

Die Organisation von Innovation – über die Geschichte einer Obsession**

Caspar Hirschi*

Angewandte Forschung · Grundlagenforschung · Forschungsfinanzierung · Innovation

Werden wir jemals wieder so etwas Nützliches erfinden?

Am 12. Januar dieses Jahres stimmte der *Economist*, der von sich behauptet, seit 1843 die Debatte über den Fortschritt anzuführen, ungewohnt pessimistische Töne an. Auf dem Umschlagbild war Rodins *Penseur* mit anderem Sockel abgebildet. Er sitzt auf einem Klo mit Spülkasten. Über welche Frage der Denker grübelt, verrät eine Gedankenblase über seinem Kopf: „Werden wir jemals wieder so etwas Nützliches erfinden?“ Und was dem Thronenden Bauchweh macht, ist an jener Stelle vermerkt, wo sein physischer „Output“ in die Kanalisation gespült wird. Es geht um „die anschwellende Debatte über schwindende Innovation“, und die Grafik passt dazu gleich doppelt, denn der *Economist* hat die Bildidee geklaut.^[1]

Um welche Debatte geht es? Der Titelartikel zitiert Hightech-Unternehmer und Universitätsökonominnen mit der Prognose, unsere Gesellschaft stehe auf einem technologischen Plateau, von dem die konjunkturelle Reise höchstens noch geradeaus weitergehe.^[2] Die Autoren des *Economist* schieben der Prognose die Diagnose nach, unsere technologische Erneuerungskraft halte mit jener bis in die 1960er Jahre nicht einmal annähernd mit, obwohl heute mehr Menschen denn je in der Forschung arbeiten, mehr Geld denn je in die Wissenschaft fließe und mehr Wettbewerb denn je im Innovationsmarkt herrsche. Sogar die Errungenschaften des digitalen Zeitalters – vom Personalcomputer bis zum Internet – hätten sich bisher „in keiner Produktivitätsstatistik“ niedergeschlagen.

Der Innovationsblues des *Economist* hat, anders als die Autoren glauben machen wollen, wenig mit dem aktuellen Gang der technologischen Entwicklung zu tun. Er entspringt vielmehr der Enttäuschung darüber, dass ihre Innovationstheorie empirisch nicht hält, was sie verspricht. Die Theorie besteht aus der Kausalkette, dass Wissenschaft der wichtigste Innovationsmotor und Innovation der wichtigste Wirt-

schaftsmotor sei, und aus dem Organisationsprinzip, dass diese drei Kettenglieder unter den Wettbewerbsbedingungen eines freien Marktes (= marktförmige Wettbewerbsbedingungen) am effizientesten funktionierten.

Das Problem mit dieser Theorie ist, dass allein der erste Teil ihrer Kausalkette einer empirischen Prüfung standhält. Alles spricht dafür, dass der wissenschaftliche Erkenntnisfortschritt zu technischen Innovationen führt, aber vieles spricht heute dagegen, dass höhere Innovativität mehr Prosperität bringt. Die meisten Innovationen scheitern am Markt, und von den wenigen, die sich durchsetzen, schafft es wiederum nur ein Bruchteil, das Ausmaß ihrer „kreativen Zerstörung“ mit eigenen Wachstumsimpulsen auszugleichen. Umgekehrt gibt es Wirtschaftszweige, die mit einer Strategie der gezielten Innovationsverweigerung hohe Wachstumsraten erzielen. Die Schweizer Uhrenindustrie erweitert Jahr für Jahr den Markt für ihre mechanischen Uhren, die im Vergleich zu Quarzuhren nicht nur technisch veraltet, sondern auch teurer, ungenauer und fragiler sind. Ihre Konsumenten verlangen offenbar nach Identifikation, nicht nach Innovation.

Was von der *Economist*-Analyse bleibt, ist die Plausibilität der Behauptung, dass die westlichen Länder mit ihren stetig steigenden Investitionen in Forschung und Entwicklung eine immer schwächere Innovationsleistung erzielen. Lässt man die Kommunikationsindustrie außen vor, leben wir in einem Zeitalter der großen Versprechungen und kleinen Verbesserungen. Ob im Bereich der Energie, der Gesundheit, des Transports oder des Haushalts, überall lassen bedeutende Durchbrüche trotz jahrzehntelanger Ankündigungen und Anstrengungen auf sich warten. Das technologische Fundament, auf dem unser Alltag steht, ist mittlerweile fünfzig bis hundertfünfzig Jahre alt.

