

# YÜKSEK ÖĞRENİM SEKTÖRÜNDE ARAŞTIRMA FAALİYETLERİ

Dr. Ergun TÜRKAN

(Geçen Sayıdan Devam)

## V. YÜKSEK ÖĞRETİMDE YAPISAL DEĞİŞMELER

Araştırma faaliyetlerinin artarak (\*) bu kadar karmaşık (complex) bir durum alması karşısında bilim ve araştırma sistemi de, üretim sistemi gibi, organizasyonda yapısal değişikliklere uğramıştır. Bundan 30 - 40 yıl önce mevcut olmayan büyük kamu ve özel teşebbüs araştırma enstitülerinin giderek yaygınlaşması, üniversitelerin özel teşebbüs ve devletten mukavele ile araştırma projeleri almaları, araştırıcılığın "tam-gün" ayrı bir meslek haline gelişi yeni "olgu"lardır. Yeni "araştırma dalgası"nın en çok etkisinde kalan kuruluş da üniversitelerdir. Bu dalga, üniversitelere, kaldıramıyacakları ölçüde araştırma ve öğretim yükü getirmiştir. Hattâ, yeni araştırma kuruluşlarının, üniversitelerin bu yüklerini paylaşmak amacıyla ortaya çıktığı söylenebilir. Daha sonraki aşamada, kendini yeni araştırma talebinin şartlarına uyduran modern üniversitenin, kendinden çıkan bu yeni kuruluşlarla rekabete girdiğini, yeni finansman ve kontrat düzenleri geliştirdiğini izliyoruz.

"Klâsik üniversite anlayışı içinde:

- Öğretim görevi daima hafif;
- Araştırma serbesttir; üniversite, tamamen saf bilginin ve gerçeğin araştırılması amacıyla yapılan faaliyetlerin odak noktasıdır;
- Üniversitenin temel taşı araştırmacı profesördür. O, kitaplarını, âletlerini ve yardımcılarını biraraya getiren kürsü veya enstitüde, gemisindeki kaptan gibi (sole master under God) herşeyin mutlak hâkimidir.

(\*) Araştırma faaliyetlerinin artmasına kanıt olarak A B D.'nin 40 yıllık A + G harcamaları gösterilebilir: 1930'da millî gelirin % 0.2'si (160 milyon \$); 1932 - 40 yılları arasında % 0.3'ü yani bugünkü az gelişmiş ülkeler oranında harcama yapılmıştır. A B D.'de A + G harcamalarının önemli bir şekilde artışı harpten sonra görülmektedir (OECD, Science Policy Reviews, U S A., 1968, Paris). A + G harcamalarının artışının bir önemli sebebi de, bu alandaki maliyetlerin yükselmesidir. 1912'de Cavendish Laboratuvarının (Cambridge Uni.) yıllık bütçesi 2.500 İngiliz lirasını geçmiyordu ve hiçbir zaman da geçmedi. Ama bu para ile bu laboratuvardan 12 Nobel mükâfatı çıktı. Chadwick nötronu buldu, Cockroft ve Walton ilk akseleratörü kurarak lityum ve berilyumu parçaladılar Böylece modern dünyanın temelleri atılmış oldu. (OECD, The Problems of Science Policy, Paris, 1968, Lord Bowden'in Açık Konuşması).

Bugün 300'lük yeni bir akseleratör "Super Proton Synchroton (SPS)" kurma maliyeti 1974 fiyatlarıyla 2 milyar İsviçre frangı (tahminen 5 milyar US \$) tahmin edilmektedir ve bu kadar büyük tesislerden de beklenenler şimdiye kadar bulunan çekirdek varlıklarına göre olağanüstü şeyler değildir.

- Her profesör arzu ettiği ve doğru bulduğu herhangi bir araştırmayı, kimseye hesap vermeksizin gerçekleştirebileceği araçlarla donatılmıştır.” (\*)

Elit bir tabaka için genel kültür ve saf araştırma temin eden klâsik üniversitenin yerini, bugün, millî ihtiyaçları karşılayan kütle üniversitesi almıştır. Kütle ihtiyaçları lisanstan doktora kadar bütün öğretim kademelerinin fonksiyonlarını ve üniversitenin organizasyon yapısını etkileyecek biçimde ortaya çıkmıştır. Bu durumun tabii sonuçlarından biri de tazelenen öğretim - araştırma dengesi tartışmalarıdır.

