

11
102
1004

Leibniz
Universität
Hannover



Gottfried in a Nutshell

Herausgeber: Präsidium der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

Gottfried in a Nutshell

Ariane Walsdorf

Leibniz leben!



Er war Jurist und Naturwissenschaftler, Historiker, Philosoph und Ingenieur: Gottfried Wilhelm Leibniz.

Seine Erfindungskraft und sein Einfallsreichtum prägen Wissenschaft und Forschung bis heute weltweit: Gottfried Wilhelm Leibniz steht für Universalität und Interdisziplinarität und nahm stets auch eine außergewöhnlich globale Perspektive ein. 2006 wurde er Namensgeber für die damalige Universität Hannover, die zum 1. Juli in Leibniz Universität Hannover (LUH) umbenannt wurde. In seinem wissenschaftlichen Tiefgang und seiner internationalen Vernetzung ist er Vorbild für die Angehörigen der LUH, besonders im Zusammenhang mit dem breiten Fächerspektrum der Universität. Die zeigt sich auch im Motto der LUH. Das Motto „Global denken, interdisziplinär forschen: Leibniz leben!“ soll genau wie die „Kurzform „Leibniz leben!“ die Weltläufigkeit und die Weltoffenheit ihres Namensgebers ausdrücken.

Das Motto wurde innerhalb der Gesamtstrategie „LUH 2031“ entwickelt und verabschiedet. Es unterstreicht, dass sich die LUH in der Tradition ihres Namenspatrons Gottfried Wilhelm Leibniz sieht und sich gleichzeitig den großen gesellschaftlichen Herausforderungen verpflichtet fühlt. In diesem Sinne freue ich mich über die Publikation der Leibniz Universität Hannover „Gottfried in a Nutshell“, die auf informative, geistreiche und vergnügliche Weise diesen Leitgedanken illustriert.

A handwritten signature in black ink, which appears to be 'V. Epping'. The signature is stylized and fluid, written on a white background.

Juli 2021, Prof. Dr. Volker Epping, Präsident

The Spirit of Leibniz!

Gottfried Wilhelm Leibniz was a lawyer, natural scientist, historian, philosopher and engineer. His inventive talent and imaginativeness continue to shape science and research around the world to this day:

Gottfried Wilhelm Leibniz represents universality and interdisciplinarity and always assumed an unusually global perspective. In 2006, he became the namesake of the former Universität Hannover, which was renamed Leibniz University Hannover (LUH) on 1 July. His profound scientific activities and his international networks are a shining example for LUH members, especially in connection with the university's broad spectrum of subjects. Moreover, this is reflected in the motto of LUH. The motto "Global thinking, interdisciplinary research: the spirit of Leibniz!" as well as the shortened form "The spirit of Leibniz!" demonstrates the international orientation and open-mindedness of its namesake.

The motto was developed and adopted within the scope of the overall strategy "LUH 2031". It emphasises that LUH views itself in the tradition of its namesake Gottfried Wilhelm Leibniz while being committed to addressing major societal challenges. With this in mind, I am delighted about the university's publication "Gottfried in a Nutshell", which illustrates this central idea in an informative, witty and enjoyable manner.



July 2021, Prof. Dr. Volker Epping, President

Zum Geleit

Laut Plinius dem Älteren vermochte schon Cicero, die „Ilias“ des griechischen Dichters Homer – der Krieg um Troja dauerte immerhin zehn Jahre – „in nuce“, in einer Nusschale, zusammenzufassen. Bei Stephen Hawking fand sogar das ganze Universum „The Universe in a Nutshell“ (2001) darin Platz. Warum also nicht auch das Wissen eines Universalgenies?

„Gottfried in a Nutshell“ präsentiert Fakten – kompakt und amüsant – rund um Gottfried Wilhelm Leibniz. Zehn Kolumnen werfen einen Blick auf das ereignisreiche Leben und facettenreiche Wirken des großen Gelehrten und Namenspatrons der Leibniz Universität Hannover und lassen auch den Menschen dahinter sichtbar werden. Sie nehmen die Leser mit auf eine Reise in das 17. Jahrhundert. Fast nebenbei werden die großen Betätigungsfelder des leibniz'schen Wirkens entdeckt: Philosophie, Mathematik, Logik, Rechtswissenschaft, Politik, Linguistik, Geschichte, Geowissenschaften und Technik. Die verschiedenen Texte spiegeln dabei sowohl den Status quo, des barockzeitlichen Wissens, als auch die genialen Ideen, Erfindungen und Neuansätze des hannoverschen Gelehrten. Viele Originalzitate geben dabei Aufschluss über seine Denkweise und Arbeitspraxis. Sie lassen seine wissenschaftliche Neugier, die Freude am Erkenntnisgewinn, das vorurteilsfreie Interesse an anderen Kulturen erkennen und zeigen seinen Mut, auch nach Misserfolgen erneut zu beginnen. Diese leibniz'sche Herangehensweise ist für uns noch heute inspirierend!

Sein globales Engagement, die Welt als „Unitas in multitudine“, als „Einheit in der Vielheit“ zu begreifen, das Denken in großen Zusammenhängen, mit dem Leibniz früh die Bedeutung von interdisziplinärer Forschung demonstrierte: Noch heute zeigt sich, welche große Ausstrahlung und nachhaltige Wirkung Leibniz' Tätigkeiten über die Grenzen Hannovers hinaus in Europa und in der Welt bis heute ausüben konnte. Die Texte schlagen einen Bogen von der Vergangenheit in die Gegenwart und geben Impulse mit jeweils auch aktuellem Bezug. Leibniz' Haltung lässt sich noch heute verinnerlichen – hierzu motiviert auch das Motto und Leitbild der Leibniz Universität Hannover: „Global denken, interdisziplinär forschen, Leibniz leben!“

Dr. Ariane Walsdorf

Introduction

According to Pliny the Elder, Cicero was capable of summarising the "Iliad" by the Greek poet Homer "in nuce" – in a nutshell – although the Trojan War lasted ten years. In his book "The Universe in a Nutshell" (2001), Stephen Hawking even fitted the entire universe in a nutshell. So one might as well fit the knowledge of a universal genius in there.