Akzeptiert man die Zeitdiagnose eines innovatorischen Kriechgangs, dann lohnt es sich, jene Epoche genauer in den Blick zu nehmen, die heutigen Beobachtern, auch den Autoren des *Economist*, als goldenes Zeitalter der technologischen Erneuerungskraft erscheint: die Jahrzehnte zwischen 1920 und 1960. Was kennzeichnete die Organisation von Wissenschaft und Technologie in jener Zeit, und was fehlt davon in heutigen Forschungsstrukturen? Eine abschließende Antwort auf die Frage gibt es nicht, aber eine erste Annäherung ist möglich. Als Quellen bieten sich die Rezepte an, die damalige Führungsfiguren der universitären und in-

[*] C. Hirschi
Lehrstuhl für Allgemeine Geschichte, Universität St. Gallen
Gatterstrasse 1, 9010 St. Gallen (Schweiz)
E-Mail: caspar.hirschi@unisg.ch

[**] Dies ist ein Nachdruck aus *Merkur – Deutsche Zeitschrift für europäisches Denken*, Heft 7, 2013. Ich danke dem Verlag Klett-Cotta für die Erlaubnis, diesen Text nochmal zu verwenden.

dustriellen Forschung in den Vereinigten Staaten gegeben haben, um die Produktion des Neuen anzukurbeln.

Vergleicht man die Rezepte von damals mit denen von heute, drängt sich der Schluss auf, dass unsere größte Innovationsbremse die theoretisch abgestützte Innovationsobsession selbst ist. Sie hat Wissenschaftler und Techniker dem Gesetz unterworfen, dass nur Höchstleistungen erbringen könne, wer den Konkurrenzkräften eines Marktes ausgesetzt sei; wo kein Markt existiert – wie in der staatlichen Forschungsförderung –, muss einer herbeisimuliert werden. Vor 1960 hatte die Organisation von Innovation genau dem gegenteiligen Prinzip gehorcht: Es galt, die universitäre und industrielle Forschung gegen Marktwänge so weit wie möglich abzuschotten; wo es einen Markt gab – wie in der Industrieforschung –, musste er wegsimuliert werden. Im Zentrum dieses Prinzips stand die Idee der Grundlagenforschung.

Die Erfindung der Grundlagenforschung

Aus dem Ersten Weltkrieg gingen die Vereinigten Staaten als wirtschaftlicher und die Technikwissenschaften als akademischer Gewinner hervor. Waren ihre Vertreter von den Angehörigen der traditionellen Universitätsfächer lange als Schmuddelkinder der Akademikerzunft behandelt worden, konnten sie sich durch den Nachweis ihrer militärischen Nützlichkeit nach dem Krieg endgültig etablieren. Mit dem Aufstieg der Technikwissenschaften setzte sich an Hochschulen jedoch eine neue Unterscheidung durch: jene zwischen „applied“ und „fundamental research“, angewandter und Grundlagenforschung.

Die meisten Universitäten, auch technische Hochschulen, versuchten mit der Unterscheidung möglichst viel von ihrer alten Werthierarchie in die neue Ordnung hinüberzuretten. Vorrang in ihren Gemäuern sollte die wahre, reine Wissenschaft haben, das heißt die Grundlagenforschung. Ihre Vertreter seien nicht nur im Vollbesitz der wissenschaftlichen Unabhängigkeit, sondern auch am Ursprung des wissenschaftlichen Fortschritts. Anwendungsorientierte Forscher galten demgegenüber als doppelt abhängig. Sie mussten Erkenntnisse von Grundlagenforschern verwerten und Aufträge von außeruniversitären Akteuren ausführen. Auf dieser ideologischen Grundlage ging – was uns heute paradox scheinen mag – der Aufstieg der Technikwissenschaften in der Zwischenkriegszeit mit einer Hochkonjunktur der Grundlagenforschung einher.

