

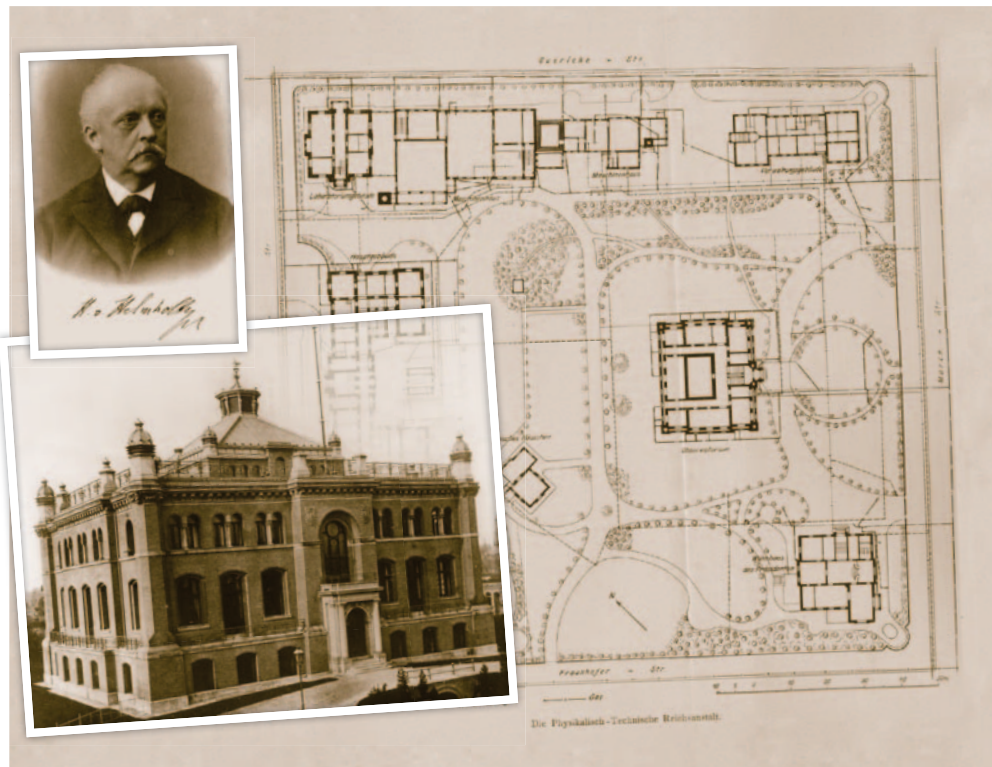
Ein Schmuckkästchen für die Physik

Das „Observatorium“ der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (PTR), eine Pionierleistung der Wissenschaftsarchitektur, war Vorbild für moderne Forschungsbauten.

Dieter Hoffmann und Hans Koch

Als die Physikalisch-Technische Reichsanstalt vor 125 Jahren am 1. Oktober 1887 ihre Tätigkeit aufnahm, geschah dies zunächst in angemieteten Räumen. Da der vorgesehene Forschungscampus „auf den Wiesen vor Charlottenburg“ erst noch zu erschließen war, musste die PTR fast ein Jahrzehnt Gastrecht genießen: Die Physikalische Abteilung nutzte zunächst Räumlichkeiten im Privatlaboratorium des Schweizer Physikers Johannes Pernet in Berlin-Tiergarten, bevor sie im April 1888 Labors im Untergeschoss des nordwestlichen Flügels der Technischen Hochschule Charlottenburg bezog; dort war bereits die Technische Abteilung der Anstalt untergebracht. Ende 1891 konnte die Physikalische Abteilung schließlich ihr neu erbautes Hauptgebäude, das „Observatorium“, auf dem Gelände in Charlottenburg beziehen [1].