"Gottfried in a Nutshell" presents facts on Gottfried Wilhelm Leibniz in a concise and entertaining format. Ten columns explore the eventful life and the multifarious work of the great scholar and namesake of Leibniz University Hannover, while uncovering his personality. Each column takes the reader on a journey through the 17th century. Along the way, readers discover Leibniz's main fields of research: philosophy, mathematics, logic, law, politics, linguistics, history, geosciences and technology. The texts reflect both the status quo of knowledge in the baroque period, as well as ingenious ideas, inventions and new approaches of the scholar based in Hannover. Many original quotations provide insights into his mindset and work techniques. They reveal his scientific curiosity, his delight in gaining knowledge, his open-minded interest in other cultures, as well as his courage to start over after failures. Leibniz's approach continues to inspire us to this day!

Through his global commitment towards comprehending the world as "unitas in multitudine", as "unity in the manifold", to think in greater contexts, Leibniz highlighted the importance of interdisciplinary research: Even now, the significance and impact of Leibniz's activities is felt in Hannover and beyond, as well as in Europe and the whole world. The texts cover both the past and the present and provide input on current issues. Today, Leibniz's ideas are still valid – the motto and mission statement of Leibniz University Hannover encourages us to internalise his approach: "Global thinking, interdisciplinary research: the spirit of Leibniz!"

Dr Ariane Walsdorf

Gottfried Wilhelm Leibniz als Namenspatron der Leibniz Universität Hannover:

Als reisender Universalgelehrter vernetzte er die Forschung in Europa und darüber hinaus bereits im 17. Jahrhundert: Gottfried Wilhelm Leibniz.

Per Postkutsche und mit dem Segelschiff tauschte er seine Ideen mit vielen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und berühmten Persönlichkeiten aus und hielt mit mehr als 1.100 Briefpartnerinnen und -partnern in 16 Ländern Kontakt. In vielen Fächern schlug er Breschen in das Dickicht des wissenschaftlichen Neulands und schuf eine Topographie des Wissens, die in ihrem umfassenden und universalen Ansatz bis heute einzigartig geblieben ist.

Wegbereiter der Wissenschaft

Leibniz' Wirken begegnet uns noch heute in der Wissenschaft und im Alltag an vielen Stellen: Sein binäres Zahlensystem, seine Innovationen in der Mathematik, beispielsweise bei der Infinitesimalrechnung und bei der Konzeption seiner mechanischen Rechenmaschine, haben die Mathematik und viele weitere Disziplinen beeinflusst. Wissenschaft sei seine Marotte, bekannte sich Leibniz einst. Forschung, das war für ihn: Evidenz, Empirie und Methodik. Mit der Abkehr von der spekulativen Methode der Scholastik und der Hinwendung zu einer experimentellen Naturwissenschaft, war Leibniz ein Wegbereiter der modernen Wissenschaft.

Global denken:

Leibniz nahm stets eine außergewöhnlich globale Perspektive ein. Er war ein Mensch, der kosmopolitisch war: Sein Ideal ist das der Weltoffenheit und Weltläufigkeit. Seine verschiedenen Aktivitäten und Forschungen, Kontakte und Pläne sah er nicht nur im

lokalen, überregionalen und europäischen, sondern auch im großen globalen Rahmen verortet. So setzte er sich in politischer Hinsicht für eine polnische Königswahl ein, entwarf Rechtsgutachten zur Kurwürde und Thronfolge der Welfen in England oder beriet Zar Peter den Großen bei der Gründung und Organisation der Petersburger Akademie der Wissenschaften. Neben einem wissenschaftlichen verfolgte er aber auch ein gesellschaftliches Ziel: den politischen Blick auf weltweite, geopolitische Zusammenhänge auszuweiten. Es ging ihm um die Überwindung der bestehenden konfessionellen Grenzen und politischen Zerrissenheit: für eine geistige Einheit Europas und letztlich der Welt.

Interdisziplinär forschen:

In der Wissenschaft sah Leibniz keine Ansammlung von separierten Einzeldisziplinen. Er maß der interdisziplinären Kooperation eine große Bedeutung bei. Mit der Multiperspektivität seines Denkens trat er an, die großen Fragen an den Grenzen der menschlichen Erkenntnis zu stellen. Dabei brachte er die sich gegenseitig befruchtenden Erkenntnisse auf verschiedenen Wissensgebieten in Einklang, verband rationales Denken, Logik und Mathematik spielend mit Theologie und Geisteswissenschaft. Ein höheres Ziel war dabei auch die Sammlung des der Menschheit verfügbaren Wissens und Vermehrung durch Wissenstransfer. Die Leibniz'sche Philosophie und Metaphysik verstand sich als eine Universalwissenschaft, die im Gegensatz zur Einzelwissenschaft sich nicht auf bestimmte Ausschnitte der Wirklichkeit beschränkte. Erkenntnisgewinn war demnach für Leibniz ein großes zusammenwirkendes Ganzes – ein Gedanke, der heute aktueller denn je ist.

Das Gemeinwohl

Leibniz optimierte den Oberharzer Silberbergbau, plante, forschte, publizierte für die Welfen und andere große Regenten, wie den Kaiser in Wien und Zar Peter I. in Russland.

Gleichzeitig wurde er nicht müde zu betonen, wie wichtig das Individuum und seine Freiheit und damit auch eine Verpflichtung der Forschung auf das „bonum commune“, das „gemeine Wohl“, war. Stets empfahl er die Balance zwischen Wissenschaft und Leben: Wissenschaft sei „auf den Nutzen“ auszurichten.

Gottesvorstellung und Religion

Die Frage nach der Existenz der menschlichen Seele beantwortete Leibniz mit einem erkenntnistheoretischen Großentwurf: der „Monadologie“ (1714). Von der Monade (vom griechischen „monás“ „Eins“, „Einheit“), als kleinste unteilbare Einheit jedes Lebewesens leitete er die Existenz der Seele ab, denn sie besitze eine von Gott vorinstallierte „prästabilisierte Harmonie“. Gott habe, so Leibniz, das Universum und die Naturgesetze zwar geschaffen, greife aber in das Geschehen nicht ein, sodass gleichzeitig eine Weiterentwicklung des Individuums möglich wird, dessen Seele nach dem Tod weiterexistiere.

