlichen Wissens in die Öffentlichkeit aus Sicht von Wissenschaftlern*. Jülich.

Reinberg, A. & M. Hummel(2004), “Fachkräftemangel bedroht Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft.” Aus Politik und Zeitgeschichte, H. B 28.

Robert Bosch Stiftung(2004), *NaT-Working*. Stuttgart.

Ruhrmann, Georg(1998), *Medienanalyse zur Gentechnik-Akzeptanz*. Jena.

Schanne, Micahel & Winfried Göpfert(1998), *Das Förderprogramm Wissenschaftsjournalismus der Robert Bosch Stiftung GmbH. Evaluation*. Berlin.

Schiele, Bernard (ed.)(1994), *When Science becomes Culture: World Survey of Scientific Culture (Proceddings I)*. University of Ottawa Pr.

Schwarz, Angela(1999), *Der Schlüssel zur modernen Welt. Wissenspopularisierung in Großbritannien und Deutschland im Übergang zur Moderne*. Stuttgart.

Schwarz, Angela(2003), “Bilden, überzeugen, unterhalten: Wissenspopularisierung und Wissenskultur im 19. Jahrhundert.” in Carsten Kretschmann ed., *Wissenspopularisierung. Konzept der Wissensverbreitung im Wandel*. pp. 221-234. Akademie Verlag.

Seitz, R. and J. Sieglerschmidt(2001), “Public Understanding of Science and Humanities (PUSH): Neue Herausforderungen für das Museum des 21. Jahrhudnert?” in Marc-Denis Weitze ed. *Public Understanding of Science im deutsch-sprachigen Raum: Die Rolle der Museen*. Deutsches Museum. pp. 32-48.

SPD(2004), Weimarer Leitlinien "Innovation".

Stifterverband(2004), *Wirtschaft & Wissenschaft spezial 1 & 2/2004*. Essen.

Stifterverband(2004a), Bericht_03/04.

Stifterverband(1999), *PUSH. Dialog*. Essen.

Treue, W.(1961), “Erfinder und Unternehmer.” *Tradition* Vol. 8.

Treusch, Joachim & Ekkehard Winter(2004), “Ein PUSH für mehr Wissenschaft im Dialog.” *Wirtschaft & Wissenschaft spezial 1/2004* (August 2004): 4-7.

VDI(2005), Press Release of March 9.

Vierhaus, Rudolf and Bernhard vom Brocke(1990), Forschung im Spannungsfeld von Politik und Gesellschaft: Geschichte und Struktur der Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft. Stuttgart.

Vogt, Annette(1987), “Berliner Wissenschaft im Abgesang des Wilhelminischen Reichs 1900-1917,” in Hubert Laitko ed., *Wissenschaft in Berlin: Von den Anfängen bis zum neubeginn nach 1945.* pp. 304-395. Berlin: Dietz Verlag.

Weitze, Marc-Denis ed.(2001), *Public Understanding of Science im deutsch-sprachigen Raum: Die Rolle der Museen*. Deutsches Museum.

Winter, Ekkehard(2001), “PUS: Chance oder Risiko für die Museen.” in Marc-Denis Weitze ed. *Public Understanding of Science im deutsch-sprachigen Raum: Die Rolle der*

Museen. Deutsches Museum. pp. 26-31.

Wolfschmidt, Gudrun ed.(2002), *Popularisierung der Naturwissenschaften.* Berlin.

ZEW(2002), *IKT-Fachkräftemangel und Qualifikationsbedarf*, ZEW Wirtschaftsanalysen, Bd. 61. Baden-Baden.

ZVEI(2003), Herausforderung Soziodemografischer Wandel. Frankfurt/M.