Das Observatorium war nicht nur das erste Gebäude des zu errichtenden Forschungscampus, dessen Vollendung sich bis 1896 hinziehen sollte, sondern auch dessen Herzstück und ein „Schmuckkästchen“. Die Bezeichnung „Observatorium“ mag daher rühren, dass Hermann von Helmholtz, der erste Präsident der PTR, in einer von ihm und Werner von Siemens verfassten Denkschrift von der „Errichtung eines, den Sternwarten ähnlich organisierten, physikalischen Observatoriums“ spricht und dabei wohl das Observatoire de Paris vor Augen hatte, den Ursprungsort der Metrologie. Dort wurde der Null-Meridian vermessen und nach der Französischen Revolution daraus die Längeneinheit Meter abgeleitet. Allerdings wurden im 19. Jahrhundert nicht nur astronomische Institute als Observatorien bezeichnet, sondern auch andere Einrichtungen, die Experimente „observierten“ [2].



Für Hermann von Helmholtz war das „Observatorium“ (hier auf einem Foto von 1896) das Herzstück des PTR-Forschungscampus (Hintergrund).

Das Observatorium ragte unter den PTR-Gebäuden heraus. Die insgesamt sieben Gebäude auf dem etwa 3,5 Hektar großen Gelände, inklusive einer repräsentativen Villa für den Präsidenten, waren dem Observatorium untergeordnet, sowohl hinsichtlich ihrer architektonischen Gestaltung als auch bezüglich der Lage. So waren sie so weit entfernt, dass messtechnische Störungen mechanischer oder elektromagnetischer Art und selbst der Schattenwurf minimiert wurden. Das Observatorium war auch in der Mitte des Geländes, das als Landschaftsgarten gestaltet wurde, platziert, wodurch sich Störungen durch den Straßenverkehr weitgehend separieren ließen.

Planer der PTR und damit auch des Observatoriums war zunächst der Architekt Paul Spieker, unter dessen Leitung bereits das Phy-

sikalische Institut der Friedrich-Wilhelms Universität am Reichstagsufer und das Astrophysikalische Observatorium auf dem Potsdamer Telegrafenberg entstanden waren. Die eigentliche Bausausführung leitete Theodor Astfalck, ein Kollege Spiekers aus der Bauabteilung des Reichsministeriums des Innern. Astfalck hatte sich zuvor durch Besuche verschiedener Laboratorien in Dresden, München, Paris, Wien und Straßburg über „wesentliche Fortschritte in der Errichtung wissenschaftlicher Laboratorien, namentlich im Gebiet der Elektrotechnik“ informiert ([1], S. 129). Die Baugeschichte der Reichsanstalt war somit Teil der „institutionellen Revolution der deutschen Physik“ [3] im ausgehenden 19. Jahrhundert. Dabei wurden im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts praktisch an allen deutschen Universitätsstand-

Prof. Dr. Dieter Hoffmann, Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Boltzmannstraße 22, 14195 Berlin, Prof. Dr. Hans Koch, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Abbestr. 2 – 12, 10587 Berlin

+) Dieses Konzept ist u. a. auch beim heutigen Adlon-Hotel am Pariser Platz übernommen worden, wo dicke Bodenplatten verhindern sollten, dass die Erschütterungen der am Hotel im Untergrund vorbeiführenden S-Bahn die Gäste stören.

orten neue und moderne Physik-institute errichtet, die nicht nur für die physikalische Forschung einen gewaltigen Modernisierungsschub bedeuteten, sondern auch den spezifischen Bedingungen des Laborbetriebs und der physikalischen Erkenntnisgewinnung Rechnung trugen. Sie stehen damit am Beginn funktionaler Wissenschaftsarchitektur. Unter diesen Neubauten ragen das 1878 in Betrieb genommene und für Helmholtz gebaute Physikinstitut am Berliner Reichstagsufer [4] sowie das 1882 eröffnete Physikalische Institut der neuen Reichsuniversität Straßburg heraus. Beide waren gleichermaßen wissenschaftliche wie politische Prestigebauten und ersteres wurden von Zeitgenossen keineswegs zufällig als „Palast der Physik“ bezeichnet. Darüber hinaus waren sie auch in wissenschaftlicher Hinsicht als Modellinstitute konzipiert und hatten für damalige Verhältnisse gewaltige Baukosten verschlungen – im Falle des Berliner Institut mehr als 1,5 Millionen Reichsmark; beim Straßburger Institut immer noch fast 600 000 Reichsmark.

