

Klare Strategien und ein Maß an Glück

Vor 50 Jahren wurde das Hamburger DESY gegründet.

Claus Habfast

Großforschung und Politik vor 50 Jahren – das interessiert heute nur noch die Historiker, möchte man meinen. Doch falsch, denn ein Blick hinter die Kulissen der ersten zehn Jahre des DESY lehrt, dass manche Entscheidung von damals Richtschnur sein kann für den Aufbau neuer Forschungszentren.

1) National Laboratories waren das Lawrence Berkeley und das Brookhaven National Laboratory (USA) sowie das Rutherford High Energy Laboratory (GB). Die Cornell University (USA) sowie Bonn und München mit dem 500-MeV-Synchrotron bzw. dem „Atomei“ waren Beispiele für Universitäten mit bedeutender Forschungsinfrastruktur in eigener Verantwortung.

2) Die Synchrotrone in Berkeley und Brookhaven zählten ebenso hierzu wie der Cambridge Electron Accelerator, der 1962 in Betrieb ging. 1967 kamen der 20-GeV-Linac in Stanford und ein 12-GeV-Synchrotron an der Cornell University hinzu.

Am 18. Dezember feiert das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY seinen 50. Geburtstag. Sein wahres Alter ist jedoch – wie bei einer „Grand Old Dame“ – höher, denn als der Staatsvertrag zur Gründung von DESY unterzeichnet wurde, zählte das Projekt bereits zwei Dutzend Mitarbeiter.

Nach nervenaufreibenden Wochen mit technischen Problemen beschleunigte das 6-GeV-Elektronen-Synchrotron 1964 den ersten Elektronenstrahl. Kurze Zeit später gelangen Experimente, die auch in den Medien Aufmerksamkeit fanden und der Finanzierung eines Anschlussprojekts zusätzlich Schub verliehen. Der Bau des Elektronen-Doppelspeicherrings DORIS etablierte Hamburg endgültig als Standort des einzigen deutschen Zentrums für Hochenergiephysik.

Eine Erfolgsstory – allerdings vom ersten Tag an mit Herausforderungen und Entscheidungen gespickt, die auf das langfristige Überleben großen Einfluss hatten.

Die erste Nutzereinrichtung?

Die wahrscheinlich wichtigste Entscheidung in der Anfangszeit war die Wahl, das Synchrotron als nationale Nutzereinrichtung zu etablieren, an der Forscher aller interessierten Universitäten gemeinsam mit DESY-Wissenschaftlern Experimente durchführen. Die „Integrated User Facility“ wurde



Fotos: DESY

Das Forschungszentrum DESY befindet sich im Hamburger Vorort Bahrenfeld. Im Vordergrund liegen die Experimentier-

hallen der neuen Synchrotronstrahlungsquelle Petra III (1) und des Freie-Elektronen-Lasers FLASH (2).

aber nicht über Nacht geboren, da es kein Modell gab, an das die Gründerväter sich hätten anlehnen können. Damals waren Beschleunigerzentren entweder ein „National Laboratory“, dessen Infrastruktur und Strahlzeit vor allem eigenen Wissenschaftlern zur Verfügung standen, oder ein Universitätsinstitut bei kleineren Einrichtungen.¹⁾

DESY waren beide Modelle verschlossen. Das Grundgesetz schrieb die Grundlagenforschung den Ländern zu, von denen keines allein die Mittel für ein Weltklasse-labor der Teilchenphysik hätte aufbringen können, schon gar nicht das kleine Bundesland Hamburg. Der Bund wiederum konnte nur den Bau neuer Forschungsinfrastrukturen (mit)finanzieren. Deshalb sahen die ersten Modelle für DESY, die Gründungsdirektor Willibald Jentschke mit einigen Kollegen 1956 aufgesetzt hatte, eine strikte Aufgabentrennung vor: DESY sollte mit Bundesmitteln den Beschleuniger bauen und betreiben, während Universitäten die Experimente auswählen, aufbauen,

auswerten und finanzieren sollten. In Bezug auf die Forschung lief dies auf ein Universitätskonsortium hinaus.

