

Leibniz' Forschung erlebbar machen

DIE LEIBNIZ-AUSSTELLUNGEN DER LEIBNIZ UNIVERSITÄT HANNOVER VON 1990 BIS 2006

Aus der Überzeugung heraus, dass die Erforschung und Vermittlung von Leibniz' bedeutenden Erkenntnissen und Erfindungen eine wichtige Aufgabe für die Leibniz Universität Hannover ist, entstand 1990 die erste Leibniz-Ausstellung mit anschaulichen Funktionsmodellen. Bis 2006 wurden mit wesentlichen Erweiterungen und Überarbeitungen insgesamt acht Ausstellungen gezeigt. Mehrere Wissenschaftler der Leibniz Universität Hannover haben diese Ausstellungen konzipiert und erstellt.

1. Motivation und Ziele

Die Idee für eine Ausstellung »Gottfried Wilhelm Leibniz – Mathematiker, Physiker, Techniker« kam Prof. Erwin Stein im Jahre 1987 anlässlich der Vorbereitung der Jahrestagung der Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik (GAMM) im Frühjahr 1990 an der Universität Hannover in Verbindung mit einem Leibniz-Symposium.

Als engagierter Mitstreiter konnte Prof. Albert Heinekamp, der damalige Leiter des Leibniz-Archivs der Niedersächsischen Landesbibliothek, gewonnen werden. Prof. Peter Wriggers wirkte damals als wissenschaftlicher Assistent mit.

Leibniz war 40 Jahre lang (1676 bis 1716) – mit vielen Unterbrechungen durch Reisen – in Hannover tätig und wurde in seiner Zeit sowie in der Nachwirkung bis heute zu einem der bedeutendsten europäischen Gelehrten. Die Leibniz Universität Hannover sollte sich auf ihren traditionell starken Gebieten deshalb der Leibniz-Forschung besonders verpflichtet fühlen, vor allem in der tiefgehenden Ergründung seiner mathematischen und naturwissenschaftlich-technischen Entdeckungen und Erfindungen.

Leibniz hat auf diesen Gebieten wenig veröffentlicht, und sein Gesamtwerk in den Originalsprachen (vor allem in Latein und Französisch), ist

auch durch die anspruchsvolle, wie auch altertümliche – und damit ungewohnte – Darstellung nur schwer zugänglich. Um einer breiteren Öffentlichkeit ein tieferes Verständnis seines Wirkens zu ermöglichen, sollten aussagekräftige Funktionsmodelle, grafische Darstellungen sowie begleitende analytische und numerische Aufarbeitungen erstellt werden.

Schwerpunkte der Ausstellung sollten die berühmten Rechenmaschinen von Leibniz und seine ebenso bedeutenden Erfindungen der Infinitesimalrechnung (unabhängig von Newton), der Determinanten und energetische Erhaltungsaussagen in der Mechanik sein. Auch Leibniz' technische Erfindungen im Bereich der Entwässerung von Erzflözen, der energiesparenden Erzförderung mit Hilfe von Wind- und Wasserkünsten sowie das Projekt üppiger Wasserspiele und einer Fontäne in den Herrenhäuser Gärten sollten einbezogen werden.

Darüber hinaus war es ein wichtiges Anliegen, die Verflechtungen seiner mathematisch-naturwissenschaftlichen Erkenntnisse mit seinen philosophischen Konzepten in einer holistischen Denkweise mit dem Credo »nihil sine ratione« aufzuzeigen.

Bei der Würdigung einzelner Erfindungen von Leibniz gilt es stets, den größeren Kontext zu beachten. Deshalb

wurde in den Ausstellungen seit 2000 verstärkt auch die Philosophie dargestellt und in den Titel der Ausstellung einbezogen.

Zu den übergeordneten Zielen von Leibniz' wissenschaftstheoretischen und -politischen Projekten, insbesondere den Akademiegründungen, gehören die Postulate »theoria cum praxi« und »commune bonum«, die gerade auch in der heutigen Zeit für die Leibniz Universität Hannover einen Leitcharakter haben sollten.

