

11
102
1004

Leibniz
Universität
Hannover



Basiswissen
Gottfried Wilhelm Leibniz

Impressum

Basiswissen Gottfried Wilhelm Leibniz

Herausgeber

Leibniz Universität Hannover,
Referat für Kommunikation und Marketing

Auflage

2. leicht überarbeitete Auflage Juli 2015;
1. Auflage Dezember 2010,
zusammengestellt für das Projekt „Leibniz leben“ im Arbeits-
paket 1.4 „Leibniz Basics“:
Prof. Dr. phil. Habil. Herbert Breger, Dr. Annette Lang,
Dr. phil. Ursula Löffler, Dr. Stephan Venzke,
Prof. em. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Erwin Stein

Bildnachweis

©Referat für Kommunikation und Marketing/Leibniz Universität Hannover; ©Chrisitan Bierwagen S.5; ©Mathias Schumacher S.6; ©Chrisitan Malsch S.8; ©Hassan Mahramzadeh S. 9, ©Gottfried Wilhelm Leibniz Bibliothek, Niedersächsische Landesbibliothek: S. 11 Skizze einer Medaille, Leibniz Nachlass, S.13 H XXXV VIII18, Bl. 2v Integral symbol 1675, Sprossenrad LH XLII, 5, Bl. 29r, LBr. II 15 Bl. 19v, S.15 Stich Hannover, S. 17 Neujahrsbrief mit Zahlenpyramide, L, S. 18 LH XLII, IV, Bl. 40r, S. 18 Ms XXIII, 32, Bl. 37v; LH XLII, IV, Bl. 40r S.20; S.18 -Privatbesitz, ©Claudia Wonnemann S. 20; ©Ingo Rosenthal/Pixelio S.14; ©Henk van der Eijk/www.flickr.com S.23

Basiswissen Gottfried Wilhelm Leibniz

Leibniz leben: wie sein Denken an der Universität weiterwirkt	5
Einheit in der Vielheit Merkmale der Arbeitsweise und Persönlichkeit von Leibniz	7
Wissensaustausch in Briefen Die Korrespondenz-Sammlung von Leibniz	9
„Nichts geschieht ohne zureichenden Grund“ Leibniz: Die Grundprinzipien seines Denkens	10
Wissen für das Allgemeinwohl Denken und Wirken in Theorie und Praxis	11
Universalgelehrter im Dienst der Herzöge und Kurfürsten Leibniz in Hannover	21
Biografie	24
Literatur	26





Leibniz leben: wie sein Denken an der Universität weiterwirkt

Seit dem 1. Juli 2006 heißt unsere Universität Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover. Das universale Denken von Leibniz dient der Hochschule als verbindendes Dach, denn bekannt ist dieser Gelehrte für seine große wissenschaftliche Breite, die von den Geistes- über die Ingenieur- und Naturwissenschaften bis hin zu den Rechtswissenschaften reichte. Prägend für uns ist darüber hinaus seine Überzeugung, dass Großes nur von denen entdeckt würde, die unterschiedliche Disziplinen in Verbindung setzen.

Zeit seines Lebens strebte Leibniz danach, die Wirklichkeit zu erfassen. Seine Kenntnisse und Erfahrungen wollte er nutzen, um die Welt zum Besseren zu verändern und zum Fortschritt der Menschheit beizutragen.

Seine Universalität und sein interdisziplinäres Denken sind daher für die Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover Ansporn und Verpflichtung zugleich. Wir stehen für Exzellenz in Lehre und Forschung. Interdisziplinarität und Internationalität besitzen für uns einen hohen Stellenwert. Wir verstehen uns als Gemeinschaft, die nach wissenschaftlicher Erkenntnis strebt und zur nachhaltigen, friedlichen und

verantwortungsbewussten Lösung zentraler Zukunftsaufgaben beitragen will. Unsere Arbeit steht daher unter dem Leitsatz „Mit Wissen Zukunft gestalten“.

Mit dieser Broschüre wollen wir Ihnen einen ersten Überblick über Leibniz' Leben und Persönlichkeit geben. Und Merkmale seiner Arbeitsweise und seines Denkens darstellen, die Sie in der täglichen Arbeit an der Leibniz Universität wiederfinden werden und die unser Miteinander prägen sollten.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen und beim Entdecken unseres Namenspatrons.

Hannover, im August 2015



Prof. Dr. Volker Epping
Präsident der Leibniz Universität Hannover





Einheit in der Vielheit

Merkmale der Arbeitsweise und Persönlichkeit von Leibniz

Wissensaustausch und Erkenntnisinteresse: Das waren die Antriebskräfte von Leibniz bei all seinen Arbeiten. Ihm ging es stets darum, den Gesamtzusammenhang zu begreifen, nach Einfluss zu streben, um die Welt zu verbessern und Frieden zu stiften. Bestimmend waren für ihn Rationalität, Universalität und Internationalität.

Rationalität

Leibniz war der Überzeugung, dass die Natur mit allen Geschöpfen immer mehr erkannt und erklärt werden kann und soll. Dies hat unter dem logischen Grundsatz „Nihil fit sine causa sufficiente“ (Nichts geschieht ohne zureichenden Grund) zu erfolgen. Alles Seiende ist göttlich begründet, auch in seinen Verknüpfungen, und damit logisch erfassbar. Wissenschaft und Technik sind nur durch die notwendige Reihe der Ursachen und Wirkungen möglich.

Universalität

Leibniz ging es in seinem holistischen Anspruch darum, den Gesamtzusammenhang der Welt zu begreifen. In seinen zahlreichen Entwürfen zu einer scientia generalis versucht er, die Wissenschaften, die sich zu seiner Zeit schon zu spezialisieren begannen, zu gegenseitigem Nutzen zu vereinigen. In Leibniz Verständnis soll Wissenschaft das scheinbar Gegensätzliche verbinden und in seinem Streben nach Harmonie die Einheit in der Vielheit bewirken. Bloßes Sammeln des Vielen genügt hierzu nicht, allerdings auch nicht die Reduktion des Mannigfaltigen auf unterschiedslose Einheit. Gelehrte aller Fachrichtungen sollten an Akademien forschen, dabei nach universaler Erkenntnis streben und diese zur Ausbreitung und Anwendung bringen.