Bizim, burada bu tartışmalara girmemiz gereksizdir. Yazının çerçevesi yüksek öğretim içinde araştırma faaliyetleri ile belirlenmiştir. Yüksek öğretimin araştırma faaliyetleri ile ilişkisi iki yöndedir:

- (1) Belirtmiş olduğumuz gibi, üniversiteler, millî araştırma faaliyetleri içinde önemli bir potansiyeli temsil etmektedirler. Araştırmacı olarak üniversitelerin kamu ve özel sektörle, ülkelerin araştırma yapısına göre belli ölçüde bir müşteri - üretici ilişkisi mevcuttur.
- (2) Yüksek öğretim sektörü, diğer bütün ekonomik ve sosyal hizmet sektörlerinde olduğu gibi, araştırmayı gerçekleştiren (sectors of performance) sektörlerdeki kalifiye araştırmacıların kaynağıdır. Üniversitelerin başlıca insangücü kaynağı olması, Yüksek Öğretim Sektörünün önemini bir kere daha artırıyor; diğer sektörlerle organik bir ilişki doğmasına sebep oluyor.

Şimdi, Yüksek Öğretim Sektörünün fonksiyonlarını araştırma ve araştırmacı yetiştirme açılarından ayrı ayrı ele alabiliriz.

## VI. YÜKSEK ÖĞRETİM SEKTÖRÜNÜN ARAŞTIRMA FONKSİYONU

### A. Genel Olarak:

19. Yüzyıl üniversiteleri, hattâ II. Dünya Harbinden önceki üniversiteler, o zamana kadar ortaya çıkmış bilim “disiplinleri”ne göre teşkilâtlanmış bulunuyorlardı. Fizik, kimya, zooloji v.b. birbirinden ayrılmış, sınırları çizilmiş bu disiplinler, üniversitelerin yapı taşlarını teşkil ediyordu. Öğretim üyeleri ve araştırmacılar, belirtilmiş bu alanlar içinde görevlerini yerine getiriyorlardı.

---

(\*) Gilbert Caty, *The Financing and Organisation of Research in the Universities and in the Peripheral System*, OECD, The Research System, Vol I, Paris, 1972 içinde, S. 61 Yukarıdaki anlayış içinde, yüklü ders saatleri, sembolik araştırma ödenekleri ve imkânları ile Türk üniversitelerinin, henüz klâsik üniversite sistemine dahi yaklaşmadığını söyleyebilir miyiz? Son Bölümde bu soru araştırılacaktır.

Çok-disiplinli (multi-disciplinary) diyebileceğimiz bu ilk modern aşamada, bilimlararası kaynaşmalar (cross-fertilisation) sadece, bazı problem sahalarında yapılan ortak çalışmalarda görülmektedir. Disiplinler veya bilgi sektörleri birbirlerinden bilgi alış-verişinde bulunarak, kendilerini zenginleştiriyorlar ve çözemedikleri problemlere yaklaşıyorlardı. Bu yardımlaşmalar - etkileşmeler giderek sıklaştı ve uç noktalarda yeni disiplinler meydana gelmeye başladı: Fiziko-kimya, bio-fizik, bio-kimya, jeo-fizik v.b.. Bu bilimler, disiplinler-arası (inter-disciplinary) diye adlandırabileceğimiz daha ileri bir aşamanın ürünleridir. Bunun ötesinde, günümüzde ortaya çıkmış olan durum, araştırma alanları arasındaki karşılıklı ilişki veya sınırlı etkileşme ile varılamayan, ancak disiplinler-arasında belli bir sınır tesbit etmeden bu ilişkilerin bilim sisteminin bütünü içinde kurulmuş olduğu disiplinler-ötesi (trans-disciplinary) aşamadaki ileri araştırmalardır (\*). Henüz Avrupa'nın seçkin üniversiteleri bile ileri araştırmaların gerektirdiği bu seviyeye varmaktan uzaktır. Çünkü, geleneksel üniversitenin disiplinlere ve ara-disiplinlere dayanan yapısı bu kompleks araştırmaların gerçekleştirilmesine müsait değildir (\*\*). Örneğin, yeni fakat birçok Nobel Armağanı vermiş bir alan olan moleküler biyolojideki önemli araştırmacıların pek azı akademisyendir (\*\*\*)). Bu nedenle, ileri araştırmaların bir kısmı üniversite çevresini terkederek çevre ya da destek kuruluşları diyebileceğimiz (peripheral institutions) diğer araştırma enstitülerine kaymağa başladı. Üniversitelere bir şekilde bağlı araştırma enstitüleri sisteminin de sakıncaları ortaya çıkmıştır: Bilimsel bakımdan diğer faaliyetlerden ayrılma (scientific isolation), meslek hiyerarşisinin katılaşması, bürokrasi, esnekliğin kayboluşu v.b.. Şüphesiz, çözüm; araştırmayı öğretimden, üniversiteyi de çevre kuruluşlarından ayırmakta yatmamaktadır. Uzmanlık gerekli olabilir, ancak uzmanlaşmış araştırma üniteleri arasında devamlı bir değişime imkân veren oynak bir yapı içinde, ya ortak araştırma projeleri, ya da bir uzmanlık dalından ötekine, bir faaliyetten diğerine kaymalar şeklinde gerçekleştirilmelidir.