Andererseits darf hierbei nicht unterschätzt werden, dass viele technische Projekte und auch das Projekt der Rechenmaschinen in den logisch-abstrakten Denkansätzen ihrer Zeit weit voraus waren, auch wenn in Folge der hohen technischen Komplexität – die Leibniz (falls unabdingbar) nicht scheute – die Realisierung zu jener Zeit nur bedingt möglich war.

Dies ist auch beim derzeitigen Ringen um Exzellenz in den deutschen Universitäten nicht außer Acht zu lassen, zeigt es doch, dass ohne angemessene geistige Freiräume wirklich innovative Ansätze kaum möglich sind.

2. Inhalte der Ausstellungen 1990 bis 2006

Zur ersten Ausstellung 1990 im Lichthof der Universität Hannover gehörten 15 Nach-

bauten und Modelle (davon sieben Ausleihen), 28 Bild- und Texttafeln, eine Vitrine mit Erstaussgaben, eine Leibniz-Büste und ein Papierstapel zur Symbolisierung seines umfangreichen schriftlichen Nachlasses von 60.000 Stücken mit etwa 200.000 Seiten.

Die künstlerische Gestaltung der Ausstellung übernahm Prof. Herbert Lindinger, damals Leiter des Instituts für Industrial Design.

Leibniz visuell zu vermitteln ist ein schwieriges Unterfangen, besteht sein gewaltiges Erbe aus meist abstrakten, theoretischen, einem Laien sich nicht leicht erschließenden Entdeckungen und Überlegungen. Bei der Gestaltung ging es deshalb vorrangig um Verständlichkeit und Anschaulichkeit. Unablässig wurden die Autoren gedrängt, noch einfacher, noch kürzer, noch bildhafter zu formulieren und mit ihnen begleitend zu den beigesteuerten Modellen Illustrationen, Bildern und bildhaften Analogien zu suchen.

Vor allem aber ging es darum, ein einprägsames und semantisch überzeugendes Gestaltungskonzept zu finden, das die Vielfalt und Heterogenität der Teilthemen zu einem überschaubaren Ganzen zusammenfügt.

Dieses Konzept wird durch eine Landschaft geometrischer Figuren realisiert: Würfel und Würfeckelemente, die als Träger der Exponate und Bild- und Texttafeln dienen.

Diese Szenerie räumlicher Gitterstrukturen mit der beeindruckenden Kantenlänge von drei Metern soll Leibniz' Grundanliegen, die Welt mittels Logik und Mathematik zu erhellen, spürbar werden lassen und zugleich an sein unablässiges Bemühen erinnern, die tägliche Arbeit durch ingeniose Konstruktionen zu erleichtern. Die alles durchziehende blaue Farbstimmung verstärkt dies. Sie vermag noch am ehesten, uneingeschränkte Freiheit der Gedan-

ken, abstraktes Denken und Forschen zu versinnbildlichen.

Ein durchgängiges grafisches Ordnungssystem mit größtmöglicher Reduktion der Darstellungselemente erleichtert die Orientierung und Konzentration auf die Fülle des Gezeigten und ein anregendes Studium. Entsprechend gestaltete Plakate, Flyer, Fahnen, Displays und das Begleitbuch tragen das ihre zur anhaltenden Attraktivität dieser Wanderausstellung der jetzigen Leibniz Universität Hannover bei.



Das Begleitbuch der Ausstellung [2] enthält sechs Beiträge von den namhaften Leibnizforschern Prof. Albert Heinekamp† (Vita, Philosophie), Dr. Hans-Jürgen Heß (Infinitesimalrechnung), Prof. Eberhard Knobloch (Determinanten-

theorie), Prof. Herbert Breger (Prinzipien der Naturforschung), Prof. Ludolf von Mackensen (Dekadische und duale Rechenmaschinen) und Dipl.-Ing. Jürgen Gottschalk (Technische Verbesserungsvorschläge für den Oberharzer Bergbau) sowie den von Professor Heinekamp† und Professor Stein gestalteten Bild- und Textteil mit den Exponaten und Erläuterungen hierzu mittels Handschriften, Skizzen und Publikationen. Finanziert wurden Ausstellung und Begleitbuch 1990 vorwiegend

Bild 1
Ausstellung im Lichthof der Universität Hannover 2000:
»Gottfried Wilhelm Leibniz – seiner Zeit weit voraus als Philosoph, Mathematiker, Physiker, Techniker ...«

Bild 2
Werbekubus der Ausstellung 2006 vor der Orangerie der Herrenhäuser Gärten

durch die Stiftung Niedersachsen und den Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.