Wilhelm Walcher, einer der Gründungsväter von DESY, betonte bei der Vertragsunterzeichnung, dass DESY ein deutsches Projekt sein sollte, an dem alle deutschen Hochschulen und Forschungsinstitute teilnehmen können. „Um diese Idee umzusetzen, wurde eine Satzung für DESY verfasst, die dem mit deutschen Professoren besetzten Wissenschaftlichen Rat eine zentrale Beratungsaufgabe zuschrieb. Dieses Gremium erwies sich für die Zusammenarbeit mit den Hochschulen und für die Entwicklung von DESY von zentraler Bedeutung“, unterstreicht der ehemalige Vorsitzende des DESY-Direktoriums Albrecht Wagner.

In den USA war es üblich, dass Universitäten mit Mitteln des Department of Energy große Forschungsinfrastrukturen bauten und betrieben.²⁾ In Großbritannien und Frankreich überwogen dagegen nationale Einrichtungen ohne

Dr. Claus Habfast,
European Synchrotron
Radiation Facility ESRF,
6 Rue Jules Horowitz,
38000 Grenoble,
Frankreich

universitäre Beteiligung. DESY vereinigte aus beiden Modellen das Beste und baute das erste Nutzerlabor für Teilchenphysik auf. Hierfür konnte CERN nicht als Beispiel dienen. Dort hatte es mehr als fünf Jahre gedauert, den Nutzerzugang zu Experimenten zu regeln, da CERN-Wissenschaftler Priorität beanspruchten und auswärtige Wissenschaftler sich von der Weltklasseforschung ausgeschlossen sahen.

Die entscheidenden Schritte bei DESY wurden in den frühen 60er-Jahren unternommen, als der Betriebsbeginn des Synchrotrons absehbar war und es galt, die ersten Experimente auszuwählen. Ein erster Aufruf lieferte ein enttäuschendes Echo seitens der Universitäten. Dies veranlasste DESY, ab 1961 eigene Forschungsgruppen aufzubauen. Diese sollten eine experimentelle Infrastruktur entwickeln, um sie später gemeinsam mit universitären Gruppen zu nutzen. Bald nach der Inbetriebnahme war Lob vor allem von Nutzern des Elektronenbeschleunigers in Cambridge, Massachusetts, USA, zu hören. Dort erwartete den Wissenschaftler nämlich kaum mehr Unterstützung als die bloße Strahlzeit. Auch bei CERN wurden auswärtige Wissenschaftler lange Zeit aufgefordert, mit eigenen Experimenten an- und abzureisen, bevor sich ein ähnliches Modell wie bei DESY etablierte.

Das Verhältnis zwischen DESY und CERN spielte von Anfang an eine wichtige Rolle. „DESYs 50-jähriges Überleben als Hochenergieinstitut beruht auch darauf, dass es nie versucht hat, dem CERN Konkurrenz zu machen“, betont Paul Söding, langjähriger DESY-Forschungsdirektor. Stattdessen achtete man bei DESY auf Komplementarität. Dies zeigte sich bei der frühen Entscheidung für Elektronen statt den damals als viel interessanter geltenden Protonenmaschinen. Auch konzentrierte sich DESY auf Speicherringe, lange bevor diese in Mode kamen. Zwar wäre DESY nach PETRA für die Nachfolgemaschine LEP prädestiniert gewesen, doch fiel

die Wahl auf den Bau des Elektron-Proton-Colliders HERA. Damit stand Europa eine breite Palette an Experimentiermöglichkeiten zur Verfügung.

Die Finanzierung des Wunders

Steigende Kosten und damit verbundene finanzielle Schwierigkeiten kennzeichneten die frühe DESY-Geschichte. Bei Betriebsbeginn 1964 waren 100 Millionen DM ausgegeben, auch wegen der zusätzlichen Kosten für die Experimente. Dass Bund und zehn Länder dem zugestimmt und damit ein international konkurrenzfähiges Labor ermöglicht hatten, war eine erstaunliche Leistung.

Willibald Jentschke hatte zehn Jahre zuvor einen Ruf nach Hamburg erhalten – zu der Zeit ein weißer Fleck auf der Landkarte der Kernphysik. Der Senat war damals die einzig mögliche Finanzierungsquelle eines neuen Universitätsinstituts. Dem österreichischen Nachkriegsemigranten bot er drei Millionen DM an, später sogar 7,5 Millionen – nach heutiger Kaufkraft mehr als 25 Millionen Euro.