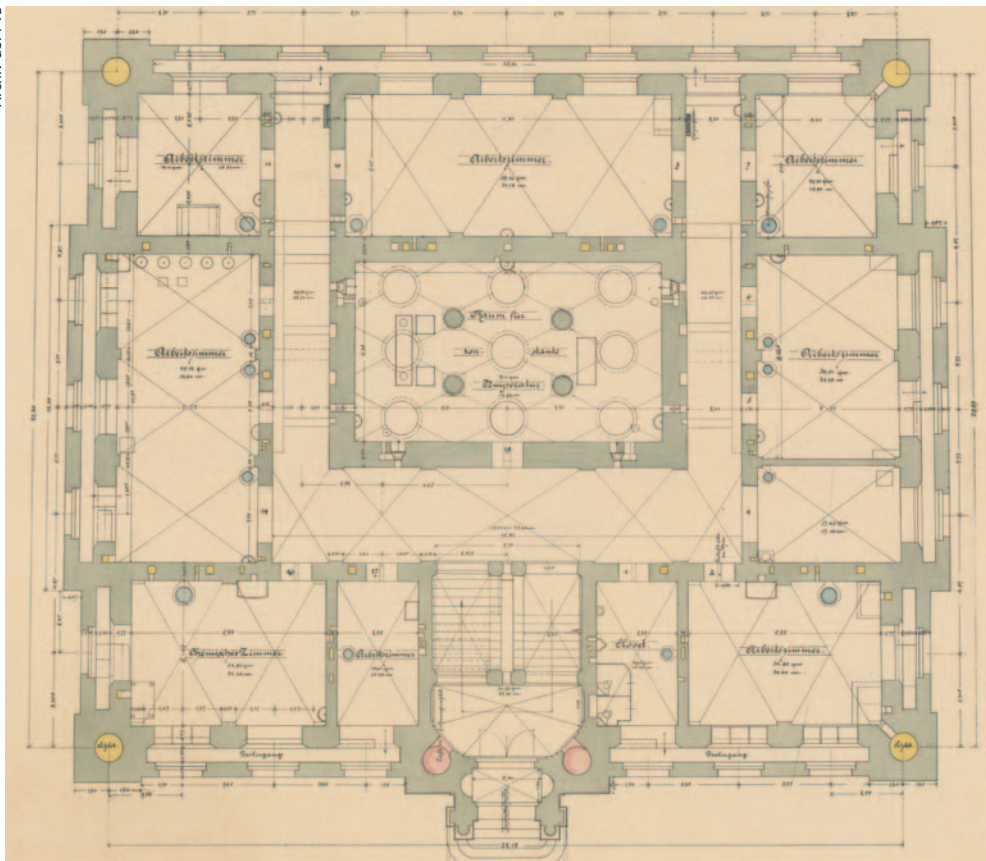
Übertroffen wurde dies ein Jahrzehnt später mit dem Baukomplex der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und seines zentralen Laborgebäudes. Mit Baukosten von etwa 400 000 Reichsmark lagen die Aufwendungen für das Observatorium zwar unter denen der erwähnten Physik Institute, doch ist zu berücksichtigen, dass es allein der Forschung diene und daher keine Hörsäle, Seminar- und Praktikumsräume beherbergte. Werkstätten, Lagerräume oder Speziallabors sowie die Verwaltung waren anderen Gebäuden des Institutskomplexes zugeordnet. Die effektiven Investitionskosten pro Quadratmeter für das Observatorium lagen damit zweifelsohne weit über denen anderer Physik-institute der damaligen Zeit, was zudem auch für die Ausstattung der Laboratorien gilt. Auch den internationalen Vergleich brauchte man nicht zu scheuen, denn wie der zweite Präsident der PTR, Friedrich Kohlrausch, in seinem ersten Tätigkeitsbericht und unmittelbar nach Fertigstellung der Gesamtanlage voller Stolz feststellte, wird