Internationalität

Leibniz empfand das Europa seiner Zeit als geistige Einheit, territoriale Grenzen spielten keine bedeutende Rolle. Durch seine Korrespondenzen pflegte er ein europaweites Netzwerk, zum Teil auch über Europa hinaus (China, St. Petersburg). Seine Reisen führten ihn regelmäßig an zahlreiche Orte in Europa. Leibniz war mehrsprachig, kommunizierte meist in Französisch und Latein, pflegte jedoch auch den Gebrauch der deutschen Sprache.



Merkmale von Leibniz' Arbeit

- Inhärenter Rationalismus des Leibnizprogramms: Einheit der Wissenschaft, Einheit der realen und geistigen Welt, Einheit von Theorie und Praxis.
- Das Maß der Welt ist auch ein ethisches Maß.
- Erkenntnisinteresse bestimmt jede seiner wissenschaftlichen Betätigungen, in der Theologie ebenso wie in Physik, Geschichte oder Mathematik.
- Streben nach Einfluss, um die Welt zu verbessern und Frieden zu stiften: Vielfältige (meist erfolglose) politisch-religiöse Projekte unter dem Schirm der Mächtigen („... für das öffentliche Wohl zu arbeiten, ohne mich zu sorgen, ob es mir jemand dankt. Ich glaube, dass man damit Gott nachahmt, der sich um das Wohl des Universums sorgt, egal ob die Menschen es anerkennen oder nicht“).
- Sein selbst gewähltes Pseudonym „Pacidius“ (Friedensstifter) belegt seine immerwährenden Versuche nach Ausgleich und Verständigung in politischen und religiösen Konflikten.

Wissensaustausch in Briefen

Die Korrespondenz-Sammlung von Leibniz

Leibniz' über 50-jährige Korrespondenz gilt als die umfangreichste Gelehrtenkorrespondenz des 17. Jahrhunderts. Die Sammlung umfasst über 1.100 Korrespondenten mit rund 18.000 erhaltenen Briefen aus 16 Ländern – über West- und Mitteleuropa hinaus auch aus Schweden und Russland und sogar China.

Das Korrespondenznetzwerk umfasste bereits in der Mainzer Zeit etwa 50 Personen und stieg um die Jahrhundertwende zeitweise auf bis zu 200 Briefpartner an. Darunter waren Newton, Mariotte, Jakob und Johann Bernoulli, Oldenburg, Huygens, Ramazzini und Magliabechi. Leibniz versuchte ständig neue Kontakte zu knüpfen und diese auf seinen Reisen nach Paris, London, Wien, Florenz, Rom, Berlin auch aufzusuchen. Er reiste insgesamt etwa 20.000 Kilometer mit der Kutsche.

Ziele der Korrespondenz

- Sammlung von Informationen aller Art (vor dem Hintergrund eines kaum entwickelten Systems wissenschaftlicher Zeitschriften)
- Mitteilung eigener Forschungsergebnisse
- Aufforderung an Briefpartner, Forschungen fortzusetzen oder zu beginnen
- Sammlung von Informationen über Neuentdeckungen, nicht zuletzt für die Hofbibliothek
- Fenster zur Welt, um sich an der Entwicklung in den geistigen Metropolen zu beteiligen
- Diskussionsforum, Dialog und Kontroverse

Über längere Zeit bezeugen die Briefe auch ein vertieftes Interesse an China. Leibniz entwickelte eine Vision eines bis dahin unbekanntem ständigen Kultur- und Wissensaustausches mit China sowie des wirtschaftlichen Austausches durch die Mobilisierung der Seidenstraße. Darüber korrespondierte Leibniz mit den in China als Missionaren tätigen französischen Jesuiten.



„Nichts geschieht ohne zureichenden Grund“

Leibniz: Die Grundprinzipien seines Denkens



Nihil fit sine causa sufficiente

Nichts geschieht ohne zureichenden Grund.

Prinzip vom Widerspruch

„Eine Aussage kann nicht zugleich wahr und falsch sein.“

Kontinuitätsprinzip

Einer stetigen Veränderung im Gegebenen entspricht eine stetige Veränderung im Gesuchten. Die Wirklichkeit kann als Kontinuum begriffen werden.

Der Satz von der Identität des Ununterscheidbaren

Jede Monade und jedes materielle Objekt ist einmalig.

Wissen für das Allgemeinwohl

Denken und Wirken in Theorie und Praxis

„Beim Erwachen hatte ich schon so viele Einfälle, dass der Tag nicht ausreichte, um sie niederzuschreiben“ – dieses Zitat von Gottfried Wilhelm Leibniz beschreibt seinen fortwährenden Wissensdrang. Er gilt als der universale Geist seiner Zeit und war einer der bedeutendsten Philosophen des ausgehenden 17. und beginnenden 18. Jahrhunderts sowie einer der wichtigsten Vordenker der Aufklärung. Als Philosoph, Mathematiker, Diplomat, Historiker und politischer Berater der frühen Aufklärung war er seiner Zeit weit voraus.

Philosophie

Diese Welt ist die beste aller möglichen Welten, denn Gott hat diese Welt geschaffen. Gott ist vollkommen und kann sich in der Beurteilung nicht irren. Wäre es nicht die beste aller möglichen Welten, würde folgen, dass Gott nicht allwissend oder nicht allmächtig oder nicht allgütig ist. Gott hat aber diese drei Eigenschaften, daher muss die Welt, die er geschaffen hat, die beste aller möglichen Welten sein.

Monadologie

Monaden sind einfache (unteilbare) von Gott geschaffene, unsterbliche Substanzen, sie haben weder Ausdehnung noch Gestalt. Monaden sind das Immaterielle eines Lebewesens, also die Seele eines Menschen, eines Tieres bzw. das Empfindungsvermögen einer Pflanze.