Dieser Konstellation entsprach ein Wissenschaftlerideal, das der amerikanische Soziologe Robert K. Merton im Zweiten Weltkrieg mit vier Kardinaltugenden verbunden hat: Universalismus, Kommunismus, Interesselosigkeit und organisierter Skeptizismus.^[3] Merton meinte mit den Begriffen nicht unbedingt das, was man sich heute darunter vorstellt. „Universalismus“ schloss sowohl den Anspruch auf Objektivität als auch die Irrelevanz von Rasse, Klasse, Nation und Religion ein. „Kommunismus“ bezog sich nicht auf den Gemeinbesitz der wissenschaftlichen Produktionsmittel, sondern auf die freie Verfügbarkeit der wissenschaftlichen Konsumgüter in der Form von Publikationen. „Interesselosigkeit“ (*disinterestedness*) bezeichnete die Unabhängigkeit

der wissenschaftlichen Forschung von politischen und kommerziellen Absichten, und „organisierter Skeptizismus“ galt der Pflicht zur kritischen Prüfung aller Erkenntnisansprüche, die ein Wissenschaftler der eigenen Arbeit zugrunde legt.

Mertons Kardinaltugenden verdankten sich zwei Abwehrreflexen. Der eine richtete sich gegen das totalitäre Gebastel an einer arischen oder proletarischen Wissenschaft in Deutschland bzw. in der Sowjetunion, der andere gegen den privatwirtschaftlich und staatlich gelenkten Forschungsbetrieb in den Vereinigten Staaten. Das antitotalitäre Argument durfte mit dem Konsens der einheimischen Leserschaft rechnen, das antidirigistische war jedoch inmitten des kriegsbedingten Ausbaus der amerikanischen Rüstungsforschung politisch brisant. Allen Entwicklungen der Zeit zum Trotz erklärte Merton die Forschungsuniversität zur einzigen institutionellen Heimat der Wissenschaft.

Mit seiner Ideologie des „Elfenbeinturms“ fand Merton Brüder im Geiste, wo er sie zuletzt vermutet hätte: in den Chefetagen der kommerziellen Großlabors. Wie der Wissenschaftshistoriker Steven Shapin gezeigt hat, vertraten führende Praktiker und Theoretiker der amerikanischen Industrieforschung ebenfalls eine universitäre Innovationsideologie.^[4] Einer von ihnen war der Physiker Kenneth Mees, der mehrere Jahrzehnte die Eastman Kodak Research Laboratories geleitet und in dieser Zeit ein Grundlagenwerk über *The Organization of Industrial Scientific Research* verfasst hatte. Es erschien in einer ersten Auflage 1920 und in einer zweiten, stark erweiterten Auflage 1950.

In der zweiten Ausgabe legte Mees zuerst das enorme, teils kriegsbedingte Personalwachstum in der Industrieforschung seit der Publikation der ersten Ausgabe dar. Hätten in den Vereinigten Staaten 1920 weniger als 10000 Wissenschaftler in der Industrie gearbeitet, seien es 1947, angetrieben von den kriegsbedingten Investitionen im Militär- und Rüstungsbereich, bereits über 130000 Personen gewesen. Für Mees war dieser enorme Aufschwung allerdings kein Anlass zu Überheblichkeit gegenüber den Universitäten. Vielmehr betonte er in der Einleitung: „Der Vorrang der Universitäten in der wissenschaftlichen Arbeit wird weiterbestehen, solange die Forschung in Universitätsdepartments frei von externer Anleitung oder Steuerung erfolgt.“ Im Vergleich zu anderen staatlichen und privaten Forschungseinrichtungen müssten Universitäten eigentlich stark benachteiligt sein. Professoren steckten viel Zeit in die Administration und Lehre, seien schlecht ausgestattet mit Forschungsapparaturen und erhielten geringe Fördergelder und einen niedrigen Lohn. All diese Nachteile könnten sie jedoch dank eines kostbaren Gutes kompensieren, das ihnen die Universität biete: „Sie sind frei – sie können wenig verheißungsvolle Wege beschreiten und Experimente durchführen, die jeder Administrator für unnütz halten würde, und manchmal sind es diese Experimente, die gelingen, und diese Wege, die zu neuen Wissensfeldern führen.“

Auf dieser Überlegung baute Mees das Hauptargument seines Buches auf. Der Erfolg eines Industrielabors hänge entscheidend davon ab, ob es seinen Direktoren gelinge, die organisatorischen Vorteile einer Universität unter kommerziellen Bedingungen nachzubilden. Industriewissenschaftler sollten möglichst eigenmotiviert forschen können, und dazu

brauche es wenig Störung von außen, flache Hierarchien im Innern und einen Abteilungsdirektor, der selber Wissenschaftler sei. Wie Professoren an Universitäten solle das „senior scientific staff“ permanent angestellt sein, und alle Wissenschaftler sollten die Gelegenheit haben, Forschungsergebnisse zu publizieren.