Jentschkes Umzug nach Hamburg fiel mit der Gründung des Atomministeriums zusammen, dessen finanzielle Mittel für die

Förderung der Kernphysik und Reaktorforschung eine neue Qualität versprochen. Das Ministerium ließ sich bei der Auswahl seiner Projekte von Wissenschaftlern beraten, darunter auch Jentschke, der für sein Projekt finanzielle Zusagen vom Atomministerium erhielt. Die Unterstützung aus Bonn und vom Hamburger Senat ließ niemals nach, obwohl vor 40 oder 50 Jahren konkrete Ergebnisse solch großer Investitionen nicht greifbar waren.

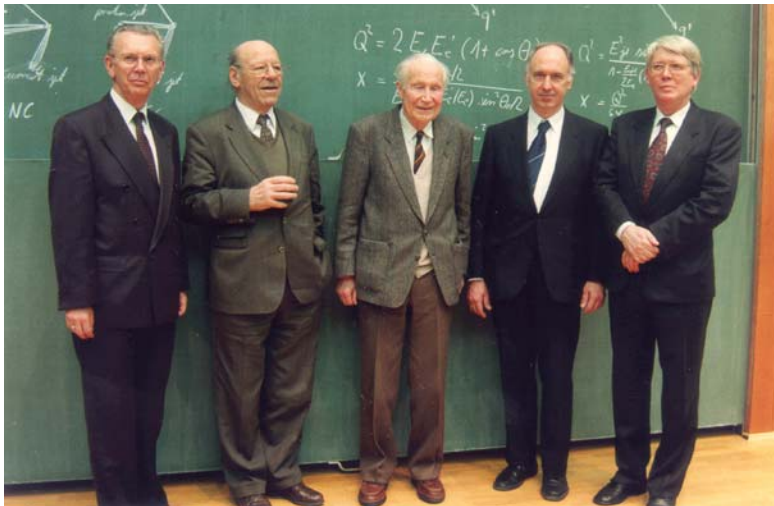
Die finanziellen Schwierigkeiten von DESY lagen anfangs vor allem in der Struktur der Forschungsfinanzierung begründet. Zumindest auf dem Papier waren ausschließlich die Bundesländer zuständig. Bundesmittel durften nicht mehr als 50 Prozent der Betriebskosten des Forschungszentrums decken. Erst die Grundgesetzreform der großen Koalition 1969 öffnete dem Bund die Möglichkeit, Großforschungseinrichtungen zu 90 Prozent zu finanzieren.

Während der ersten zwölf Jahre von DESY galt es, neun Bundesländer Jahr für Jahr neu zu überzeugen, ihren finanziellen Beitrag zu leisten. Mehr als einmal bestand die Gefahr, ein Kalenderjahr ohne neuen Haushalt beginnen zu müssen. Zum Glück war die Unterstützung durch die wissenschaftliche Gemeinde stets einstimmig.



Am 18. Dezember 1959 unterzeichneten Siegfried Balke (links), Bundesminister für Atomenergie und Wasserwirtschaft (heutiges BMBF), und Max Brauer

(rechts), erster Bürgermeister der Hansestadt Hamburg, im dortigen Rathaus den Staatsvertrag zur Gründung der „Stiftung Deutsches Elektronen-Synchrotron“.



Diese ehemaligen Vorsitzenden des DESY-Direktoriums symbolisieren vier Jahrzehnte deutscher Forschungsgeschichte (v. l.): Herwig Schopper (1973 –

1980), Wolfgang Paul (1971 – 1972), Willibald Jentschke (1959 – 1970), Volker Soergel (1981 – 1993) und Bjørn H. Wiik (1993 – 1999).

Die lange Geschichte der DESY-Finanzierung erinnert an aktuelle Probleme auf europäischer Ebene. Das „European Strategy Forum for Research Infrastructures“ (ESFRI), das Forschungsinfrastrukturen auf europäischer Ebene unterstützen soll, hat in den letzten Jahren eine Liste großer Projekte identifiziert, die zurzeit alle unter der Zurückhaltung der EU-Regierungen leiden.