„die entstandene Anlage von keiner ähnlichen in der Welt erreicht.“

Auf die Bauausführung hatte Hermann von Helmholtz maßgeblichen Einfluss genommen, denn sein Ziel war es, in den Laborräumen möglichst ideale Versuchsbedingungen zu realisieren. Der gesamte dreistöckige Bau war streng funktional gegliedert, und die einzelnen Geschosse waren bestimmten Forschungsgebieten zugeordnet [5]. So war das Wärmelaboratorium von Max Thiesen, Ernst Gumlich, Karl Scheel und Louis Sell im Untergeschoss untergebracht, da hier die experimentellen Randbedingungen am exaktesten einzuhalten waren. Für die elektrischen und optischen/photometrischen Laboratorien von Wilhelm Jaeger und Otto Lummer war das Obergeschoss vorgesehen, das Hauptgeschoss für andere Studien der physikalischen Abteilung; hier befanden sich auch die Räume des Präsidenten und die Bibliothek.

Das Gebäude selbst war auf einem zwei Meter dicken und 1000 Quadratmeter großen Betonsockel gegründet, der für eine effektive Dämpfung der Gebäudeschwingungen sorgte und die Labors weitestgehend von Erschütterungen fern hielt, aber auch der Wärmeisolierung diente.^{+) Außerordentliche Anstrengungen wurden unternommen, um ein Höchstmaß an Temperaturkonstanz und -kontrolle in den Laborräumen zu gewährleisten. Bereits die Nord-Süd-Ausrichtung der Diagonalachse des Gebäudes mit seinem quadratischen Grundriss sorgte dafür, dass immer zwei Seiten des Baukörpers im Schatten lagen. Wie bei Kastenfenstern wurde beim Gebäude konsequent das Doppelwandprinzip ausgenutzt. Keineswegs zufällig befinden sich die „heiligen“ Laborräume im Gebäudeinnern, umgeben von Korridoren und Büroräumen, die so zur thermischen Isolierung wesentlich beitragen. Vier Kupferöfen mit Thermostaten halfen, die Temperatur zu stabilisieren und zu regeln. Dies soll innerhalb einiger Hundertstel Grad möglich gewesen sein. Zur stabilen Temperierung sowie zur Vermeidung von Feuchtebildung leisten auch der Zuluft-}

Archiv der PTB



Die „heiligen“ Laboratoriums-räume liegen im Zentrum des Observatoriums

und sind thermisch gut isoliert durch die umgebenden Gänge und Büroräume.



1955
Drei markante Stationen im Schicksal des Observatoriums: als Ruine (links),



1965
nach der Instandsetzung (Mitte) und heute: Nach der denkmalgerechten Re-



2012
novierung erstrahlt das „Schmuckkästchen der PTR“ wieder im alten Glanz.

kanal zum Keller, die Verteilung der Luft im Säulenwald und die Abluft über die vier seitlichen Kamine und über die Laterne der Kuppel ihren Beitrag. Starke, doppelte Außenmauern, Tonnengewölbe im Keller, Zuluftkanäle und Schlotte an den Ecken des Gebäudes sorgen für eine ideale passive Klimatisierung. Diese Maßnahmen erinnern an ein Klimatisierungskonzept, das seit vielen hundert Jahren und bis in die heutige Zeit im Nahen Osten in Gestalt der persischen Windtürme praktiziert wird.

Die Architektur hat auch heute große Bedeutung für erfolgreiche Forschung. So befindet sich auf dem Charlottenburger Campus der PTB eine moderne Version des Observatoriums. Der „magnetisch ruhigste Raum der Erde“, der Berlin Magnetically Shielded Room II (BMSR II), bietet ideale Messbedingungen für die hier durchgeführten biomagnetischen Untersuchungen sowie für herausfordernde physikalische Grundlagenforschung, wie Experimente an spinpolarisierten Edelgasen [6]. Auch hier dämpft ein gewaltiges Fundament mit unmagnetischer Stahlbewehrung effektiv störende Schwingungen. Dazu kommen eine ausgeklügelte Klimatechnik und vor allen Dingen eine unübertroffene Störsignalunterdrückung durch aktive und passive Schirmungsmaßnahmen.