Wie Merton glaubte Mees nicht, dass die Genialität des wissenschaftlichen Personals für den Erfolg eines Forschungsbetriebs ausschlaggebend sei. Wichtiger seien eine akademische Kultur und universitäre Struktur. Auch dem „average man“, betonte Mees, könne ein großer Durchbruch gelingen, wenn er in ein inspirierendes Umfeld eingebettet sei.

Für Mees war die Industrieforschung ein „gamble“. Sie lasse sich nicht nach den Regeln des „efficiency engineering“ betreiben, sondern bedürfe eines reichen Maßes an Personal, Ideen, Geld und Zeit. Wer nicht bereit sei, zehn Jahre und mehr auf erste Resultate zu warten, müsse schon gar nicht mit dem Aufbau eines Labors beginnen. Für die Organisation der wissenschaftlichen Arbeit stellte Mees folgende Regel auf: „Die Forschung, die am besten geplant werden kann, ist jene, die am wenigsten fundamental ist.“ Da Mees aber die Grundlagenwissenschaften für die wichtigste Innovationsquelle hielt, empfahl er Forschungsdirektoren für den Umgang mit ihren Wissenschaftlern, sie nicht mittels Aufträgen zu dirigieren, sondern durch Fragen zu inspirieren.

Mees vertrat ein „lineares Modell“ der industriellen Forschung mit der Grundlagenforschung als Ausgangspunkt aller weiteren technologischen Entwicklungsschritte bis zum fertigen Produkt. In der Einleitung seines Buches findet sich eine Grafik, in der die wichtigsten Pfeile schrittweise von der Grundlagenforschung weg wandern, während keiner der übrigen Pfeile auf sie zuführt.

Die Theorie und Praxis der Bell Labs

Wie die prozedurale Einbahnstraße solcher Modelle in die Praxis umgesetzt wurde, zeigt eine Kommunikationsregel der Bell Labs von AT&T. Anwendungsorientierte Wissenschaftler mussten hier bei den Grundlagenforschern vorbeischaun, um sich über deren Arbeit zu erkundigen, während sich die Grundlagenforscher umgekehrt um das Tun ihrer anwendungsorientierten Kollegen nicht zu kümmern brauchten. Ihre einzige Pflicht war, Fragen aus anderen Abteilungen stets Rede und Antwort zu stehen. Daher konnte sich bei ihnen tatsächlich die Überzeugung einstellen, am Anfang aller Innovation zu stehen.

Als Direktor der Bell Labs amtierte zwischen 1934 und 1959 der Physiker Mervin Kelly. Er nahm in seinem Betrieb eine ähnlich dominante Position ein wie Mees bei Eastman Kodak, und er vertrat ebenfalls ein lineares Forschungs- und Entwicklungsmodell. 1950 hatte er die Ehre, seine Forschungsphilosophie den Fellows der Royal Society in London vorzustellen, und der Zeitpunkt war kein Zufall, denn drei Jahre zuvor hatten William B. Shockley, John Bardeen und Walter H. Brattain in den Bell Labs den Spitzentransistor erfunden, wofür sie 1956 mit dem Nobelpreis für Physik ausgezeichnet werden sollten.

In seinem Vortrag verlieh Kelly den Bell Labs den akademisch klingenden Titel eines „Institute of Creative Technology“.^[5] Es beschäftigte 5700 Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker, aufgeteilt in die drei Abteilungen „Research and Fundamental Development“, „Systems Engineering“ und „Specific Systems and Facilities Development“. Die erste Abteilung steckte Kelly als „planungsfreien Arbeitsbereich“ ab, in dem die Wissenschaftler die gleichen Freiheiten genießen müssten wie ihre universitären Kollegen: „Er bildet das Reservoir für völlig neues Wissen“ und decke „alle wissenschaftlichen Fachgebiete“ ab, die für die Kommunikationstechnologie von Belang sein könnten. Kelly nannte dabei mehr als ein Dutzend Disziplinen aus dem Bereich der Physik, Chemie und Mathematik. Allein 1949 habe diese Abteilung mehr als zweihundert fachwissenschaftliche Artikel publiziert. Entsprechend einfach sei es für ihn, Forscher von den besten Universitäten anzuwerben.