Individuelle Substanzen

Aus dem Prinzip der Identität des Ununterscheidbaren folgt, dass es keine zwei identischen

Monaden geben kann. Monaden sind unteilbare, individuelle Substanzen. Sie sind dadurch charakterisiert, dass alles, womit sie beschreibbar sind, was sie tun, bereits in ihnen enthalten ist (vollständiger Begriff). Eine individuelle Substanz lebt nur aus sich selber heraus und benötigt keinen äußerlichen Anstoß, um tätig zu werden. Daher sind alle Tätigkeiten und Handlungen der Substanzen spontan.

Weil die Monaden Substanzen sind, folgt: „Die Monaden haben keine Fenster, durch die etwas hinein- oder heraustreten kann.“ Sie brauchen keine Fenster, weil schon alles in ihnen ist. Monaden sind autark und verändern sich nur aus sich selbst heraus.

Perzeption und Apperzeption

Wegen ihrer Einfachheit können Monaden nur aufgrund der inneren Zustände und Tätigkeiten unterschieden werden. Die inneren Zustände heißen, sofern sie auf äußere Dinge abzielen,

Perzeptionen. Innere Zustände heißen Apperzeptionen, wenn sie Selbstbewusstsein oder reflexive Erkenntnis sind.

Repräsentation der Welt

Monaden repräsentieren durch Perzeptionen das gesamte Universum aus ihrem Standpunkt. Beispiel: Eine Stadt kann von vielen Betrachtern von vielen verschiedenen Standpunkten aus betrachtet werden und eröffnet auf diese Weise eine große Perspektivenvielfalt. Die Monaden haben jeweils einen individuellen Standpunkt und eröffnen daher eine unendlich große Perspektivenvielfalt auf die Welt.

Monadenhierarchie

Monaden sind hierarchisch geordnet. Die oberste Monade ist Gott (monas monadum), die untersten sind die schlafenden Monaden. Dazwischen finden sich vernünftige Seelen oder Geister und viele weitere Formen von Monaden.

Ethik und Theodizeeproblem

Ethik als Moralphilosophie beschäftigt sich auch mit dem allgemeinen Wohl. Zugleich strebt aber jede Monade nach ihrer eigenen Vervollkommnung. Dieses Streben ist Streben nach der Liebe zu Gott, Streben nach Teilhabe an seiner intellektuellen Klarheit und seiner moralischen Vollkommenheit. Auf diese Weise konvergieren individuelles Streben der Monaden und allgemeines Wohl. Je vollkommener eine einzelne Monade wird, desto vollkommener wird die Welt. Leibniz geht zusätzlich davon aus, dass etwas, das als gut erkannt wurde, nicht nicht gewollt werden kann.

Freiheitstheorie

Freiheit wird durch Kontingenz, Spontaneität und Einsicht konstituiert. Handlungen unterliegen dem Satz vom Grund. Eine Handlung kann als frei bezeichnet werden, wenn zur Spontaneität noch die Wahl hinzutritt; Freiheit ist vernunftgeleitete Spontaneität.

Theodizee

Erklärung, warum angesichts des offenbar vorhandenen Übels in der Welt von einem gütigen Weltenschöpfer ausgegangen werden kann. Mängel sind die Chance zur Vervollkommnung; ohne Möglichkeit der Sünde wäre das sittliche Handeln nichts wert. Gott hat nicht das Übel schaffen wollen, aber er lässt es zu. „Gott (Liebe) das Übel nicht zu..., wenn nicht durch das Übel ein größeres Gut erlangt würde.“



Erkenntnistheorie

Klassen von Erkenntnissen

Eine Erkenntnis ist klar, wenn sie hinreicht, um eine Sache wiederzuerkennen. Wenn dies nicht der Fall ist, ist eine Erkenntnis dunkel. Wenn die Merkmale, die eine Sache von einer anderen unterscheiden, nicht angegeben werden können, ist die Erkenntnis verworren, können sie angegeben werden, ist die Erkenntnis distinkt. Adäquate Erkenntnis ist die vollständige Analyse eines Begriffes. Leibniz bezweifelt, dass menschliche Erkenntnis adäquat sein kann. Menschen gelangen eher zu der symbolischen Erkenntnis, die sich dadurch auszeichnet, dass nicht die ganze Natur der Sache auf einmal erfasst wird, sondern an Stelle der Sachen Zeichen verwendet werden, die Teilmengen zusammenfassen.

Analyse und Begriffslogik

Das Mittel der Wahrheitsfindung ist die Begriffslogik, die darin besteht, durch die Analyse eines Begriffes seine realen allgemeinen Eigenschaften beschreiben zu können. Hinzu treten eingeborene Ideen, die durch Sinnesindrücke oder Verstandsgebrauch aktiviert werden. Zu den eingeborenen Ideen gehören „ewige Wahrheiten“, Denkgesetze, Ideen und Begriffe.

Characteristica universalis

Plan einer umfassenden „Zeichenkunst“, die jedem einfachen Begriff ein Zeichen zuordnen soll. Mit an der Mathematik orientiertem logischem Kalkül ließen sich zulässige Zeichenkombinationen beschreiben. Geeignete Zeichen wären die Primzahlen. Aus Primzahlprodukten ließe sich rückschließen, welche einfachen Begriffe in ihnen enthalten sind. Ziel: auf analytischem Wege die Wahrheitswerte von Aussagen überprüfen.
Sprache: Sprachwissenschaftliche Studien, Grammatik und Vokabular einer Sprache sind nicht in der Lage, Eindeutigkeit des Gemeintem zu gewährleisten.





Naturphilosophie

In Aristoteles' Naturphilosophie ist die Metaphysik die erste Wissenschaft. Bereits in der Renaissance verliert sie jedoch diese Priorität.

Das 17. Jahrhundert ist die Wiege der naturwissenschaftlich-technischen Neuzeit. Insbesondere Galileo Galilei führt in seinen *Discorsi* (1638) als wissenschaftliche Methode in der Physik theoriegeleitete Experimente ein. Diese neue Art der Naturwissenschaft findet ihren Höhepunkt in der *Philosophia Naturalis Principia Mathematica* (1687) von Sir Isaac Newton, in der die Mechanik starrer Körper aus acht Erklärungen und drei Axiomen sowie mit Hilfe der Infinitesimalrechnung völlig abstrakt und deduktiv hergeleitet wird.