Für eine friedliche Reunion der christlichen Kirchen verhandelte Leibniz jahrelang mit ranghohen Geistlichen der unterschiedlichen Konfessionen im In- und Ausland.

Internationalität

Auch für einen Wissensaustausch und Kulturtransfer mit China und Russland setzte Leibniz sich Zeit seines Lebens ein. 1700 wirkte er maßgeblich an der Gründung einer ersten europäischen Akademie der Wissenschaften, der Kurfürstlich-Brandenburgischen Sozietät der Wissenschaften mit und wurde deren Präsident. Hier konnte Leibniz sein Credo „Theoria cum praxi“ umsetzen, in dem er Forschung vernetzte und einen internationalen Wissens- und Kulturtransfer förderte, der auch anwendungsbezogen war.

Leibniz Universität Hannover – ein Name ist Programm

Die leibniz'schen Ideale sind heute aktueller denn je, denn ohne internationale Vernetzung, innovatives Denken und wissenschaftliche Neugier kommt Forschung auch heute nicht aus. Seit 2006 trägt die Universität den Namen „Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover“ und führt seitdem in ihrem Logo das binäre Zahlensystem, geschrieben von Leibniz' Hand. In seiner Tradition pflegt die Leibniz Universität Hannover heute internationale Partnerschaften und Kooperationen in Forschung und Lehre mit 167 Hochschulen aus aller Welt. Das Vorbild des von Exzellenz, Universalität und Internationalität geprägten Forschergeistes ihres Namenspatrons eint die Universität in ihrer Vielfalt, auf der Suche nach Lösungen zur Verbesserung des Lebens aller Menschen

Gottfried Wilhelm Leibniz as namesake of Leibniz University Hannover

In the 17th century, the travelling universal scholar Gottfried Wilhelm Leibniz promoted networks between researchers in Europe and beyond.

By stagecoach and sailing ship, he exchanged ideas with many researchers and celebrities and corresponded with more than 1,100 personalities in 16 countries. He navigated the maze of many unknown scientific territories and created a topography of knowledge that remains unique to this day due to his comprehensive and universal approach.

Scientific forerunner

Today, we still encounter Leibniz's work in many places, both in science and in everyday life: His binary number system, his innovations in mathematics, such as in infinitesimal calculus or in the concept of his mechanical calculating machine, have influenced mathematics and numerous other disciplines. Leibniz once referred to science as his little quirk. To him, research meant evidence, empirical knowledge and methodology. By turning away from the speculative approach of scholasticism, instead turning to experimental natural sciences, Leibniz became a forerunner of modern science.

Global thinking

Leibniz always assumed an unusually global perspective. He was a worldly scholar promoting the ideals of open-mindedness and cosmopolitanism. He considered his activities, research, contacts and plans to be on a local, national and European scale, but also on a global one. With regard to politics, he campaigned for a royal election in Poland, prepared legal opinions on the electorate and the line of succession of the House of Welf in England and advised Tsar Peter the Great during the foundation and organisation of the Russian Academy of Sciences in Saint Petersburg. In addition to his scientific ambitions, he also pursued a social goal: expanding the political perspective in order to include worldwide geopolitical correlations. He aimed to overcome existing denominational boundaries and political conflicts: for an intellectual unity within Europe and the world.

Interdisciplinary research

Leibniz did not view science as an accumulation of separate disciplines. He attached great importance to interdisciplinary collaborations. By assuming multiple perspectives in his reasoning, he raised fundamental questions at the frontier of human understanding. He accommodated stimulating findings in different fields of knowledge and easily combined rational thinking, logic and mathematics with theology and humanities. One of his greatest ambitions was to gather the knowledge available to humankind in order to multiply it through knowledge transfer. In contrast to individual academic disciplines, Leibniz's philosophy and metaphysics constituted a universal science, which was not restricted to specific details of reality. To Leibniz, gaining knowledge was part of the bigger picture – today, this approach is more relevant than ever.

Public welfare

Leibniz optimised silver mining in the Upper Harz region, prepared plans, conducted research and published papers by order of the House of Welf and other great regents, including the emperor in Vienna and Tsar Peter the Great in Russia.

At the same time, he tirelessly emphasised the importance of the individual and its freedom, and therefore the obligation of research to work for "bonum commune", public welfare. He always recommended a balance between science and life: science should be aligned "with the use".

Concept of God and religion

Leibniz answered the question of the existence of the human soul by preparing a major epistemological theory: the Monadology (1714). He deduced the existence of the soul from the monad (Greek "monás" for "one", "unit"), as the smallest indivisible unit of each living creature, since it possessed a "pre-stabilised harmony" pre-installed by God. Although God created the universe and the laws of nature, Leibniz stated that he did not interfere with events, which enables the further development of the individual, whose soul continues to exist after death.

For years, Leibniz negotiated with high-ranking religious leaders of different confessions, both in Germany and abroad, in order to achieve a peaceful reunion of the Christian churches.

International orientation

All his life, Leibniz fostered cultural transfer and the exchange of knowledge with China and Russia. In 1700, he was significantly involved in the foundation of the first European academy of sciences, the Society of Sciences of the Electorate of Brandenburg, and became its president. Driven by his credo "theoria cum praxi", Leibniz established networks in research and promoted the international and application-oriented transfer of knowledge and culture.

Leibniz University Hannover – true to its name

Nowadays, Leibniz's ideals are more relevant than ever since today's research cannot do without international networks, innovative thinking and scientific curiosity. In 2006, the university was renamed "Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover". Since then, the binary number system illustrated by Leibniz is represented in the university's logo. In his tradition, Leibniz University Hannover maintains international partnerships and collaborations in research and teaching with 167 higher education institutions around the world. The shining example set by the intellectual curiosity of its namesake who valued excellency, universality and international orientation, unites the university in its diversity as well as in its search for solutions that can improve the lives of all people.