Wenn Kelly einen entscheidenden Unterschied zwischen Universitäten und Industrielabors ausmachte, so betraf dieser die Kooperation unter den Wissenschaftlern. Industrielle Grundlagenforschung sei darauf angewiesen, dass die Vertreter verschiedener Disziplinen beständig miteinander im Gespräch stünden. Dadurch werde jene Integration im Forschungsbetrieb gewährleistet, die es für die Produktion kommerzieller Güter brauche. Um die Kommunikation möglichst ungezwungen herzustellen, müsse eine passende Raumstruktur geschaffen werden. Kelly widmete daher einen ganzen Abschnitt seiner Rede in der Royal Society der Architektur des Laborkomplexes in Murray Hill, New Jersey, der 1941 unter seiner Regie fertiggestellt worden war.

Als ebenso zwanglos wie unausweichlichen Begegnungsort hatte Kelly die langen Korridore konzipiert, durch die sich die Forscher für die Verrichtung ihrer weniger geistigen Tätigkeiten bewegen mussten. Auf ihnen finde der wichtigste informelle Austausch jenseits der bestehenden Arbeitsgruppen statt. Entstanden dabei interessante Forschungsideen, mussten die auf den Gängen gebildeten Ad-hoc-Arbeitsgruppen rasch an deren Umsetzung gehen können. Kelly hatte zu diesem Zweck ein System von verschiebbaren Wänden entwickeln lassen, mit dem das Leben hinter den langen Korridoren stets leicht veränderbar bleiben sollte.

Dass das Kommunikationskonzept funktionierte, deuten die Aussagen von Forschern an, die von den Bell Labs an Hochschulen zurückkehrten. Der Ingenieur John R. Pierce, der die Entwicklung des Spitzentransistors vorangetrieben hatte und 1970 einem Ruf ans California Institute of Technology folgte, fasste die Kultur der Bell Labs mit dem Satz zusammen: „Alle interessierten sich für alles.“ Davon könne an der Hochschule nicht die Rede sein: „Auf der einen Seite kann niemand einem Professor sagen, was er tun soll. Auf der anderen Seite interessiert sich auch niemand in einem tieferen Sinn dafür, was er tut.“^[6]

Innovation als Marketinginstrument

Kellys Bericht über die Organisation industrieller Arbeitsprozesse war zugleich ein Beitrag zur Imagepolitik der Bell Labs, die im Zuge der 1950er und 1960er Jahre einen

regelrechten Kampagnecharakter annahm. Die Bell Labs waren damit keine Ausnahme. Die betriebliche Kommunikation über „kreative Technologie“ zu Marketingzwecken markierte in der frühen Nachkriegszeit den Anfang der Obsession für Innovation, aber noch nicht das Ende der universitären Innovationsideologie. Die Inhalte der Bell-Labs-Kampagne sind für diesen Übergangszustand exemplarisch.

Um den kooperativen Geist und dessen segensreiche Früchte in den Laboren von Murray Hill zu dokumentieren, wurden Arbeitsszenen mit den Nobelpreisträgern Bardeen, Brattain und Shockley nachgestellt, fotografiert und veröffentlicht. Sie stehen heute in vielen Büchern über Computergeschichte. Die Ironie hinter den bis zur Blickrichtung der Akteure orchestrierten Gruppenbildern besteht in diesem Fall darin, dass die Erfindung der drei Herren das Produkt einer exzeptionell unkooperativen Zusammenarbeit war, hatte doch Shockley als Vorgesetzter die Forschung seiner ihm untergebenen Wissenschaftler mit eigenen (erfolgreichen) Experimenten hintertrieben.