Yavaş yavaş, Avrupa'nın bazı yerlerinde, araştırmaya ağırlık veren, Amerikan tipi üniversitelerden de ayrı bir şekilde, araştırma üniversiteleri (research universities) veya lisans-üstü üniversiteleri (post-graduate universities) fikri geliştirilmektedir. Bu yönde atılan adımlardan birisi, Fransa'da, mevcut fakülteleri daha küçük "Öğretim ve Araştırma Üniteleri" (Unites d'enseignement et de recherche; UER) şeklinde parçalara ayıran

---

(\*) İbid , S. 62.

(\*\*) Bu vesile ile bazı bilim dalları için Türk üniversitelerinden kürsü - disiplin bölümlenmesine dair örnekler verebiliriz. *Matematik*: Cebir, geometri, fonksiyonlar teorisi, analiz, genel ve tatbiki matematik, cebir ve sayılar, nümerik ve fonksiyonel analiz, ihtimaller hesabı ve uygulamalı matematik v.b. *Fizik ve Jeofizik*: Atom fiziği, tecrübi fizik, teorik fizik, reaktör fiziği, genel fizik, fiziko kimya, astro fizik, jeofizik, tatbiki jeofizik v.b.

(\*\*\*) Loc. cit.

teşebbüs, öteki de Almanya'da üniversite uzmanlığını kurumlaştıran "Özel Araştırma Alanları" (sonderforschungsbereiche; SFB) sistemidir (\*).

Şimdi, endüstrileşmiş bazı ülkelerde Yüksek Öğretim Sektöründe araştırmanın finansmanı ve organizasyonu ile ilgili bilgiler verebiliriz. Yalnız unutulmamalıdır ki, üniversite araştırma yükü kadar, belki ondan da ağır bir öğretim yükü altında araştırma ile öğretimin sorunlarına ortak çözümler aramakta ve bu arada hem araştırma ticareti yaptığı, hem de bilimsel araştırmaların merkezi olmaktan çıktığı şeklindeki iddiaları karşılamaya çalışmaktadır. Bugün öğrencisiz üniversite düşünmek mümkün olmadığı gibi, araştırmaz üniversite de modern çağların çok gerisindedir. Araştırma, öğrencilerin daha iyi yetişmesi için olduğu kadar, üniversitelerin malî bakımdan yaşayabilmesi, üniversitelerarası bilimsel rekabetin sürdürülebilmesi amaçlarıyla da gereklidir.

### *A.B.D.'de Yüksek Öğretim Sektöründe Araştırmanın Finansmanı ve Organizasyonu (\*\*)*

A.B.D.'de 2.200 civarında yüksek öğretim kuruluşu vardır. Bunların 434'ü Eyalet (State) üniversiteleridir. Yine bu büyük rakam içinde 20 kadarı, her bakımdan dünyadaki en iyi üniversitelerden sayılmaktadır. Üniversitelerin malî kaynakları (1) Özel şahıs ve vakıflardan; (2) Eyalet bütçelerinden; (3) Federal Devlet bütçesinden sağlanır.

Yüksek öğretim bir araştırma sektörü olarak daha önce belirttiğimiz gibi, üniversiteler (kolejler) ve çevre kuruluşları olarak ikiye ayrılmaktadır. Çevrede, Mukaveleli Federal Araştırma Merkezleri (Federal Contract Research Centers) denilen, Federal Bütçeden finanse edilip, idaresi mukavele ile üniversitelere bırakılan karma araştırma kuruluşları bulunmaktadır (\*\*). Bu merkezler dahil olmak üzere, A.B.D.'de yüksek öğretim sektörü araştırmalarının en büyük kısmı Federal Hükümet tarafından finanse edilir.