Entgegen Newtons Konzept eines absoluten Raumes und einer absoluten Zeit postuliert Leibniz ein homogenes Raum-Zeit-Kontinuum der Welt, da infolge von Reibungsverlusten bei Newton Energie verloren geht, die „Gott ab und zu hinzufügen muss“. Aus Leibniz' teleologischer Sicht ist dies nicht denkbar.

Leibniz' teleologisches Prinzip der Naturgesetze:

Aus den unendlich vielen möglichen Welten konnte Gott in seiner Weisheit unsere Welt nur als die beste aller denkbar möglichen erschaffen, auch im Hinblick auf die Naturgesetze, da Gottes Denken und Handeln im höchsten Maße effizient und schön sind (Metaphysisches Argument).

Kausalität und Finalität

In der Natur (im geometrisch Ausgedehnten) kann alles ausnahmslos kausal erklärt werden. Aber auch finale Erklärungen sind möglich; dabei nimmt eine physikalische Größe den größten, kleinsten oder einfach den bestimmtesten Wert an. Berühmte Beispiele hierfür sind das Fermatsche Prinzip des Lichtweges in kürzester Zeit durch verschieden dichte Medien (1635) und das Brachistochrone-Problem von Galilei und Johann Bernoulli (1638 bzw. 1696).

Geschichte

Das Ziel der Geschichtsschreibung ist für Leibniz die geschichtliche Wahrheitsfindung sowie die quellenkritische Feststellung von Faktizität in der Geschichte der Staaten und Dynastien. Was treibt ihn an? Leibniz sucht „die Ursprünge des Gegenwärtigen in der Vergangenheit der Kausalketten“ und beschreibt das „Vergnügen, das darin besteht, die Ursprünge zu kennen.“

Der Nutzen der Geschichtsschreibung für Politik und Herrscher besteht darin, so sagte Leibniz, dass „die Gegenwart mit der Zukunft schwanger und der Vergangenheit erfüllt ist.“



Rechtsverständnis und Politik

Leibniz entwickelt eigene Vorstellungen zur Systematisierung des Rechts und veröffentlicht sie 1667 in der Reformschrift „Nova Methodus discendae docendae jurisprudentiae“ (Frankfurt 1667).

Staatsrechtliche Grundsatzfragen

In einer Denkschrift versucht Leibniz, das Gesandtschaftsrecht des Hauses Hannover auf dem Friedenskongress von Nijmegen (1679) gegen den kaiserlichen und kurfürstlichen Alleinvertretungsanspruch zu begründen. Er stellt die These auf, dass das Deutsche Reich von einer doppelten, einander in Harmonie ergänzenden Souveränität von Kaiser und Reichsfürsten konstituiert wird.

Weitere Arbeiten: Erarbeitung und Herausgabe des Codex Iuris Gentium Diplomaticus (1693, Sammlung völkerrechtlicher Verträge vom 2. bis 15. Jahrhundert), Entwürfe einer europäischen Staatenordnung.

Politik, Diplomatie

Hier setzt Leibniz auf pragmatisch ausgerichtete, aber immer theoretisch fundierte Ausarbeitungen und Aktivitäten, um internationale Spannungen ab- und Bündnisse aufzubauen. Berühmtes Beispiel: Der „Ägyptische Plan“ (Mainz 1672), in dem Leibniz dem Kurfürsten Johann Philipp von Schönborn vorschlägt, der französische König solle eine Art Kreuzzug gegen das osmanische Reich in Ägypten durchführen, anstatt seinen Expansionsdrang in Europa auszuleben, ist eine Reaktion auf die Besetzung Lothringens durch Frankreich. Die Zustimmung Schönborns zu diesem Plan führt Leibniz vom März 1672 bis November 1676 nach Paris.

Im Auftrag von Kurmainz versucht Leibniz, dem Pfalzgrafen Philipp Wilhelm von Neuburg durch eine Denkschrift zur Königswahl in Polen zu verhelfen. Mit mathematischer Beweisführung wird erläutert, warum der Pfalzgraf der einzig mögliche König sei. Er verfasste weitere Denkschriften, wie zum Beispiel gegen den Frieden von Utrecht (1713), der Frankreich als Großmacht bestätigte, was Leibniz Zeit seines diplomatischen Wirkens abzumildern suchte.

Politikberatung

Leibniz bemüht sich um die Rangerhöhung des Herzogs von Hannover in die 9. Kurfürstenwürde des Reiches, er berät die Kurfürstin Sophie Charlotte bezüglich der Englischen Thronfolge und ist Berater des Deutschen Kaisers sowie Reichshofrat in Wien (1713).

Mathematik und Naturwissenschaft

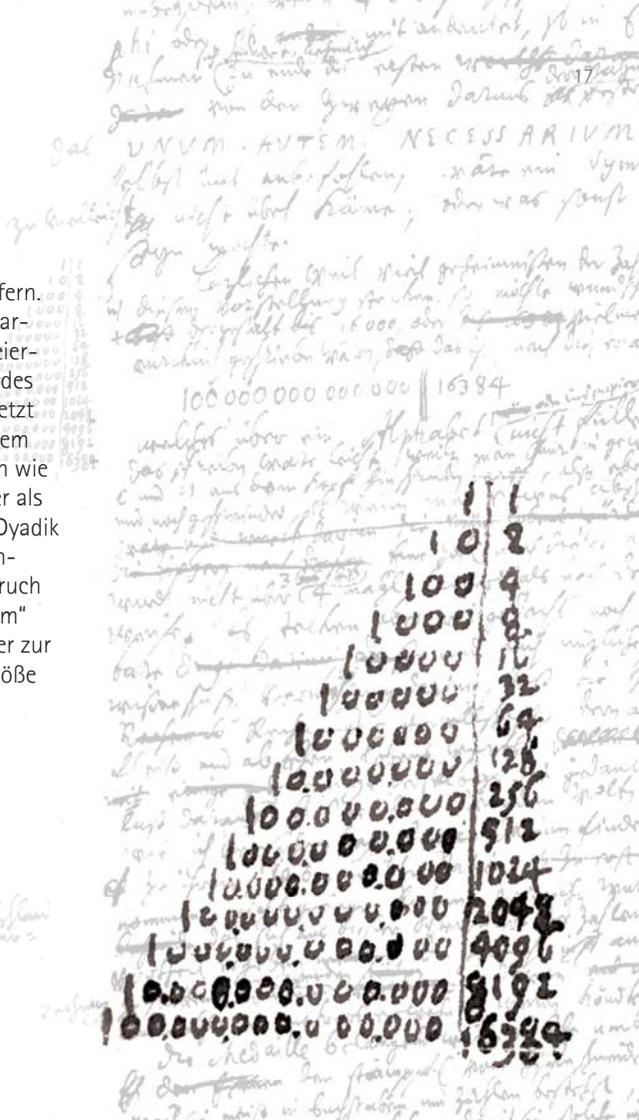
Infinitesimalrechnung (Differential- und Integralrechnung)