Ein anderer Wissenschaftler, der wegen seiner Pionierarbeit in der digitalen Informationstheorie ebenfalls zu den Gründervätern des Computerzeitalters gerechnet wird, wurde zur Personifikation der akademischen Freiheit und des wissenschaftlichen Individualismus in industrieller Umgebung aufgebaut. Es war der Mathematiker, Kryptograph und Kommunikationstheoretiker Claude Shannon, der im Zweiten Weltkrieg zu den Bell Labs gestoßen war. Shannon war ein wissenschaftlicher Hansdampf in allen Gassen und ein großer Bastler vor dem Herrn. Er konstruierte ein elektromagnetisches Labyrinth, in das er eine lernfähige Metallmaus namens Theseus setzte, die, egal wo man sie platzierte, den Weg nach draußen fand. Die Bell Labs ließen das Hightech-Spielzeug patentieren und produzierten einen kurzen Film darüber, in dem Shannon persönlich seine Erfindung vorstellen durfte.

In den Bell Labs selbst war Shannon Anfang der 1950er Jahre schon eine kleine Berühmtheit, unter anderem weil er die langen Korridore auf einem Einrad zu befahren pflegte und dazu gelegentlich noch mit Bällen jonglierte. Eine weitere Erfindung, die ihn dank geschickten Marketings berühmt machte, trug den Namen „The Ultimate Machine“. Sie sah nicht unbedingt nach Hightech aus und bestand aus einem Koffer mit einem Schalter. Schob man den Schalter auf „An“, öffnete sich der Kofferdeckel, ein Holzarm ragte nach draußen, rückte den Schalter auf „Aus“, zog sich zurück, und der Deckel klappte wieder zu. Die Bell Labs fertigten von dieser Maschine mehrere Repliken an und stellten sie öffentlich zur Schau.

Warum entfaltete AT&T für seine Forschungsabteilung eine derartige Kommunikationsoffensive? Wie Jon Gertner in seiner Geschichte der Bell Labs erläutert,^[7] mutmaßten zeitgenössische Beobachter, AT&T müsse dem Gesetzgeber weismachen, es sei im allgemeinen Interesse, dem Unternehmen weiterhin ein Monopol im amerikanischen Telekommunikationsmarkt zu gewähren. Tatsächlich bestand das Monopol seit langem und wurde im Zuge der Liberalisierungswellen der Nachkriegszeit immer umstrittener, bis es zwischen 1974 und 1984 durch regulatorische und gerichtliche Eingriffe aufgebrochen wurde.

Die Bell Labs von AT&T waren in ihrer Verbindung von innovativer Grundlagenforschung und monopolistischer Marktbeherrschung alles andere als allein. Eastman Kodak kontrollierte seit den 1920er Jahren den amerikanischen Markt für Film- und Fotomaterial sowie Kameras mit einem Anteil von 80 bis 90%; IBM, ein anderes Paradebeispiel erfolgreicher Grundlagenforschung in der Nachkriegszeit, sah sich bereits 1956 ein erstes Mal vom Justizministerium wegen seines Quasimonopols in der elektronischen Datenverarbeitung belangt und wurde 1973 auf gerichtlichem Weg endgültig um seine marktbeherrschende Stellung gebracht. Die Liste der forschungsintensiven Industriemonopolisten ließe sich noch erweitern, und sie legt den Schluss nahe, dass sich die industriellen Innovationsschübe zwischen 1920 und 1960 in vielen Bereichen gerade nicht einem funktionierenden wirtschaftlichen Wettbewerb verdankten, sondern einer Monopolstruktur, die es den Marktführern erlaubte, viel Geld, Personal und Zeit in die Grundlagenforschung zu investieren.

Da sich Monopole nicht direkt rechtfertigen ließen, blieb den betroffenen Unternehmen nur der Umweg über eine immer aufwändigere Zurschaustellung ihrer Innovationsleistung. Dafür bot sich erneut die Architektur an. In den späten 1950er und frühen 1960er Jahren errichteten mehrere amerikanische Industriekonzerne neue Forschungszentren. Sie wählten dafür isolierte Umgebungen in der Art eines modernen Universitätscampus und favorisierten einen Architekturstil, der von den herkömmlichen, an klassische Industriebauten angelehnten Laborkomplexen wie jenem von Murray Hill abrückte. Der Architekt, der ihren Ansprüchen am besten entsprach, war Eero Saarinen, der sich in den Vereinigten Staaten als modernistischer Möbeldesigner und Flughafenentwerfer einen Namen gemacht hatte. Saarinen kam nach 1955 innerhalb von wenigen Jahren bei General Motors, IBM und AT&T zum Zug, und errichtete gläserne Prachtbauten von gewaltigen Dimensionen.