---

(\*) İbid., S. 65. Sovyetler Birliği'nde de benzer yapıda araştırma öğretim kuruluşları hızla yayılmaktadır. Sibirya'daki ünlü *Akademgorodok* (Akademi kenti)nden başka, Uralmash, Magadan gibi çok amaçlı enstitüler sayılabilir.

(\*\*) Bu kısmın yazılmasında, OECD, Science Policy Reviews, U S A 1968, Paris'ten yararlanılmıştır.

(\*\*\*) Bu tıp araştırma merkezlerinin en meşhurları: Jet Propulsion Laboratory (California Institute of Technology), The Los Alamos Scientific Laboratory (University of California), Cornell Aeronautical Laboratory (Cornell University).

**TABLO: VII**  
**A.B.D.'DE YÜKSEK ÖĞRETİM SEKTÖRÜNDE A + G FONLARININ**  
**KAYNAKLARI İLE BU KAYNAKLARIN ÜNİVERSİTE VE**  
**ÇEVRE KURULUŞLARI ARASINDAKİ DAĞILIMLARI**  
**(Milyon \$)**

	1954	1958	1964	Yıllık Artış Hızı 1954 - 1964 (Yüzde Olarak)
— Toplam	520	890	2.220	16
Federal Kaynaklar:	300	550	1.540	18
Diğer Kaynaklar :	220	340	680	12
— Üniversiteler ve Kolejler	380	600	1.590	16
Federal Kaynaklar:	160	260	910	19
Diğer Kaynaklar :	220	340	680	12
— Çevre Kuruluşları (Mukaveleli Federal Araştırma Merkezleri)	140	290	630	16
Federal Kaynaklar:	140	290	630	16
Diğer Kaynaklar :	—	—	—	—

KAYNAK OECD, *Science Policy Reviews*, USA, S. 192'den.

Federal araştırma fonlarının dağıtım mekanizması Amerikan üniversitelerini önemli ölçüde etkilemektedir. Etkinin önemi bu fonların büyüklüğünden ileri (1964'de % 70) (\*) geldiği kadar, metodların değişikliğine de bağlıdır. Çünkü bu fonlar genel bilim dallarına, üniversite bölüm veya profesörlüklerine değil, belirli araştırma projeleri olarak, bu işi en iyi yapacağı tahmin edilen araştırmacıya veya araştırma takımına bir mukavele çerçevesi içinde verilir. Böylece, Amerika'da bilim mümkün olduğu kadar pratik veya belirli sonuçlara yöneltilmiş ve bir rekabet düzeni içinde, genç de olsa en etkin araştırmacılar teşvik edilmiş olur. Şüphesiz, devlet fonlarının tamamen sonuçlarından bir fayda beklenen projelere verildiği ve sırf bilimi desteklemek için bir para ayrılmadığı şeklindeki bir görüş de yanlıştır. Aksine, A.B.D.'de Federal fonların 3/4'nün, devletin yeni beliren bir fonksiyonu sayabileceğimiz "Bilimin İlerlemesini Teşvik" amacıyla üniversite ve kolejlere tahsis edildiği anlaşılmaktadır. Yalnız bu tip desteklemede,

(\*) Bu fonların büyük bir kısmı, en büyük ve zengin 21 Amerikan üniversitesine gitmektedir: % 70'in üstünde bir miktar. Sadece Kaliforniya Üniversitesi'nin 1964 yılı araştırma bütçesi 300 milyon dolardır. Bu 21 üniversitede, öğrenci başına 2.340 \$, araştırmacı başına 26 000 \$'lık araştırma geliri temin edilmektedir (OECD, *Science Policy Reviews*, U S A , S 223'den)

genel mahiyette değil, araştıracının isteği üzerine, belirli bir sahada çalışılmak içindir. Bu, Avrupa ile A.B.D. arasındaki önemli farklardan biridir. Sisteme yöneltilen bazı eleştirilere rağmen, Amerika’da bilimin gelişmesine büyük faydalar sağlandığı ortadadır. Belki bazılarına göre, Avrupa’da daha teorik, fakat radikal düşünceler ortaya çıkmakta, bazı dallarda saf bilime daha büyük katkılar yapılmaktadır. Bu bakımdan Amerikan bilimcilerinin de kendilerini yenilemek ve daha çok düşünmek için Avrupa’yı tercih edişleri boşuna değildir. Ancak bütün bunlar, hiçbir sistemin yeteri kadar mükemmel olmadığı düşünülürse, başarılı bir millî araştırma politikasının unsurlarını temin etmektedir.