Zurück zum alten Glanz

Das Observatorium bestach damals nicht nur mit seiner Funktionalität, sondern auch mit seiner Gestaltung. Das Gebäude war auch in seiner Außenansicht ein Schmuck-

stück, das „im Stil der Renaissance durchgebildet“ worden war. Ge-krönt wurde es nicht nur durch eine prächtige Kuppel mit Oberlichtern, die Licht in das Gebäude leiteten, u. a. für einen lichtreichen Raum über dem Obergeschoss, der für fotografische Arbeiten genutzt wurde. Die gelben Klinker aus Ullersdorfer Verblendstein betonten ebenfalls den villenartigen und klassischen Stil des Observatoriums, dessen repräsentative Fassade zudem Gesimse und Säulen aus Sandstein zierten. Ein interessantes Detail ist, dass das Reich vornehmlich gelbe Klinker verbaute, während die Stadt – siehe ihr Rotes Rathaus – oft rote Klinker verwendete.

Während des Zweiten Weltkriegs wurde das Observatorium, wie die PTR insgesamt, durch alliierte Bombenangriffe stark zerstört. Erst Mitte der 1960er-Jahre war es nach umfangreichen Bauarbeiten wieder hergestellt – nunmehr als Teil des Instituts Berlin der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt. Dem Geschmack und dem Mangel der Nachkriegszeit Rechnung tragend, verschwand beim Wiederaufbau des Observatoriums die klassizistische Klinkerfassade hinter grauem Kratzputz, die prächtige Kuppel wich einem kartonartigen Dachaufbau. Es dauerte bis heute, bis das hässliche Entlein durch eine grundlegende und behutsame Renovierung zum stolzen Schwan mutieren konnte. Pünktlich zum 125-jährigen Institutsjubiläum erstrahlt das Gebäude nun im aufgefrischten Glanz der gelben Klinker, gekrönt durch die neue Kuppel und im Inneren versehen mit modernster Laborausstattung für die Medizinische Messtechnik. Dieser Forschungsschwer-

punkt des Instituts Berlin steht ganz in der Tradition von Hermann von Helmholtz, der nicht nur ein herausragender Physiker, sondern ein ebenso bedeutender Physiologe und Mediziner war [7].

Literatur

- [1] D. Cahan, Meister der Messung. Die PTR im Deutschen Kaiserreich, VCH, Weinheim (1992)
- [2] P. Spieker, Sternwarten und andere Observatorien, in: Entwerfen. Anlage und Einrichtung der Gebäude. Handbuch der Architektur, 4. Teil, Darmstadt (1888), S. 474
- [3] D. Cahan, Historical Studies in Physical Sciences 15, 1
- [4] D. Hoffmann, Physikalische Blätter, April 1999, S. 55
- [5] E. Hagen und K. Scheel, Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Ingenieurwerke in und bei Berlin, Festschrift zum 50-jährigen Bestehen des VDI, Berlin (1906), S. 60
- [6] C. Gemmel et al., Eur. Phys. J. D, 57, 303 (2010)
- [7] L. Krüger (Hrsg.), Universalgenie Helmholtz, Oldenbourg, Berlin (1994)

DIE AUTOREN

Dieter Hoffmann war viele Jahre Leiter des DPG-Fachverbandes Geschichte der Physik. Seit 1995 ist er Mitarbeiter des Max-Planck-Instituts für Wissenschaftsgeschichte und seit 2004 auch apl. Professor an der Berliner Humboldt-Universität.



Hans Koch (FV Tiefe Temperaturen) promovierte 1982 an der TU Berlin auf dem Gebiet der Laserphysik bei Hans-Jürgen Eichler. Seit 1983 arbeitet er an der PTB und ist derzeit Leiter des Instituts Berlin der PTB und apl. Professor an der TU Berlin.