Die zeitgenössische Architekturkritik hatte für die Bauten bald einen passenden Namen gefunden: „Industrial Versailles“. Der Begriff war treffend, denn hier wurde wissenschaftliche Innovation, wie die Technikhistoriker Scott Knowles und Stuart Leslie dargelegt haben, in erster Linie repräsentiert.^[8] Saarinen versuchte in den neuen Bell Labs von Holmdel zwar, Kellys Idee langer Korridore als zwanglose Begegnungsorte aufzunehmen, aber die frisch eingezogenen Forscher stellten schon bald fest, dass sie weniger zum Diskutieren und Spekulieren als zum Paradiereen geeignet waren.

Die Einweihung der industriellen Prunkbauten fiel genau in jene Zeit, als in der westlichen Politik das Sprechen über Innovation im großen Stil einsetzte. Auch hier war der repräsentative Gestus augenfällig, aber es lag ihm eine ganz andere Auffassung über die Bedingungen von Innovation zugrunde.

Der Sputnik-Schock

Das Ende der universitären Innovationskultur wurde nicht von der Wirtschaft, sondern vom Staat eingeläutet. Kenneth Mees, der Labormanager von Eastman Kodak, hatte

bereits 1950 vor den fatalen Folgen gewarnt, die eine staatliche Steuerung der Wissenschaft, wie sie im Zweiten Weltkrieg zwischenzeitlich praktiziert worden war, für die Freiheit der Forschung, besonders an Universitäten, bedeuten würde.^[9] Im gleichen Jahr wurde die National Science Foundation gegründet, die zur Vorreiterin aller staatlichen Forschungsfördergesellschaften in der westlichen Welt werden sollte. Ihr Geldtopf war vorerst noch bescheiden. Das aber änderte sich auf einen Schlag, als die Sowjets 1957 den ersten Satelliten ins Weltall schossen und die Vereinigten Staaten in einen kollektiven Schockzustand stürzten. Aus Angst davor, den technologischen Vorsprung gegenüber der Sowjetunion einzubüßen, wurde das Jahresbudget der National Science Foundation 1959 von 34 auf 134 Millionen Dollar vervierfacht. 1968 lag es schon bei 500 Millionen. Die forschungspolitische Aufrüstungskampagne wurde von vielen westeuropäischen Regierungen sogleich nachvollzogen, und diesseits wie jenseits des Atlantiks verband man mit ihr die Absicht, nicht nur die Menge, sondern auch die Kadenz der Innovationen zu erhöhen. Forschern ohne Erfolgsversprechen zehn Jahre freien Lauf zu lassen, wie es Mees gefordert hatte, erschien angesichts der Geschwindigkeit der kommunistischen Aufholjagd ein Luxus, den man sich nicht mehr leisten konnte.

Die Explosion der staatlichen Fördergelder schuf, anders als das private Mittelwachstum der Industrieforschung Jahrzehnte zuvor, ernsthafte Verteilungsprobleme. Es gab Forschungsanstalten sonder Zahl, und es bedurfte einer transparenten Begründung, welche Institutionen und Personen wie viele Steuergelder erhalten sollten. Dieser Herausforderung versuchte man mit dem Instrument eines marktförmigen Wettbewerbs Herr zu werden. Man richtete eine künstliche Konkurrenz um projektbezogene Gelder ein, die von den Fördergesellschaften geregelt und gesteuert werden sollte. Erfolgreiche Anträge bedurften einer präzisen Aufgabenstellung und erhielten eine vordefinierte Laufzeit. Damit musste Grundlagenforschung nun so organisiert sein, als sei sie anwendungsorientiert. Es begann die Zeit der vielen vorangekündigten Innovatiönchen, die zwecks Akquirierung neuer Förderbeträge als gewaltige Durchbrüche in die Welt hinausposaunt wurden. Die Repräsentation wurde zu einem Teil der Produktion.