Bilim dalları için genel bir destek değil de, proje seviyesinde bağış (research grant) yapıldığı için bu mekanizmanın çok hassas ve etkin olması gerekir. Başlıca bağış-veren kuruluşlarda (Atom Enerjisi Komisyonu, AEC; Millî Bilim Vakfı, NSF; Millî Sağlık Enstitüsü, NIH; ve Silâhlı Kuvvetler) destek talepleri konuyla ilgili bir uzmanlar paneline getirilir. Örneğin, Millî Bilim Vakfında, NSF, herbiri 10 veya daha fazla üyeden kurulu 30 kadar Danışma Paneli (Advisory Panel) vardır. Bu panellerdeki (TÜBİTAK’ın Araştırma Grupları bunlara benzetilebilir) program veya bölüm direktörleri 2 - 3 yıl için akademik personel arasından seçilir ve burada bir “idari” görev yaparlar. Proje direktörlerinin kısa sürelerle değişmesi ve projeyi teklif edenle doğrudan doğruya ilişki kurulması bir yaşlılar hâkimiyetini (gerontocracy) tamamen önlemektedir. Aynı zamanda araştırma tabanı genişlediğinden belli alanlarda birtakım kliklerin kendini tekrarlayan tekelsel faaliyetler yapması imkânı kalmaz.

Tabii ki, bu proje destekleme faaliyetleri sadece Yüksek Öğretim Sektörü içinde değil, Amerikan Millî Bilim Politikası içinde görülmelidir. Proje desteklemedeki eğilimler, kaynak tahsisleri, politika amaçları bu açıardan değerlendirilmelidir.

### *Federal Almanya ve İngiltere’de Yüksek Öğretim Sektöründe Araştırma Faaliyetlerinin Finansmanı ve Organizasyonu*

Endüstrileşmiş Avrupa ülkelerinde yüksek öğretim sektöründeki araştırma faaliyetlerinin finansman ve organizasyonunu görmek için İngiltere ve Batı Almanya örneklerini seçtik (\*).

İngiltere’de üniversite finansman mekanizmasındaki en önemli kuruluşlar Üniversite Bağış Komitesi (University Grants Commitee; UGC) ve 4 Araştırma Konseyidir. UGC’nin üyeleri kişisel yetenekleri gözönünde tutularak endüstri ve akademi kesimlerinden seçilmişlerdir; hem üniversite-

(\*) Bu kesimin hazırlanmasında, OECD, Science Policy Reviews, *United Kingdom-Germany*, Paris 1967’den yararlanılmıştır.

lere, hem de hükümetlere karşı bağımsızdırlar. Bu bağımsızlık ve otoriteyi herhangi bir kanun metninden değil, kendi varlıklarından alırlar. Komite, üniversiteler tarafından yapılan plân ve teklifleri esas alarak 5 yıllık bir bütçe hazırlar ve Eğitim ve Bilim Bakanlığından sağlanan tahsisatı, her üniversiteye yıldan yıla verir. Komite her nekad, fonların disiplinler arasında, öğretim ve araştırma arasında dağılımına karar vermekteyse de, stratejik mahiyetteki bu göstergelerin dışında her üniversite kendi akademik sınırları içinde bu parayı istediği gibi harcar.

İngiliz üniversitelerinin ikinci büyük finansman kaynağı, araştırmalar ve lisans üstü çalışmalar için, Araştırma Konseyleri tarafından verilen fonlardır. Anlaşılacağı gibi UGC fonlarından farkı, bunların belirli araştırma ve lisans üstü çalışma konuları için verilmesidir. Araştırma Konseylerinin Üniversite araştırmaları içindeki nisbi önemi gittikçe artmaktadır. 1957 - 58'de konsey fonları 3.1 milyon £ iken, UGC'nin araştırma tahsisatı 14.7 milyon £ idi. 1964 - 65 için bu rakamlar 14.8 milyon £ ve 37.1 milyon £ olup, Konsey fonlarının nisbetinin yükseldiğini göstermektedir. Bu eğitim, yani Konseylerin araştırma faaliyetleri bakımından önem kazanması, aynı zamanda, Amerikan sisteminin de benimsendiğinin delilidir. Çünkü, bu konseyler, A.B.D.'deki NSF, NIH gibi Federal bağış-kuruluşlarını İngiltere'ye getirmektedir. Yine, İngiliz sistemi içinde çok önemli olmasa bile özel vakıfların ve şahısların (Örneğin, Nuffield Foundation) hatırı sayılır fonlar temin ettikleri kaydedilmelidir. Tabii ki, üniversiteler İngiliz endüstrisi ve kamu araştırma kuruluşlarından mukavele ile araştırma projeleri almaktadırlar.