Anhand des charakteristischen Dreiecks (nach Blaise Pascal) entwickelt Leibniz einen Kalkül, mit dem man krummlinig begrenzte Flächen und Kurvenneigungen berechnen kann. Eine erste Ausarbeitung liegt 1675 vor, die in erweiterter Form erst 1684 in den Acta Eruditorum veröffentlicht wird.

Es entsteht ein Streit mit Isaac Newton darüber, ob Leibniz die Infinitesimalrechnung unabhängig erfunden hat, denn Newton hat bereits um 1669 seine „Fluxionsrechnung“ (aufbauend auf Arbeiten über Potenzreihen von Barrow, Wallis und Mercator) entwickelt, die aber erst 1685 von Wallis teilweise veröffentlicht wird. Heute weiß man, dass beide ihre Ideen unabhängig voneinander entwickelt haben. Die Infinitesimalrechnung von Leibniz gilt als weitreichender und tiefgehender begründet. Sie hat die für den Kalkül besser geeignete Notation und stellt die Grundlage der höheren Analysis dar.

Dyadik

Duales Zahlensystem mit 1 und 0 als Ziffern. Eine Zahl wird im Dualsystem dadurch dargestellt, dass sie in eine Summe von Zweierpotenzen zerlegt wird, wobei die Ziffern des Dualsystems angeben, ob eine Stelle besetzt (1) oder nicht besetzt (0) ist. Im Dualsystem lassen sich die Grundrechenarten ähnlich wie im Zehnersystem ausführen, werden aber als einfacher aufgefasst. Leibniz nutzte die Dyadik nicht nur mathematisch und rechentechnisch, sondern sah sie mit seinem Ausspruch „omnibus ex nihilo ducendis sufficit unum“ auch als mathematisch-logische Klammer zur Metaphysik in seiner Begründung der Größe und Vollkommenheit Gottes.



Erhaltungsaussagen der Mechanik

Veröffentlichung des Aufsatzes „Brevis demonstratio erroris memorabilis Cartesii“ (Kurzer Beweis eines denkwürdigen Irrtums von Descartes) in den Acta Eruditorum 1686. Leibniz falsifiziert die Stoßgesetze von Descartes, insbesondere mit Hilfe seines Kontinuitätsprinzips. Danach geschehen Veränderungen in der Natur nicht abrupt, sondern kontinuierlich, mit einer strengen Gesetzmäßigkeit zwischen Ursache und Wirkung. Als sogenanntes „wahres Maß der lebendigen Kraft“ gelangt Leibniz dabei zur kinetischen Energie $(\frac{1}{2})m \cdot v^2$ als Erhaltungsgröße für die Bewegung einer Masse m mit der Geschwindigkeit v . Der Faktor $\frac{1}{2}$ fehlt zunächst, weil Leibniz das Gesetz 1686 als Proportionalaussage veröffentlicht hat. Leibniz' „wahres Maß“ steht im Widerspruch zu dem von Descartes eingeführten $m \cdot v$ (Masse mal Geschwindigkeit).

Quantitative Naturbeobachtungen

Leibniz lieferte im Zuge der theoriegeleiteten physikalischen Experimente des 17. Jahrhunderts Beiträge zu systematischen Naturbeobachtungen mit physikalischen Messinstrumenten: Er entwickelte eigene Messinstrumente, wie ein Barometer und motivierte Gelehrte in ganz Europa, vergleichbare Beobachtungen atmosphärischer und geophysikalischer Größen durchzuführen. Er trug durch den Datenaustausch in seinem umfangreichen Korrespondenznetzwerk zum raum-zeitlichen Verständnis von überregionalen Naturphänomenen wie der Bedeutung von Luftdruckschwankungen für das Wetter oder die Variation des Erdmagnetfelds bei.

Theoria cum praxi

Technik und Erfindungskunst:

Wissenschaft soll auch auf die praktische Nutzung bezogen sein. Von 1679 bis 1685 versuchte Leibniz im Auftrag von Herzog Ernst August technische Verbesserungen zur Entwässerung der Flöze im Oberharzer Bergbau zu entwickeln, insbesondere im Sommer bei mangelnden Niederschlägen, da die durch Wasserräder betriebenen Pumpen nicht arbeiten konnten. Hierzu setzte Leibniz zusätzlich Windmühlen (Windkünsten) ein. Außerdem schlug er Kräfte und Energie sparende Fördereinrichtungen vor. Diese Ideen zur Verbesserung des Bergbaus wurden nur in Probeläufen realisiert. Leibniz ließ sich bei der Entwicklung solcher technischer Einrichtungen immer von der Vorstellung leiten, dass der Mensch im Vordergrund stehe und seine Arbeit erleichtert werden sollte. Darüber hinaus kam es ihm auf grundlegenden Fortschritt und neue Methoden mehr an als auf das Gelingen einzelner Erfindungen.