Abends am 21. Juni 1646 wurde Gottfried Wilhelm im Gebäude des großen Fürstenkollegs (in der Ritterstraße) in Leipzig geboren. In der Familienchronik finden wir den Eintrag des Vaters Friedrich Leibniz: „21. Junii am Sonntag 1646. Ist mein Sohn Gottfried Wilhelm, post sextam vespertiam $\frac{1}{4}$ uff 7 uhr abents zur welt gebohren, im Wassermann.“ Zwei Tage später wurde der Säugling in der Nikolaikirche getauft.

Heute feiern wir Leibniz' Geburtstag am 1. Juli. Warum ist das so?

Zeiteinteilung ist Sache der Astronomen. Von jeher versuchen die Menschen, mit einem Kalender und der Einteilung des Jahres in Monate, Wochen und Tage den Zyklus der Natur abzubilden. Ein Jahr ist definiert als die Zeit, die die Erde für eine Umrundung der Sonne braucht. Ein Umlauf dauert genau 365 Tage, 5 Stunden, 48 Minuten und 45,252 Sekunden, also etwa $\frac{1}{4}$ Tag länger als unser Kalenderjahr. 45 v.Chr. hatte Julius Cäsar deshalb erstmals eine periodische Schaltjahresregel festgelegt. Weil diese aber noch nicht exakt genug war, entfernte sich das Tagesdatum „21. März“ (Frühlingsanfang) immer weiter vom astronomischen Ereignis des Primär-Äquinoktiums (Frühlings-Tag-Nacht-Gleiche der

Am 1. Juli vor 374 Jahren wurde Gottfried Wilhelm Leibniz

geboren. Gefeiert hat er
seinen Geburtstag allerdings
an einem anderen Tag ...



nördlichen Erdhalbkugel). Im 16. Jh. hatten sich die Fehler des julianischen Kalenders auf 10 Tage aufaddiert.

Dies wurde insbesondere bei der Festlegung der ‚beweglichen, kirchlichen Feiertage zum Problem: Vor allem das Osterfest wird nach astronomischen Ereignissen berechnet (Ostersonntag = erster Sonntag nach dem ersten Vollmond nach Frühlingsanfang). Papst Gregor XIII. löste das Problem, indem er im Jahr 1582 auf Donnerstag, den 4. Oktober, sofort Freitag, den 15. Oktober, folgen ließ. Seinen gregorianischen Kalender setzte er bald im katholischen Spanien, Portugal und dem größten Teil Italiens durch, die protestantischen Territorien akzeptierten ihn aber nicht. Im protestantischen Hannover beteiligte sich Leibniz später an einer dringend anstehenden Reform und sprach sich für eine interkonfessionelle Lösung aus.

Nebenbei erkannte er den großen Absatzmarkt für gedruckte Kalender, die in der Bevölkerung sehr beliebt waren und neben den Kalenderdaten auch populäre astrologische Tipps, wie den perfekten Tag zum Schneiden der Haare, Abstillen von Säuglingen oder dem Aderlass, enthielten.

Mit dem Bau einer Sternwarte in Berlin (1700) und einem „Kalenderpatent“ (monopolartiges Privileg)

ließ sich auch sein Plan von der Gründung einer Sozietät der Wissenschaften (spätere Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften) finanzieren, die Geistes- und Naturwissenschaft verbinden sollte. Auf dem Reichstag in Regensburg einigten sich schließlich 1699 – nicht zuletzt auch auf Leibniz' Initiative hin – die protestantischen deutschen Territorien und führten den neuen Kalender ein, der nur unwesentlich vom katholischen Kalender abwich.

Von da an änderte sich das Datum von Leibniz' Geburtstag um 10 Tage.

„Happy Birthday“ Gottfried Wilhelm Leibniz!

Gottfried Wilhelm Leibniz was born 374 years ago today, on 1 July. However, he celebrated his birthday on another day ...

Gottfried Wilhelm was born in the evening hours of 21 June 1646 in the building of “Großes Fürstenkolleg” on Ritterstraße in Leipzig. The following entry by his father Friedrich Leibniz can be found in the family chronicle: “21. Junii am Sonntag 1646. Ist mein Sohn Gottfried Wilhelm, post sextam vespertiam $\frac{1}{4}$ uff 7 uhr abents zur welt gebohren, im Wassermann.”* Two days later, the infant was baptised in St. Nicholas Church.

Nowadays, we celebrate Leibniz’s birthday on 1 July. But why?

Time scales are determined by astronomers. Since the beginning of time, people have tried to illustrate the cycle of nature by means of a calendar dividing the year into months, weeks and days. One year is defined as the time it takes the Earth to orbit the Sun. A complete orbit takes exactly 365 days, 5 hours, 48 minutes and 45.252 seconds – a quarter of a day longer than our calendar year. For this reason, Julius Caesar first implemented a periodic leap year in 45 BC. Since this rule was imprecise, the date “21 March” (first day of spring)

slowly drifted away from the astronomical event of the spring equinox in the Northern Hemisphere. By the 16th century, the discrepancy in the Julian calendar had added up to 10 days.

This became a problem – especially when setting the dates of moveable religious festivals. In particular, Easter is determined by astronomical events (Easter Sunday = first Sunday after the first full moon following the first day of spring). In 1582, Pope Gregory XIII solved this problem by omitting the days between Thursday 4 October and Friday 15 October. The Gregorian calendar was soon adopted in Catholic Spain and Portugal as well as in most parts of Italy, while the Protestant territories refused to accept it. In the Protestant city of Hannover, Leibniz later joined the much-needed efforts to reform the existing system, promoting an interdenominational solution.