Diese erste Ausstellung wurde im selben Jahr auch im Wissenschaftszentrum in Bonn und im Museum Minden gezeigt.

Bild 3
 Funktionsmodell der Brachistochrone (Kurve kürzester Zeit einer reibungsfrei heruntergleitenden Masse), vorgeführt von J. Anton



Die zweite Leibniz-Ausstellung, Bild 1, – nun zusätzlich in englischer Sprache – wurde

und Professor Stein mit Erweiterungen neu erstellt und erneut im Lichthof der Univer-

Bild 4
 Neue Treibkunst und weitere Funktionsmodelle zur energiesparenden Erzförderung; im Hintergrund Wind- und Wasserkünste



anlässlich der Weltausstellung 2000 in Hannover (der Expo 2000) von Prof. Karl Popp†

sität Hannover präsentiert, wieder mit der Gestaltung durch Professor Lindinger.

Bild 5
 Neu gestaltetes Modell zu Leibniz' Vorschlägen für verbesserte Wasserspiele und eine große Fontäne in den Herrenhäuser Gärten mit einem Pumpenhaus-Modell im Maßstab 1:125; J. Gottschalk, Hamburg, erläutert die Leibnizschen Vorschläge.



Die Bild- und Texttafeln wurden von Professor Stein und Fabio Bosinelli, M. Sc., neu mit dem Ziel verfasst, auch für Nichtwissenschaftler verständlich zu sein.

Das neue Begleitbuch [3] – getrennt in deutscher und englischer Sprache – wurde inhaltlich erweitert und umstrukturiert, der Ausstellungsteil mit den Bildern und Erläuterungen der Exponate in die sechs Aufsätze zu den Themen der Ausstellung aus [2] integriert.

Bedeutende Sponsoren der 2. Leibniz-Ausstellung waren die Firmen Preussen Elektra, Hannover, Wund Objektbau, Friedrichshafen, Continental, Hannover, und BMW Group, München.

Diese zweite Ausstellung wurde 2000 auch im Hessischen Landesmuseum in Kassel gezeigt, 2001 an der TU Berlin und 2002 in der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien sowie 2005 an der ehemaligen Universität Altdorf bei Nürnberg.

Die dritte von Professor Stein neu konzipierte und erweiterte Ausstellung im Mai/Juni 2006 (die neunte insgesamt) wurde anlässlich des 175-jährigen Bestehens der Universität Hannover zusammen mit Professor Popp† vorbereitet und nach dessen Tod unter Mitwirkung von Prof. Bodo Heimann und Professor Wriggers in der Orangerie der Herrenhäuser Gärten vorgestellt, einen Monat vor der Umbenennung der Universität Hannover in Leibniz Universität Hannover (Bilder 2, 3, 4, 5).

Hierin wurden neueste eigene Forschungsergebnisse, insbesondere zu den Rechenmaschinen, einbezogen. Sponsoren waren die Firmen E.ON Kraftwerke und E.ON Kernkraftwerke, Hannover, BKB AG, Helmstedt, die Dr.-Jürgen-Ulderup-Stiftung, Lemförde, und der Freundeskreis der Universität Hannover e.V.

Neu in der aktuellen Ausstellung sind unter anderem vier

A. 21 Funktionsmodelle mit erklärenden Schildern in 7 Kuben

Physik

(Kubus 1)

- A1: Modell der Brachystochrone
A2: Mariotte-Leibniz-Pendel

Rechenmaschinen

(Kuben 2 bis 4)

- A3: Nachbau der Vier-Spezies-Rechenmaschine von Klaus Badur
A4: Hannoversches Funktionsmodell der Vier-Spezies-Rechenmaschine 2005, M=2:1
A5: Modell der Staffelwalze, M= 8:1
A6: Modell des Sprossenrades M=3:1
A7: Modell der Zehnerübertragung, M=8:1
A8: Binäre Rechenmaschine nach L. von Mackensen
A9: Hannoversches Modell der Binären Rechenmaschine 2004
A10: Spielmodell der Binären Rechenmaschine
A11: Detailmodell des Zweierübertrags
A12: Dezimal-Binär-Zahlenwandler