Erfindung von Rechenmaschinen:

Die Vier-Spezies-Rechenmaschine von Leibniz erlaubt das Rechnen mit allen vier Grundrechenarten (begonnen 1671, erste Maschine mit Sprossenrädern 1673, Bau zweier großer Maschinen mit Staffelwalzen ab 1693). Diese Rechenmaschinen gelten als eines seiner Lebenswerke. Er entwickelte die Pläne für die Konstruktion dieser Maschinen stetig weiter

und investierte im Lauf von 40 Jahren rund 20.000 Gulden in den Bau neuer Prototypen, was im 17. Jahrhundert ein Vermögen darstellte. Außerdem beschrieb Leibniz 1679 knapp eine dyadische mechanische Rechenmaschine, die „Machina Arithmeticae Dyadicae“, mit ablaufenden Kugeln auf einer doppelt schiefen Ebene und den erforderlichen Zweierüberträgen.



Akademien:

Die am 1. Juli 1700 gegründete Berlin-Brandenburgische Sozietät der Wissenschaften mit Leibniz als Präsidenten folgt dem Postulat „*theoria cum praxi*“. In ihr soll nicht nur vorhandenes Wissen aller Gebiete systematisch geordnet und gesammelt werden, sondern auch neues Wissen mit neuen Erkenntnissen

nach dem Konzept von Leibniz' „*Ars Inveniendi*“ mit vielfältigen Anwendungen und dem Ziel des Allgemeinwohls („*commune bonum*“) erarbeitet werden.

Das Observatorium der Akademie der Wissenschaften in Berlin sollte zum Beispiel auch dazu dienen, die Wissensgrundlage für einen erfolgreichen Landbau zu verbessern (Kalender, Uhrzeit, Landvermessung).

Leibniz unternahm im Laufe seines Lebens auch große Anstrengungen für die Gründung von Akademien der Wissenschaften in Wien, Dresden und St. Petersburg. Die Denkschriften, die er zur Förderung seines Plans für eine Wiener Akademie veröffentlichte, zeigen, dass er in der Wissenschaftsorganisation seiner Zeit weit voraus war. Gelehrte aller Fachrichtungen sollten in der Akademie forschen, um Nutzen für die Gesellschaft daraus ziehen zu können. Eine Akademie soll nach universaler Erkenntnis streben und diese Erkenntnis zur Ausbreitung und Anwendung bringen, um Gottes „wohlgeordnetes Regiment“ zu imitieren und Harmonie und Glückseligkeit für die Welt zu erreichen.



Universalgelehrter im Dienst der Herzöge und Kurfürsten

Leibniz in Hannover

Von 1676 an stand Leibniz bis zu seinem Tod im Jahre 1716 im Dienste der Herzöge und Kurfürsten in Hannover.

Herzog Johann Friedrich (reg. 1665–1679) ließ Leibniz viel Spielraum für seine wissenschaftlichen Arbeiten und Projekte. Sein Bruder, Herzog Ernst August (reg. 1679–98, ab 1692 Kurfürst), setzte ihn ab 1680 allerdings bereits stärker für technische Verbesserungen im Harzer Bergbau ein. Er beauftragte Leibniz 1685 auch mit der Abfassung der Geschichte des Welfenhauses. Ernst Augusts Sohn, Kurfürst Georg Ludwig (reg. 1698–1727), forderte den Universalgelehrten immer wieder zur Fertigstellung der Welfengeschichte auf und verhängte sogar Reiseverbote, aufgrund derer Leibniz heimlich reisen musste.

Im Auftrag der Herzöge von Hannover befasste Leibniz sich mit staatsrechtlichen Fragen, um unter anderem Hannovers Einfluss im Reich zu stärken. Darüber hinaus entwickelte er Vorschläge zur Verbesserung der Staatsverwaltung, des Ackerbaus, des Manufakturwesens sowie Pläne zur Prüfung und Anwendung technischer Neuerungen und er verfasste zahlreiche Denkschriften.

Trotz häufiger Auseinandersetzungen mit Georg Ludwig fühlte sich Leibniz vor allem durch seine Freundschaft zu Herzogin (später Kurfürstin) Sophie von der Pfalz, der Ehefrau von Ernst August, mit dem Welfenhaus verbunden. Mit ihr pflegte er einen intensiven Gedankenaustausch, sie ließ ihm nach ihren Möglichkeiten wohlwollende Förderung zuteil werden. Die brandenburgische Kurfürstin Sophie Charlotte, Tochter von Sophie und Ernst August, brachte ihm ebenso ein großes, freundschaftliches Interesse entgegen. Sie interessierte sich sehr für Leibniz' Philosophie und bezeichnete sich als seine Schülerin. Weiterhin unterstützte sie Leibniz' Bemühungen um die Gründung der Berlin-Brandenburgischen Sozietät der Wissenschaften (1700).



Abfassung der Geschichte des Welfenhauses

1685 beauftragte Herzog Ernst August Leibniz damit, die Welfengeschichte zu schreiben und dadurch die Welfen in ein historisch einzigartiges Licht zu setzen – was jedoch nicht Leibniz' Zielsetzung in der Geschichtsschreibung entsprach.

Eine umfangreiche Quellensammlung und Korrespondenz sowie Niederschriften lagen nur für den Zeitraum bis 1005 vor.

Der Auftrag war eine schwere Bürde in den letzten dreißig Jahren von Leibniz' Leben. Dies begründet sich einmal in seiner mühseligen Arbeitsweise, nur gesicherte Quellen zu verwenden, und andererseits bei dem von ihm sehr weit gesteckten Rahmen bis hin zur frühen erdgeschichtlichen Entwicklung. Immer wieder von anderen Forschungsinteressen unterbrochen, schreiten die Annalen des Herrscherhauses unter seiner Feder schließlich bis zum Jahr 1005 fort.

Wichtige Nebenprodukte seiner Beschäftigung mit der Welfengeschichte sind der „Codex Iuris Gentium Diplomaticus“ von 1693, eine Sammlung völkerrechtlicher Verträge vom 12. bis 15. Jahrhundert, sowie eine Quellenpublikation zur Rechts- und niedersächsischen Landesgeschichte.

Aus der Aufbereitung der in Leibniz' Nachlass befindlichen fertigen Bände und weiteren Aufzeichnungen zur Welfengeschichte erschienen von 1750 bis 1753 die ersten vier Bände der „Origines Gvelficae“ durch Christian Ludwig Scheidt im Verlag des Moringschen Waisenhauses von Heinrich Christoph Schlüter, Hannover.