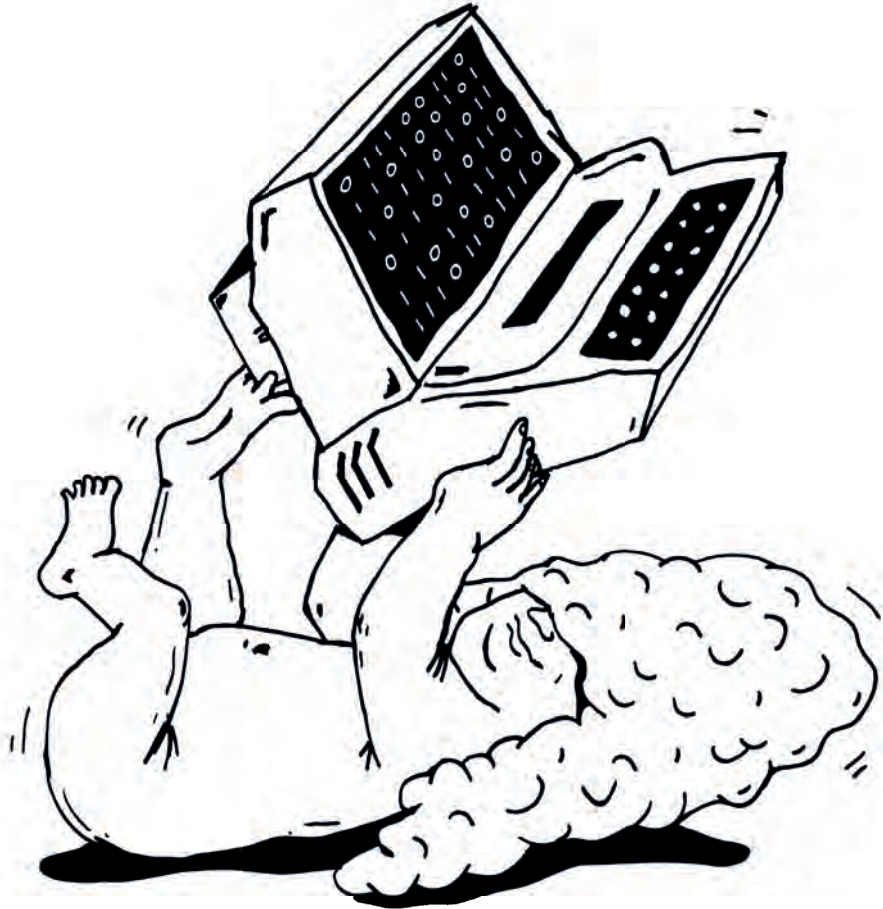
Along the way, he identified a large market for printed calendars that were much sought-after among the public. In addition to dates, these calendars contained popular astrological tips - such as the perfect day for a haircut, for weaning infants or for blood-letting.

With the construction of the Berlin observatory in 1700 and a "calendar patent" (monopoly-like privilege), he succeeded in acquiring funding

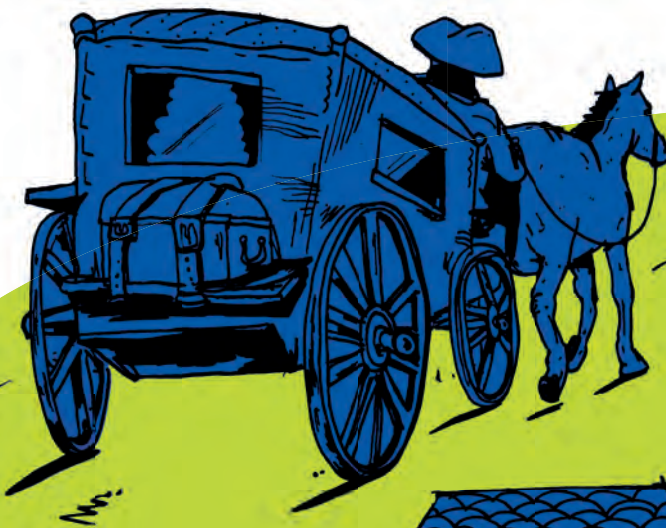
for establishing a "Society of Sciences" (today's Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities), which brought together the humanities and natural sciences. During the Diet of Regensburg in 1699 and encouraged by Leibniz's initiative, the Protestant German territories finally reached an agreement and adopted the new calendar, which was quite similar to the Catholic calendar.

Henceforth, the date of Leibniz's birthday was moved by 10 days.

Happy Birthday, Gottfried Wilhelm Leibniz!



Dienstreiseantrag
abgelehnt:
Leibniz
im Home office ...



Fernweh, wer kennt es nicht? Die Sehnsucht zu Reisen, die Suche nach fremden Orten und Kulturen kannte auch Leibniz. Geschätzt 20.000 km Wegstrecke mit 2 bis 4 PS legte er im Laufe seines Lebens zurück. Er war ein umtriebiger Geist. „Die Ruhe ist eine Stufe zur Dummheit. Man muss stets etwas finden, was es zu tun, zu denken, zu entwerfen gilt, wofür man sich interessiert, sei es für die Öffentlichkeit oder den einzelnen“ notierte er einst.

Leibniz reiste mit eigenem Pferd und Wagen bis nach Italien, mit der Postkutsche über 38 Mal auf den Harz, setzte mit dem Segelschiff über nach England und glitt auch schon einmal mit dem Reiseschlitten durch den bayrisch-böhmischen Winterwald. Alleine 2 Jahre und 7 ½ Monate dauerte sein Forschungsaufenthalt in Süddeutschland, Österreich und Italien. In Archiven und auf Grabsteinen wies er die Urahnen der Welfen nach, um so für das Haus Hannover die Kurwürde zu erlangen. „Die wahre Befriedigung haben mir die Menschen gebracht nicht die Urkunden“ schrieb Leibniz später. Auf seinen Reisen pflegte er gelehrte Kontakte, besuchte Theater und Opern, besichtigte historische Kirchen, Kunst- und Mineraliensammlungen genauso wie Pumpanlagen und Bergwerke, um

sich über den Stand der Technik zu informieren.
1689 bestieg er den Vesuv.