Die größeren EU-Mitglieder können es sich leisten, für Großprojekte wie den European XFEL in Hamburg und die Facility for Antiproton and Ion Research in Darmstadt 60 Prozent und mehr der hohen Kosten aufzubringen. Kleinere EU-Mitglieder können das nicht. William Stirling, bis vor kurzem Generaldirektor der Europäischen Synchrotronstrahlungsquelle ESRF in Grenoble, kritisiert: „Statt europäische Infrastrukturen weiterzuentwickeln, wurden in den letzten Jahren nationale Einrichtungen gebaut oder verbessert.“ Ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung war es, den European Research Council ins Leben zu rufen. „Sein Erfolg sollte die wissenschaftliche Basis in Europa festigen“, hofft er. Stirling kennt einen wichtigen Grund für die Zurückhaltung bei europäischen Projekten: „Internationale Infrastrukturen können für das Sitzland sehr einträglich sein. Oft tragen andere Länder einen Großteil der

Bau- und Betriebskosten, während Labore, Universitäten, Schulen, Industrie und Steuereinkommen vor Ort den größten Nutzen daraus ziehen.“ Im Fall der ESRF erhält die französische Wirtschaft für jeden investierten Euro mindestens drei zurück.

Ob auf europäischer Ebene national begründete Infrastrukturen mit europäischer Beteiligung weiter vorherrschen werden oder ob die EU-Mitglieder dem EU-Ministerrat eine Rolle bei Finanzierung, Bau und Betrieb von Infrastrukturen zuweisen können, wird sich zeigen. Wie vor 40 Jahren in Deutschland gibt es heute in Europa jedenfalls Handlungsbedarf.



Anfang März übergab Albrecht Wagner (3. v. l.) das Amt des Vorsitzes des DESY-Direktoriums an Helmut Dosch (rechts

Exzellenz und Wettbewerb

Vom ersten Tag an stand DESY im Wettbewerb mit Zentren im Ausland. Zugleich nahm die Zusammenarbeit mit den Wettbewerbern großen Raum ein – in den ersten Jahren vor allem durch die Entsendung von Mitarbeitern zum Elektronenbeschleuniger in Cambridge, zur Cornell University und nach Stanford. DESY hatte im Gegenzug offene Türen für Besucher aus dem Ausland und rekrutierte schon Anfang der 60er-Jahre Mitarbeiter von US-Universitäten und CERN.

Eine solche Zusammenarbeit war damals weder auf europäischer Ebene noch mit den USA selbstverständlich. Sie war für Erfolg auf internationaler Ebene jedoch unverzichtbar. Die Politik der offenen Türen schloss auch Experimente ein, die ausschließlich auf ausländischer Initiative beruhten und von ausländischen Wissenschaftlern geleitet wurden. Innerhalb DESYs und der Hamburger Senatsverwaltung gab es Bedenken, ob dies mit den Haushaltsrichtlinien vereinbar sei. Jentschke wischte diese Bedenken aber beiseite, als Sam Ting von der Columbia University ihn mit dem Vorschlag kontaktierte, die Gültigkeit der QED bei hohen Impulsüberträgen zu überprüfen. Nur ein Jahr später brachten die Ergebnisse DESY Lob und ein willkommenes Presseecho ein: Ting war es näm-

daneben) und gab gleichzeitig den Startschuss zum Jubiläumsjahr.

lich gelungen, ein Experiment, das die universelle Gültigkeit der QED in Frage gestellt hatte, elegant zu korrigieren. Ebenso wichtig für das internationale Ansehen waren hochpräzise Messungen der elastischen Streuung von Elektronen an Protonen, die 1967 gerade rechtzeitig vor der Inbetriebnahme des Linac in Stanford veröffentlicht wurden.

Paul Söding hält die auswärtigen Wissenschaftler bei DESY für erfolgsentscheidend. Der Wissenschaftliche Rat habe dafür gesorgt, dass immer die Wissenschaft und die Belange der Nutzer außerhalb DESYs Priorität hatten. „So lief DESY nie Gefahr, betriebsblind, routineverhaftet oder zu stark von Eigeninteressen geleitet zu werden“, stellt Söding klar. Die Wissenschaftler mussten sich permanent der Peer Review stellen und unterlagen ständiger Erfolgskontrolle.