Leibniz' Vorschläge zu den Wasserspielen in den Herrenhäuser Gärten

Kurfürstin Sophie beauftragte Leibniz im Jahre 1696 mit einem Gutachten zur verbesserten Versorgung der Wasserkünste einschließlich einer neuen Fontäne in den Herrenhäuser Gärten, welches er 1698 in zwei Varianten vorlegte.

Der kleine Wasservorrat mit geringem Wasserdruck ermöglichte nur eine kurze Dauer der Wasserspiele und keine höhere Fontäne. Deshalb strebte der Hof grundlegende Verbesserungen an.



Leibniz' erster Plan sieht die Anlage eines von der Leine abzweigenden Stichkanals vor, der geradlinig zu den Gärten führt. Dort soll ein

Pumpenhaus (Wasserkunst) errichtet werden, in dem ein großes Wasserrad das Wasser aus einem großen Behälter mit vier Pumpen auf zunächst 12 Meter Höhe fördert, das von dort über ein Viadukt in das große Wasserbecken geleitet wird. Zwei weitere Pumpen fördern einen Teil des Wassers in ein Turmbecken in 18 Meter Höhe. Mit Hilfe eines Windkessels wird ein Luftdruck im Turmbecken erzeugt, der eine Fontänenhöhe von 35 Meter ermöglichen soll.

Leibniz legt einen zweiten, weitergehenden Plan mit einer Aufstauung der Leine und einem Schöpfgrad vor, womit auch die Wasserversorgung der Neustadt verbessert werden soll.

Leibniz' Pläne zeigen seine großen hydro-mechanischen Kenntnisse, die er bei seinen Verbesserungsvorschlägen für kombinierte Wind- und Wasserkünste mit Wasserkreisläufen im Harzer Bergbau gewonnen hat.

Von seinen Vorschlägen wird zunächst nur ein Schöpfwerk an der Leine verwirklicht.

Erst 1720 bis 1721 realisieren englische Ingenieure weitgehend nach Leibniz' Plänen eine neue Wasserkunst und die große Fontäne mit 35 Meter Höhe.



Biographie

1646	Leipzig	Gottfried Wilhelm Leibniz wird am 1. Juli (21. Juni a. Stils) geboren.
1661–1663		Studium der Philosophie (insbesondere bei Jakob Thomasius), 1663 erste akademische Schrift „Disputatio metaphysica de principio individui“
1663	Jena	Studium der Mathematik (bei Erhard Weigel) und Philosophie
1663–1666	Leipzig	Jurastudium
1666	Altdorf bei Nürnberg	Promotion zum Doktor beider Rechte (Zivilrecht und Kirchenrecht) an der Universität Altdorf
1667–1672	Frankfurt am Main und Mainz	Arbeiten am Corpus Juris zusammen mit dem Mainzer Hofrat Lasser, Reformschrift: „Nova Methodus discendae docendaeque jurisprudentiae“
1670	Mainz	Revisionsrat am Oberappellationsgericht, Anstellung am Hofe des Kurfürsten und Reichskanzlers Johann Philipp von Schönborn
1672–1673	Paris	Diplomat am französischen Hof im Dienste von Kurmainz
1673	London	Reise der kurmainzischen Gesandtschaft von Paris nach London Vorführung des ersten Modells der Vier-Spezies-Rechenmaschine (mit Sprossenrädern) vor der Royal Society Aufnahme Leibniz' in die Royal Society
1673–1676	Paris	Juristischer Gutachter, freie wissenschaftliche Tätigkeit, Erfindung der Infinitesimalrechnung
1676	London	Einblick in Papiere Newtons, die dieser der Royal Society überlassen hatte
1676	Den Haag	Kurzaufenthalt, Treffen mit Spinoza
1677	Hannover	Bibliothekar in Diensten von Herzog Johann Friedrich von Braunschweig-Lüneburg
1678		Herzoglicher Hofrat
1679–85		Technische Verbesserungen im Harzer Bergbau

1684	Hannover	„Nova Methodus Pro Maximis et Minimis ...“ in Acta Eruditorum 1684
1658		Auftrag durch Herzog Ernst August zur Abfassung der Geschichte des Welfenhauses bis zur Gegenwart
1686		„Brevis Demonstratio Erroris Memorabilis Cartesii ...“ in Acta Eruditorum 1686
1686/87		„Discours de métaphysique“ aus der Korrespondenz mit Antoine Arnauld
1687–1690		Reise nach Süddeutschland, Österreich (Wien), Pilsen, Prag, Norditalien (Venedig, Ferrara, Bologna, Florenz, Modena), Rom, Neapel, Dresden und weitere Orte zur Vorbereitung der Geschichte des Welfenhauses.
1691–1698	Hannover und Wolfenbüttel	Leiter der Bibliotheca Augusta in Wolfenbüttel, Braunschweig-Lüneburgischer Geheimer Justizrat, Technische Verbesserungen im Harzer Bergbau, Bau von zwei weiteren, großen Vier-Spezies-Rechenmaschinen (mit Staffelwalzen)
1698–1711	Hannover und Berlin	Geheimer Justizrat in Hannover, Brandenburgerischer Geheimer Justizrat, Gründung der Brandenburgerischen Sozietät der Wissenschaften mit Leibniz als deren Präsident, zwei Begegnungen mit Zar Peter von Russland, Russischer Geheimer Justizrat
1700		Ernennung zum auswärtigen Mitglied der Académie des Sciences in Paris
1705	Hannover und Wien	Manuskript: „Nouveaux essais sur l'entendement humain“
1710		Buch: „Essais de Théodicée sur la Bonté de Dieu, la Liberté de L'Homme et L'Origine du Mal“
1712–1716		weiterhin im Dienste Hannovers und Wolfenbüttels, Reichshofrat in Wien, Bemühung um Gründung einer Sozietät der Wissenschaften in Wien, Manuskript „Monadologie“
1716	Hannover	Gottfried Wilhelm Leibniz stirbt nach kurzer Krankheit (Gicht und Steinleiden) am 14. November. Er ist begraben in der Hofkirche St. Johannis.

Literatur

Finster, Reinhard/Heuvel, Gerd van den: Gottfried Wilhelm Leibniz, Reinbek bei Hamburg 1990.