Weil das Reisen im 17. Jahrhundert noch sehr unkomfortabel war, machte sich Leibniz Gedanken zu einer verbesserten Federung für Reisekutschen und ließ einen faltbaren, transportablen Reisesessel anfertigen. Anfänglich transportierten Postreiter die Nachrichten über die Ländergrenzen, sie wurden von Postkutschen abgelöst, die erstmals auch Personenbeförderung ermöglichten. Ein Netzwerk aus Umspann- und Relaisstationen alle 15 bis 30 km ermöglichte den Tausch der Pferde, manchmal der Kutsche selbst oder des Postillions (Kutschers).

Leibniz entwarf eine variable Passagier-Kabine mit gewachster Stoffbespannung für Postkutschen, zum schnellen Umsetzen von einem auf den anderen Wagen z.B. beim Spurwechsel: Die tief eingegrabenen Furchen auf den unbefestigten Straßen variierten von Land zu Land durch die unterschiedlichen Kutschenmodelle.

Doch seine ständige Abwesenheit blieb in der Residenzstadt nicht unbemerkt. „Ich muss Ihnen unbedingt meine Freude darüber ausdrücken, Monsieur, dass Sie nicht ins Jenseits hinüber gegangen sind, um dort die Ursprünge des Hauses Braunschweig zu suchen. [...] Denn seit Ihrer

Abreise hat man nichts gehört, was uns hätte glauben lassen, Sie sein noch am Leben" schrieb Herzogin Sophie etwas verschnupft, nachdem sich Leibniz über Monate nicht aus Italien gemeldet hatte. Herzog Georg Ludwig verglich seinen Hofhistoriographen auch schon mal mit der „weißen Frau": „Fragt man ihn woher es komme, daß man ihn nicht sieht? So hat er stets zur Entschuldigung, daß er an seinem unsichtbaren Buche arbeitet [die Welfengeschichte] [...]". 1704 und erneut 1711 bekam Leibniz schließlich offiziell Reiseverbot. Bis zur Fertigstellung der Welfengeschichte sollte er am Arbeitsplatz in Hannover verbleiben.

Im ‚Homeoffice‘ pflegte Leibniz die vielen internationale Kontakte, die er auf seinen Reisen geknüpft hatte weiter. Er korrespondierte mit etwa 1.200 Briefpartnerinnen und Briefpartnern in ganz Europa und darüber hinaus. Seine Forschungsergebnisse verhalfen schließlich den Welfen in Hannover zur Kurwürde. Gänzlich jedoch verzichtete Leibniz nicht auf seine Bewegungsfreiheit; z. B. tauchte er nach einem offiziellen Aufenthalt in Wolfenbüttel in Berlin wieder auf oder er gab vor in Karlsbad zu Kuren und reiste von dort weiter nach Wien. „Der Kurfürst sagt, er wolle in den Zeitungen eine Belohnung für den ausschreiben lassen, der Sie wieder auffinde“, schrieb Kurfürstin Sophie 1708 nicht ohne Humor an ihren weltweiten Gelehrten mit ‚Office‘ in Hannover.

Business Travel Denied: Leibniz Required to Work from Home ...

Once in a while, everybody gets bitten by the travel bug. Leibniz too was familiar with the urge to travel, the search for unknown places and cultures. In the course of his life, he covered a distance of approximately 20,000 kilometres at an average speed of 2–4 horsepower. He was constantly on the go. “Rest precedes stupidity. One must always find something interesting to do, to think, to design – either for the benefit of all or for the benefit of individuals”, he once wrote.

Leibniz travelled to Italy by means of his horse and wagon, explored the Harz Mountains by stagecoach on more than 38 occasions, sailed to England and went on sleigh rides through the Bavarian and Bohemian Forest in winter. He spent 2 years and 7 ½ months in Southern Germany, Austria and Italy conducting research. He verified the ancestors of the House of Welf using archive material and tombstones in order to obtain the title of “Electorate” for the House of Hanover. Leibniz later wrote that he “gained true satisfaction from people, not documents”. While travelling, he maintained contact with fellow scholars, enjoyed the theatre and the opera, visited historical churches, art and mineral collections as well

as pumping stations and mines to learn about the latest technologies. He climbed Mount Vesuvius in 1689.

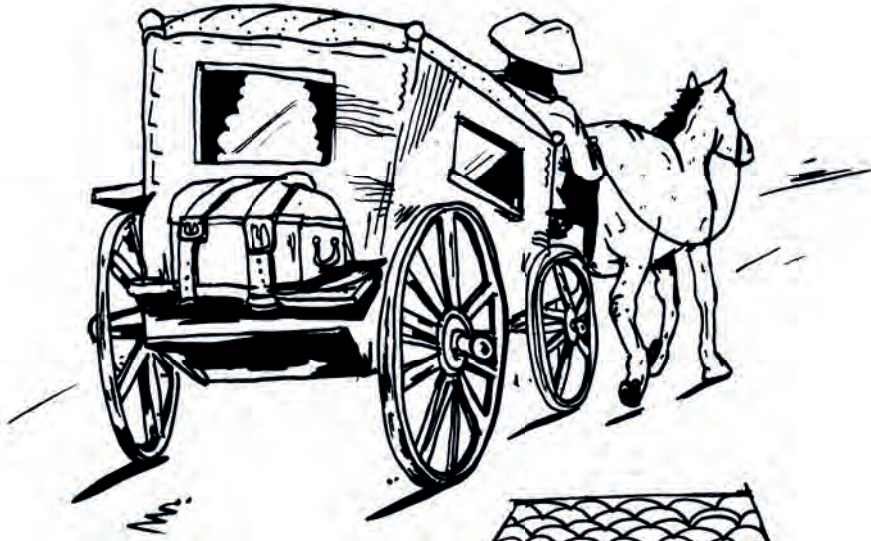
Since travelling in the 17th century was quite uncomfortable, Leibniz worked on improving coach suspensions and commissioned a portable folding chair for his journeys. Initially, post riders delivered messages across borders. They were later replaced by stagecoaches that also carried passengers. A network of relay stations located at a distance of 15–30 kilometres facilitated the replacement of horses, the coach itself or the postillion (driver).