Das neue Regime hatte bald auch einschneidende Folgen für die Industrieforschung. Die Geldschwemme, die über die Forschungsuniversitäten hereinbrach, erhöhte für Industrieunternehmen den Anreiz, kostenintensive Laborarbeiten an Hochschulen oder staatliche Wissenschaftsanstalten auszulagern. Gleichzeitig beherzigten sie, inspiriert von der Marktgläubigkeit staatlicher Verwaltungen, in ihren eigenen Forschungsabteilungen das Credo, wonach Innovativität der Intensität einer Wettbewerbssituation bedürfe. Langfristig trug die Privatwirtschaft damit ihren Teil dazu bei, dass die neue Form der marktförmigen Projektforschung zum konkurrenzlösen Organisationsprinzip wurde.

Die marktförmige Innovationsstruktur war längst installiert, als sich in den 1980er Jahren der Neoliberalismus mit dem New Public Management Bahn brach. Freilich hob er die Simulation von Marktkräften auf eine neue Stufe. Er ver-

wischte die Grenzen zwischen dem staatlichen und dem privaten Sektor, verwandelte die Angst um den technologischen Vorsprung in einen ökonomischen Wettbewerbsfuror, verwarf das lineare Modell von Forschung und Entwicklung und verklärte die angewandte Wissenschaft zur wichtigsten Wachstumsmaschine. Heute sind wir an einem Punkt angelangt, wo westliche Regierungen beginnen, die Förderwürdigkeit von wissenschaftlichen Projekten ohne Anwendungsbezug offen in Frage zu stellen. Der Kalte Krieg ist längst vorbei, aber wenn es um die Organisation von Innovation geht, stehen wir, ohne es zu merken, noch immer im Banne des Sputnik-Schocks.

Die ökonomischen Wachstumsschübe werden kommen und gehen, aber solange die wissenschaftspolitische Marktgläubigkeit bleibt, wie sie ist, werden wir ein Verhältnis zur Innovation haben wie Betrunkene zur Kopulation. Unser Verlangen wird groß, unsere Rede pompös und unser Gelingen gering sein. Wollen wir aus dieser Lage herauskommen, müssen wir uns zuerst darüber klar werden, woher die Kräfte stammen, die uns in sie hineinmanövriert haben. Dieser Essay ist eine Einladung dazu. Wer aus ihm jedoch schließen wollte, die Lösung des Problems bestehe in einer Rückkehr in die 1950er Jahre, wäre auf dem falschen Dampfer. Die Epoche von 1920 bis 1960 erlaubt Aufschlüsse darüber, was heute falsch läuft, nicht aber, wie es morgen besser werden kann. Es gibt keinen Weg zurück in Elfenbeintürme und Industriemonopole. Die Lösung kann nur in der Zukunft liegen. Gleich bleiben wird bloß die Krux mit der Innovation: Man wird nie genau wissen, wie sie zustande kommt.

Eingegangen am 10. September 2013

Online veröffentlicht am 25. Oktober 2013

- [1] Unter dem Titel „Rodin’s Stinker“ kursieren im Internet Darstellungen vom Graffiti bis zur Gipsskulptur – die meisten davon sind mehrere Jahre alt.
- [2] Als wichtigste Referenz dient ein Aufsatz des amerikanischen Volkswirts Robert Gordon: R. Gordon, *Is U. S. Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts The Six Headwinds*, National Bureau of Economic Research, Working Paper 18315, August 2012.
- [3] „Science and Technology in a Democratic Order“: R. K. Merton, *J. Legal Political Sociology* 1942, Nr. 1.
- [4] S. Shapin, *The Scientific Life. A Moral History of a Late Modern Vocation*, University of Chicago Press, Chicago, 2008.
- [5] „The Bell Telephone Laboratories—An Example of an Institute of Creative Technology“: M. J. Kelly, *Proc. R. Soc. London* 1950, 203, 287–301.
- [6] Die Aussage stammt aus einem Interview von 1992, zitiert in E. E. David et al., *John Robinson Pierce* in National Academy of Sciences, *Biographical Memoirs*, 2004, Nr. 85.
- [7] J. Gertner, *The Idea Factory. Bell Labs and the Great Age of American Innovation*, Penguin, New York, 2012.
- [8] „‘Industrial Versailles’: Eero Saarinen’s Corporate Campuses for GM, IBM, and AT&T“: S. G. Knowles, S. W. Leslie, *Isis* 2001, 92, 1–33.
- [9] C. E. K. Mees, *The Organization of Industrial Scientific Research*, McGraw-Hill, New York, 1950, p. 15.