Windkünste

(Kubus 5)

- A13: Vertikale Windkunst mit 2 Kolbenpumpen (Teil 1)
Vertikale Windkunst; Pleuel und Pumpen (Teil 2)
A14: Horizontale Windkunst mit Förderschnecke
A15: Automatische Bremsvorrichtung für Windkünste

Kräfte- und energiesparende Erzförderung

(Kubus 6)

- A16: Pferdөгөpel (Teil 1)
Endlosseil (Unterseil) (Teil 2)
A17: Bobine für den Momentenausgleich
A18: Konischer Spiralseilkorb
A19: Neue Treibkunst für Erz- und Wasserförderung

Wasserversorgung der Herrenhäuser Gärten, Wasserkünste

(Kubus 7)

- A20: Modell der Herrenhäuser Gärten mit verbesserter Wasserversorgung der Fontänen
A21: Pumpenhaus (Wasserkunst)

B. 40 Bild- und Texttafeln

B1: Wurzeln des wissenschaftlich-technischen Zeitalters

Von der Renaissance zur Aufklärung – Erfindungen
Experimentier- und theoriegeleitete Forschung und Praxis
Projekte, Projekte – ein rastloses Leben

B2: Vita

Lebensdaten
Werdegang und Positionen
Reisen
Korrespondenten
Leibniz privat

B3: Philosophie

Monadentheorie
Théodizée
Die Vernetzung seiner Forschung
– *Leibniz' Denkmaximen*
– *Leibniz' Programm einer Universalwissenschaft*
– *Das 17. Jahrhundert, die Wiege der naturwissenschaftlich-technischen Neuzeit*
Wichtige Bücher
Leibniz-Welten
Duales Zahlensystem

B4: Mathematik

Vorläufer der Differential- und Integralrechnung
Infinitesimalrechnung von Newton und Leibniz
Prioritätenstreit
Differential- und Integralrechnung
Determinantentheorie
Lösung linearer Gleichungen

B5: Physik

Mechanik
Erhaltungsaussagen (Extremalprinzip)
Kontinuitätsprinzip
Elastizitätstheorie
Tragfähigkeit von Balken
Akustik
Mariotte-Leibniz-Pendel
Optik
Optimierungsprobleme der Mechanik

B6: Rechenmaschinen

Vorläufer
Leibniz' Vier-Spezies-Rechenmaschine
Dresdener und Hannoversche Nachbauten
Binäre Rechenmaschine nach Leibniz
Münchener und Hannoversche Nachbauten
Von Leibniz zum Computer

B7: Erzförderung, Wind- und Wasserkünste

Wind- und Wasserkünste
Wirtschaftliche Nutzung der Wind- und Wasserenergie für die Erzförderung im Harzer Bergbau
Wasserkünste der Herrenhäuser Gärten

C. Weitere Bestandteile der Ausstellung

C1: Leibniz-Büste

C2: 2 Vitrinen mit je 8 Originalarbeiten von Leibniz

C3: Papierstapel zur Veranschaulichung von etwa 1/3 seiner 60.000 Schriften mit ca. 200.000 Seiten

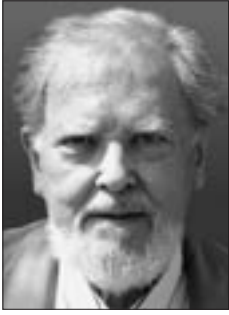
C4: 2 Lesetische mit 6 Hockern für Kopien von 10 bedeutenden Leibnizschen Arbeiten

C5: An der Decke montierte Fahnen mit Inschriften

C6: Tonfilme

- *Vitrine mit Rechner und Beamer zur Filmvorführung*
- *Tonfilm mit Filmclips aller Funktionsabläufe der Exponate*
- *Tonfilm mit wichtigen Erfindungen von Leibniz, der Vita folgend*

C7: Begleitbuch zur Ausstellung in Deutsch und Englisch



**Univ.-Prof. em. Dr.-Ing. habil.
Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult.
Erwin Stein**

Jahrgang 1931, war von 1971 bis 1978 Ordinarius des Lehrstuhls für Baumechanik und von 1978 bis 1998 Leiter des Instituts für Baumechanik und Numerische Mechanik. Zwischen 1990 und 2006 konzipierte und organisierte er acht Leibniz-Ausstellungen.