Moreover, Leibniz designed a flexible passenger cabin for stagecoaches, which consisted of a waxed fabric covering that could be moved to another coach, such as in the event of a lane change. Due to the different types of stagecoaches used in various countries, the deep furrows carved into the dirt roads varied considerably.

However, his constant absence from the residence city did not go unnoticed. "Monsieur, I am overjoyed to learn that you have not passed away to continue your search for the origin of the House of Brunswick in the afterworld. [...] Since your departure we had not heard anything that lead us to believe that you are still alive", wrote a slightly

disgruntled Duchess Sophia after Leibniz had not sent word for months while spending time in Italy. Duke George Luis even compared his court historiographer with the "White Lady": "When asked why he is rarely seen he always offers the same excuse, that he works on his invisible book [the history of the House of Welf] [...]". In 1704 and once more in 1711, Leibniz was officially banned from travelling and asked to stay in Hannover until he finished his work on the history of the House of Welf.

While working from home, Leibniz maintained contact with many international scholars he had met during his travels and exchanged letters with approximately 1,200 correspondents based in Europe and beyond. In the end, his research contributed to the award of the title "Electorate" for the House of Hanover. However, Leibniz did not give up travelling after all. Following an official stay in Wolfenbüttel, he suddenly turned up in Berlin. On another occasion, he pretended to undergo a course of treatment in Karlsbad while travelling on to Vienna. In a letter dated 1708 and addressed to the worldly scholar based in Hannover, Electress Sophia jested: "The Elector says he intends to advertise a reward in the papers as an incentive for locating you".



Leibniz' faltbarer „Reisestuhl“, ca. 1700, Gottfried Wilhelm Leibniz Bibliothek –
Niedersächsische Landesbibliothek, Hannover; Foto: Jutta Wollenberg

Leibniz's foldable “travel chair”, circa 1700, Gottfried Wilhelm Leibniz Library –
State Library of Lower Saxony, Hannover; Image: Jutta Wollenberg



Hatte Leibniz‘
Hund
eine Seele?



1713 schrieb Herzog Moritz von Sachsen-Zeitz an Gottfried Wilhelm Leibniz: „Zu Leiptzig habe ich eine rarität gesehen, nemlich einen rechten lebendigen natürlichen Hund, so reden können, zum wenigsten mehr als 50. Worte [...] und das A B C biß auff M N X und Y aussprechen können“. Leibniz wurde daraufhin der Hund in Zeitz vorgeführt. Er berichtete an die Pariser Akademie der Wissenschaften unbeeindruckt trocken, der chien parlant könne 30 Wörter aussprechen, darunter die Worte Thé, Caffé, Chocolat und Assemble.

Es ist nicht belegt, ob Leibniz einen Hund hatte. Sicher ist aber, Hunde waren im Alltag des 17. Jahrhunderts allgegenwärtig, ob als streunende Straßenhunde, als Luxushund an den Fürstenhöfen oder eben als kuriose Attraktion. Der französische Philosoph René Descartes hatte das Mechanistische Weltbild geprägt, mit Gott als Uhrmacher, und dem Menschen als „Göttliche Maschine“. Tiere sah er als „geist- und vernunftlos“ [„animaux sans raison“] an. Als gefühllose Automaten konnten sie seiner Meinung nach weder Schmerz noch Freude empfinden. Einen Platz im Himmel gestand er nur der menschlichen, „vernunftbegabten“ Seele

zu, denn Tiere hatten keine Seelen. Viele Hunde wurden schlecht behandelt. In England drehten „Turnspit dogs“ in hölzernen Laufrädern stundenlang die Fleischspieße in den Küchen. Anderen erging es besser. An den Fürstenhöfen war der Hund ein Status-Symbol. Während die Herren meist Jagdhunde hielten, waren bei den höfischen Damen besonders kleine Rassen beliebt. Man schmückte sich in Frankreich mit einem „Bichon“ [„Schoßhund“] in England trugen die adeligen Damen den „Comforter“ [„Tröster“] als lebendige Wärmflaschen und Seelenwärmer auf dem Bauch. Über ihre Mutter Elisabeth Stuart, die dreizehn Kinder zur Welt brachte, berichtete Kurfürstin Sophie gewohnt scharfzünftig: „Den Anblick ihrer Meerkatzen und Hunde zog sie dem unsrigen entschieden vor“. Berühmte Maler, wie van Dyck, Rubens oder Velásquez verewigten die Porträts der herzoglichen ‚Herrchens und Frauchens‘ mit Hund in Öl. Auch Kurfürstin Sophie stellte ihrer Tochter Sophie Charlotte einen Cavalier King Charles Spaniel auf einem Samtkissen auf einem Kinderporträt zur Seite. Das Gemälde entstand während eines Besuchs bei Ludwig XIV. in Versailles 1679. Natürlich hielt man auch am Hof von Hannover leidenschaftlich Hunde. Der „Hundestein“, ein Obelisk im Georgengarten südlich des Leibniz-Tempels, soll dem Volksmund nach an die Rettung Sophie Charlottes durch einen Windhund – ein Geschenk Peters des Großen – erinnern. Demnach rettete der Hund die Prinzessin, als sie beim Spielen im Park ins Wasser fiel.

Leibniz wusste um die Zuneigung der Welfen zu ihren Hunden. Als er zu Forschungszwecken einen

neuartigen Dampftopf des französischen Erfinders Denis Papin anschaffen wollte, weckte er das Interesse seiner „Sponsoren“ mit einer humoristischen Protestschrift, geschrieben aus der Sicht von Hunden. Die Hunde beklagen sich darin über das Kochen unter Dampfdruck, welches die Knochen so weichkocht, dass die Menschen sie nun selber essen können.

In der elaboriert formulierten Klage berufen sich die Hunde gelehrt auf Homer und die Heilige Schrift. Die Eingabe ist unterzeichnet von „Lailaps“, „Amarille“ und „Mops“.