Almanya'da finansman ve örgütleniş daha kıt'asal (continental) dir. Alman Üniversiteleri (Türk Üniversiteleri gibi) yıllık bütçelerle hareket ederler. Bu bütçeler ayrıntılı ve nisbeten katıdır. Parayı, Eyalet (Länder) hükümeti temin eder. Federal hükümet (Bund) yeni üniversiteleri ve finansman zorlukları çeken üniversiteleri destekler.

1959'da kurulmuş olan Bilim Konseyi (Wissenschaftsrat; WR) bilimsel faaliyetlerin, Eyalet ve Merkezî hükümet seviyesinde teşvik ve koordinasyonu görevini yüklenmiştir. Kuruluş tarihi, fonksiyonları, kuruluş yapısı ve özerkliği ile TÜBİTAK'a oldukça benzemektedir. Bu yıllar içinde başlıca faaliyetlerini yüksek öğretime yöneltmiştir. Almanya'daki başlıca araştırma destek kuruluşları Alman Araştırma Birliği (Deutsche Forschungsgemeinschaft; DFG); Max-Planck Cemiyeti; MPG ve Endüstriyel Araştırma Birlikleri Federasyonu (AIF) dur. Özellikle ilk iki kuruluş üniversitelerdeki araştırmaları desteklemekte başta gelmektedir. Kendi araştırma enstitüleri, üniterleri, öncelik programları ile MPG ve DFG, İngiltere'deki Araştırma Konseylerinden daha fazla üniversite araştırmalarının içindedirler (\*).

(\*) *The Economist*, 1 - 7 July 1972, Survey of Machine Tools Industry.

Almanya'da da endüstri kuruluşları ve özel vakıflar (örneğin, Stiftung Volkswagenwerk) çok kere önemli araştırma projeleri için üniversitelere destek olmaktadır.

Alman endüstrisinin araştırma faaliyetleri konusundaki tutumu da çok ilgi çekicidir. Firmalar teknik yüksek okullar ve üniversitelerle yakın ilişkinin ötesinde bir işbirliği içindedirler. Bunlar içinde Aachen Teknik Üniversitesi ile Alman Takım tezgâhları (machine tools) endüstrisi arasındaki işbirliğini örnek verebiliriz. Bu üniversitenin öğrencilerine, mezuniyetten sonra, bildiğimiz anlamda akademisyenler olma fırsatı verilmemektedir. İsterlerse birkaç yıl endüstride bilfiil çalıştıktan sonra üniversitenin 80'den fazla araştırma enstitülerinden birine müracaat ederler. Takım tezgâhları üzerine araştırma (geliştirme) yapmak isteyen genç araştırmacıya bir firmanın meselesi verilir. Proje sonucu 2 yıl yayımlanmaz. Bu iki yıl içinde destek veren firma, sonucu değerlendirmezse diğerleri bunu kullanırlar. Böylece araştırma sonuçlarının kısa sürede endüstriye intikali sağlanmış olur. Aslında projeler Eyalet, Merkezî hükümet ve firmalar tarafından eşit olarak desteklenmektedir. Bu sistem ile bugün Almanya takım tezgâhlarında en yüksek ihracatçı durumuna geçmiştir (1971'de 900 milyon \$ üstünde). Sistem, araştırma faaliyetinde firmalararası işbirliği; üretim ve satışta ise rekabet şeklinde özetlenebilir. Firmalar bu şekilde hem öğretim, hem de araştırma yönünden üniversite faaliyetleri ile kaynaşmışlardır.

Alman ve İngiliz Üniversite araştırmalarının bir sorunu da, yüksek maliyetli temel araştırmaların (mega science) finansmanıdır. Bu konuda her iki ülkede kabul edilen prensipler:

(1) Pahalı araştırmaların finansmanı normal üniversite finansmanından ayrılmalıdır ve (2) Kaynakların dağılımında koordinasyona gidilirken, bilinen normal üniversite finansman düzeni bozulmamalıdır. Sadece malî denge değil, üniversiteler ile çevre ve kamu araştırma kuruluşları arasındaki insangücü dengesi de gözönünde tutulmalıdır.