**Univ.-Prof. em.
Herbert Lindinger**

Jahrgang 1933, war von 1971 bis 1998 Direktor des Instituts für Industrial Design.

wichtige Nachbauten der Rechenmaschinen von Leibniz aufgrund neuer Forschungsergebnisse aus dem DFG-Projekt von Professor Popp† und Professor Stein unter wesentlicher Mitwirkung von Dr.-Ing. Franz Otto Kopp, Dr.-Ing. Karin Wiechmann und Feinmechanikermeister Gerhard Weber [4],[5], sowie das Modell der Neuen Treibkunst (1693–95), gebaut von Modellbaumeister Kurt Ludewig, Pinneberg, und weiterhin 40 neu gestaltete Bild- und Texttafeln. Die gesamte künstlerische Gestaltung oblag erneut Professor Lindinger und die Produktion Dipl.-Des. Rüdiger Tamm. Der derzeitige Versicherungswert der Ausstellung beträgt 385.000 Euro.

Zur wesentlich erweiterten Ausstellung 2006 gehören die auf der vorhergehenden Seite aufgeführten Exponate, Bild- und Texttafeln in Deutsch und Englisch sowie weitere Bestandteile.

Die Ausstellung 2006 hatte in knapp drei Wochen etwa 5.300 Besucher. Die Pressestimmen, Eintragungen in die Gästebücher sowie viele Briefe und sonstige positive Resonanzen zeichnen unsere Leibniz-Ausstellung sowohl wissenschaftlich wie auch öffentlichkeitswirksam als großen Erfolg aus. Die nächsten Ausstellungen sind für Dresden und Wolfenbüttel geplant.



Univ.-Prof. Peter Wriggers

Jahrgang 1951 in Hamburg, ist seit 1998 Leiter des Instituts für Baumechanik und Numerische Mechanik.

Es ist zu wünschen, dass sie an der Leibniz Universität Hannover – zumindest zum Teil – einen würdigen Dauerstandort finden wird.

Literatur

- 1 E. Stein: »Gottfried Wilhelm Leibniz. Seiner Zeit weit voraus als Philosoph, Mathematiker, Physiker, Techniker ... – ein Extrakt der gleichnamigen Ausstellungen«, in: Abh. der BWG 54 (2005), S. 131–171
- 2 E. Stein & A. Heinekamp (Hrsg.): Gottfried Wilhelm Leibniz. Mathematiker, Physiker, Techniker; Begleitbuch zur Leibniz-Ausstellung 1990 in Hannover, Eigenverlag 1990
- 3 K. Popp & E. Stein (Hrsg.): Gottfried Wilhelm Leibniz. Philosoph, Mathematiker, Physiker, Techniker; Begleitbuch zur Leibniz-Ausstellung 2000 in Hannover, getrennt in (a) deutscher und (b) englischer Sprache, Schlütersche, Universität Hannover 2000
- 4 E. Stein, F. O. Kopp, K. Wiechmann und G. Weber: »Neue Forschungsergebnisse und Nachbauten zur Vier-Spezies-Rechenmaschine und zur Dyadischen Rechenmaschine nach Leibniz«, in: VIII. Internat. Leibniz-Kongress, Vorträge 2. Teil, S. 1018–1025, Hannover, 2006
- 5 F. O. Kopp und E. Stein: »Konstruktive Verbesserungen im Hannoverschen Modell der Leibnizschen Vier-Spezies-Rechenmaschine«, in: VIII. Internat. Leibniz-Kongress, Vorträge 1. Teil, S. 390–397, Hannover, 2006



**Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil.
Dr. h.c. Prof. E.h. Bodo Heimann**

Jahrgang 1942, ist seit 2005 Leiter des neuen Instituts für Robotik.