Die Universität Hannover wird Leibniz Universität Hannover, Informationsbroschüre der Pressestelle, 01.07.2006

Leibniz: Auf den Spuren des großen Denkers, Uni magazin 3/4 2006

Müller, Kurt/Gisela Krönert. Leben und Werk von G.W. Leibniz. Eine Chronik. Vittorio Klostermann, Frankfurt am Main, 1969

Hattler, Johannes, Monadischer Raum. Kontinuum, Individuum und Unendlichkeit in Leibniz' Theorie des Raumes, Frankfurt/Paris/Ebikon/Lancaster/New Brunswick 2004.

Heinekamp, Albert/Hein, Isolde, Leibniz und Europa, Hannover 1994.

Holz, Hans Heinz, Gottfried Wilhelm Leibniz, Frankfurt am Main 1992.

Leinkauf, Thomas, Leibniz, München 2000.

Poser, Hans, Gottfried Wilhelm Leibniz zur Einführung, Hamburg 2006.

Stein, Erwin/Wriggers, Peter (Hrsg.), Gottfried Wilhelm Leibniz: das Wirken des großen Universalgelehrten als Philosoph, Mathematiker, Physiker, Techniker (Begleitbuch zur Leibniz-Ausstellung), 2. ergänzte Auflage, Hannover 2007.

Totok, Wilhelm/Haase, Carl (Hrsg.), Leibniz. Sein Leben - sein Wirken - seine Welt, Hannover: Verlag für Literatur und Zeitgeschehen, 1966

Weitere Veröffentlichungen

Leibniz. Werk und Wirkung. IV. Internationaler Leibniz-Kongress. Vorträge. Hannover, 14. bis 19. November 1983.

Hrsg. von der G.-W.-Leibniz-Gesellschaft. Hannover 1983 (vergriffen)

Leibniz. Werk und Wirkung. IV. Internationaler Leibniz-Kongress. Vorträge. II. Teil. Hannover, 14. bis 19. November 1983. Hrsg. von der G.-W.-Leibniz-Gesellschaft. Hannover 1985 (vergriffen)

Leibniz. Tradition und Aktualität. V. Internationaler Leibniz-Kongress unter der Schirmherrschaft des Niedersächsischen Ministerpräsidenten Dr. Ernst Albrecht. Vorträge. Hannover, 14. bis 19. November 1988. Hrsg. von der G.-W.-Leibniz-Gesellschaft. Hannover 1988 (vergriffen)

Leibniz. Tradition und Aktualität. V. Internationaler Leibniz-Kongress unter der Schirmherrschaft des Niedersächsischen Ministerpräsidenten Dr. Ernst Albrecht. Vorträge. II. Teil. Hannover, 14. bis 19. November 1988. Hrsg. von der G.-W.-Leibniz-Gesellschaft. Hannover 1989 (vergriffen)

Erwin Stein/Albert Heinekamp (Hrsg.): Gottfried Wilhelm Leibniz. Das Wirken des großen Philosophen und Universalgelehrten als Mathematiker, Physiker, Techniker. Hannover 1990 (vergriffen)

Antonio Lamarra (Hrsg.): Das Unendliche bei Leibniz. Problem und Terminologie. Internationales Symposium des Lessico Intellettuale Europeo und der Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft. Rom, 6. bis 8. November 1986. Rom 1990 (ISBN 3-9800978-5-4)

25 Jahre Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft. Hrsg. von der G.-W.-Leibniz-Gesellschaft. Hannover 1992 (ISBN 3-9800978-6-2)

Leibniz und Europa. VI. Internationaler Leibniz-Kongress

unter der Schirmherrschaft des Niedersächsischen Ministerpräsidenten Gerhard Schröder. Vorträge. I. Teil. Hannover, 18. bis 23. Juli 1994. Hrsg. von der G.-W.-Leibniz-Gesellschaft. Hannover 1994 (ISBN 3-9800978-7-0)

Leibniz und Europa. VI. Internationaler Leibniz-Kongress unter der Schirmherrschaft des Niedersächsischen Ministerpräsidenten Gerhard Schröder. Vorträge. II. Teil. Hannover, 18. bis 23. Juli 1994. Hrsg. von der G.-W.-Leibniz-Gesellschaft. Hannover 1995 (vergriffen)

VII. Internationaler Leibniz-Kongress. Nihil sine ratione. Mensch, Natur und Technik im Wirken von G. W. Leibniz. Vorträge Teil 1-3. Berlin, 10.-14. September 2001. Schirmherrschaft: Der Regierende Bürgermeister von Berlin. Hrsg. von Hans Poser in Verbindung mit Christoph Asmuth, Ursula Goldenbaum und Wenchao Li. Berlin 2001 (ISBN 3-9800978-9-7)

VII. Internationaler Leibniz-Kongress. Nihil sine ratione. Mensch, Natur und Technik im Wirken von G. W. Leibniz. Nachtragsband. Schirmherrschaft: Der Regierende Bürgermeister von Berlin. Berlin, 10.-14. September 2001. Hrsg. von Hans Poser in Verbindung mit Christoph Asmuth, Ursula Goldenbaum und Wenchao Li. Hannover 2002 (ISBN 3-9801167-0-2)

VIII. Internationaler Leibniz-Kongress. Einheit in der Vielheit. 2 Bände. Veranstaltet von der Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft e.V., Hannover, 24. bis 29. Juli 2006. Hrsg. von Herbert Bregger, Jürgen Herbst und Sven Erdner. Hannover 2006 (ISBN 3-9808167-1-0)

VIII. Internationaler Leibniz-Kongress. Einheit in der Vielheit. Nachtragsband. Veranstaltet von der Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft e.V. Hannover, 24. bis 29. Juli 2006. Hrsg. von Herbert Bregger, Jürgen Herbst und Sven Erdner. Hannover 2006 (ISBN-10 3-9808167-2-9)

Internet

http://www.nlb-hannover.de/Leibniz/Leibnizarchiv/Leben_und_Werk

http://www.wikipedia.org/wiki/Gottfried_Wilhelm_Leibniz