Inzwischen ist der Zugang ausländischer Wissenschaftler zu national finanzierten Einrichtungen

zumindest in Europa Normalität, wo die Europäische Kommission ein Open-Access-Programm finanziell unterstützt.

DESY ist nicht mehr nur ein Zentrum für Hochenergiephysik, da es sehr früh die Anwendungen der Synchrotronstrahlung entwickelt und wohl als weltweit erstes Beschleunigerzentrum einen allgemeinen Nutzerbetrieb dafür eingerichtet hat. Für Bill Stirling resultiert der Übergang von der Teilchenphysik zu einem Labor für Forschung mit Photonen, wie er zurzeit bei DESY und am SLAC stattfindet,³⁾ unweigerlich aus der Globalisierung der Teilchen- und Hochenergiephysik. „Natürlich lassen sich einige wissenschaftliche Fragen mithilfe mittelgroßer Beschleuniger beantworten, aber die herausragenden Probleme erfordern Beschleuniger auf globaler Ebene“, ist er überzeugt.

Die Ausrichtung auf die Bedürfnisse der Nutzer, die Zusammenarbeit eigener Wissenschaftler

mit auswärtigen, die langfristige Unterstützung durch die Geldgeber, internationaler Zugang und Begutachtung durch externe Experten – das klingt eigentlich selbstverständlich, war es aber vor 50 Jahren keineswegs. Ein Blick in die Forschungslandschaft der neuen EU-Mitglieder oder abseits der Physik zeigt, dass es auch heute nicht überall selbstverständlich ist.

In der Wissenschaft ist Erfolg immer die Summe vieler Faktoren. Dazu gehört auch ein gewisses Maß an Glück. DESY hat in den vergangenen 50 Jahren oft eine glückliche Hand bewiesen, seinen Erfolg aber vor allem auf solide Richtlinien und klare Strategien gebaut.

Literatur

- [1] C. *Habfast*, Großforschung mit kleinen Teilchen. Das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY 1956 – 1970, Springer-Verlag, Berlin/New York (1989)
- [2] E. *Lohrmann* und P. *Söding*, Von schnellen Teilchen und hellem Licht. 50 Jahre Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Wiley-VCH, Berlin (2009)

3) vgl. Physik Journal, April 2009, S. 6



E. Lohrmann und P. Söding

Von schnellen Teilchen und hellem Licht

50 Jahre Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY

Wiley-VCH 2009.
XVI, 391 Seiten,
ca. 150 Abbildungen,
davon 20 in Farbe.
Gebunden, € 99,-
ISBN: 978-3-527-
40990-7

internationalen Nutzergemeinde sind eine Reihe wichtiger Entdeckungen über die Materiebausteine Quarks und Gluonen und die Kräfte, welche die Welt im Innersten zusammenhalten, zu verdanken. Zusätzlich wurde die Synchrotronstrahlung für breite Anwendungsgebiete erschlossen und ihre Nutzung systematisch ausgebaut mit Ergebnissen, die gleichrangig neben denen in der Teilchenforschung stehen.

Dieses Buch behandelt die Entwicklung des Forschungszentrums von den Anfängen bis in das Jahr 2003, in dem mit dem Beschluss zum Bau des Europäischen Röntgenlasers in Hamburg eine Änderung der Schwerpunktsetzung in der Beschleunigerentwicklung erfolgte, die seitdem auf neuartige Photonenquellen gerichtet ist. Die wichtigsten nachfolgenden Ereignisse werden ebenfalls kurz angesprochen.

Die Autoren:

Erich Lohrmann und Paul Söding haben lange Jahre bei DESY geforscht und waren u. a. auch Mitglieder des DESY-Direktoriums.

Das 1959 in Hamburg als Zentrum für Elementarteilchenforschung gegründete „Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY“ gelangte durch Pionierleistungen in der Entwicklung von Hochenergie-Beschleunigern und Speicherringen zu weltweiter Anerkennung. Seiner

Irrtum und Preisänderungen vorbehalten.

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, POB 10 11 61, D-69451 Weinheim,
Tel: 49 (0) 6201/606-400 Fax: 49 (0) 6201/606-184,
E-Mail: service@wiley-vch.de, www.wiley-vch.de

 WILEY-VCH