Leibniz saß hier der Schalk im Nacken. Sicher traf die Schrift den Humor seiner Dienstherrn und -damen mit Hund. Damals wie heute hatten die Menschen eben auch eine soziale Bindung an ihre Hunde. Herzogin Sophie Charlotte trieb deshalb die Sorge um, ob ihre Hunde seelenlose Maschinen seien und was nach dem Tod mit ihnen geschehe. Leibniz antwortete tröstend: „So viel ist wahr, dass nichts unbedeutend ist oder sich im All verliert, auch nicht die Hunde von Madame, die wie alle Tiere ohne Zweifel Maschinen sind, aber jeder eine Maschine beseelt durch seine unvergängliche Einheit, welche das ist, was man Seele nennt [...]“ Da nur der Mensch fähig sei zur geistigen Reflexion und Vernunft, gelange die menschliche Seele, ohne Verlust ihrer „Persönlichkeit“ in

den Himmel. Tiere, so Leibniz, seien aber fähig, Freude und Schmerz zu empfinden. Ihre Seelen sind ebenfalls unendlich, nach dem Tod gehen sie auf in der Natur. Denn „der Tod ist nichts anderes als Einfaltungen und Ausfaltungen eines wahren und immerwährenden Lebens“. Die Herzogin antwortete erleichtert: „Das die thier nicht ganz absterben tröst mich sehr vor Meine lieben hunden, Descartes opinion von das uhrwerk, ist mir ser abgeschmackt vorkommen“. Den Erzbischof von Reims, einen Anhänger von Descartes Theorien von den seelenlosen Tieren, konfrontierte die Herzogin darauf mit folgender Frage: „Wenn Sie eifersüchtig sind, sind Sie dann Maschine oder Mensch, denn neben Ihnen kenne ich nichts Eifersüchtigeres als meine Hunde; darum möchte ich wissen, ob dies die Bewegung einer Maschine ist oder eine Leidenschaft der Seele.“ Der Bischof „wurde böß undt gieng fort ohne antwort“. Leibniz war nicht der Meinung, „dass man die Menschen beleidigt, wenn man ihnen nicht das ausschließliche Privileg einräumt, dass sie als Einzige Seelen haben“. Denn das hieße: „Vom Reichtum der Natur eine sehr geringe Meinung haben, wenn man ihm so enge Grenzen setzt.“

Mein Hund hätte Leibniz gemocht!



Sophie Charlotte Prinzessin von Braunschweig-Lüneburg (1668-1705), (GK I 739), Mit freundlicher Genehmigung der Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg

Sophia Charlotte, Princess of Brunswick-Lüneburg (1668-1705), (GK I 739), courtesy of the Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg

Did Gottfried's dog have a soul?

In 1713, Duke Moritz of Saxe-Weitz wrote to Gottfried Wilhelm Leibniz: "I recently saw a curiosity in Leipsic, namely a real, living, natural dog which could say more than 50 words [...] and the ABC except for M, N, X and Y." The dog was shown to Gottfried in Weitz shortly afterwards. Rather underwhelmed, he reported to the French Academy of Sciences in a dry fashion that the chien parlant were able to pronounce 30 words, including Thé, Caffé, Chocolat and Assemble.

It is unconfirmed if Gottfried had a dog himself. However, dogs were definitely omnipresent in everyday life of the 17th century, whether they were stray dogs, precious pets at royal courts or simply curious attractions. French philosopher René Descartes had shaped the mechanistic world view where God was regarded as a clock-maker and man as a "divine machine". Descartes considered animals to be "dull and unreasonable" (animaux sans raison), emotionless machines which could feel neither pain nor joy. He would only believe in a place in heaven for human, "rational" souls, as animals, according to him, did not have a soul. Many dogs were mistreated. In England, "turnspit dogs" had to run inside wooden wheels for hours to turn meat skewers in the kitchens. Some were luckier. At royal courts, a dog

served as a status symbol. Lords would mostly keep hunting dogs while ladies would prefer smaller breeds. In France, people would adorn themselves with a bichon (lap dog). In England, noble ladies would carry a "comforter" in front of them as a living alternative to a hot-water bottle to warm their souls. Referring to her mother Elisabeth Stuart, who had given birth to thirteen children, Electress Sophia remarked, sharply as usual: "She clearly preferred the sight of her monkeys and dogs to that of her own children." Famous painters such as van Dyck, Rubens or Velásquez depicted ducal masters and mistresses together with their darling dogs in oils. Even Electress Sophia had a Cavalier King Charles Spaniel placed next to her daughter Sophia Charlotte on a velvet cushion for a child's portrait. The painting was crafted during a visit to Louis XIV at Versailles in 1679. People at the court of Hannover were, of course, just as passionate about keeping dogs. Legend has it that the Hundestein (dog stone), an obelisk in the Georgengarten south of the Leibniz Temple, is meant to remind people of how Sophia Charlotte was rescued by a greyhound, a gift from Peter the Great. As the story goes, the dog saved the princess when she fell into the water while playing in the park.

Gottfried knew about the affection the House of Welf had for its dogs. When he was looking to purchase a new kind of steam digester made by French inventor Denis Papin for research purposes, he aroused the interest of his "sponsors" with a humorous letter of protest written from the perspective of dogs. In the letter, the

dogs complained about pressure-cooking which allowed bones to be soft-boiled so that humans could eat them themselves.

The eloquently phrased complaint even made reference to Homer and the Bible. It was signed by Laelaps, Amarille and Pug.

Gottfried evidently had a waggish sense of humour. The letter certainly made the dog-owning masters and mistresses chuckle. After all, people shared a social bond with their dogs back then just as much as they do today. Duchess Sophia Charlotte was therefore concerned about whether her dogs were soulless machines and what might happen to them after they died. Gottfried replied in a comforting manner: "This much is certain: nothing is insignificant or lost in the universe, neither are the dogs of Madame which, like all animals, are undoubtedly machines, but each of them inspired by the immortal unit we call a soul [...]." To Gottfried, the difference between humans and animals was merely gradual. All living beings, in his view, were made up of an indivisible, eternal unit (monad) created by God. Since only humans were capable of self-reflection and reason, the human soul went to heaven without losing its "personality". Animals, as Gottfried suggested, were able to feel joy and pain though. Their souls were also immortal and merged into nature after death. For "death is nothing but the folding and

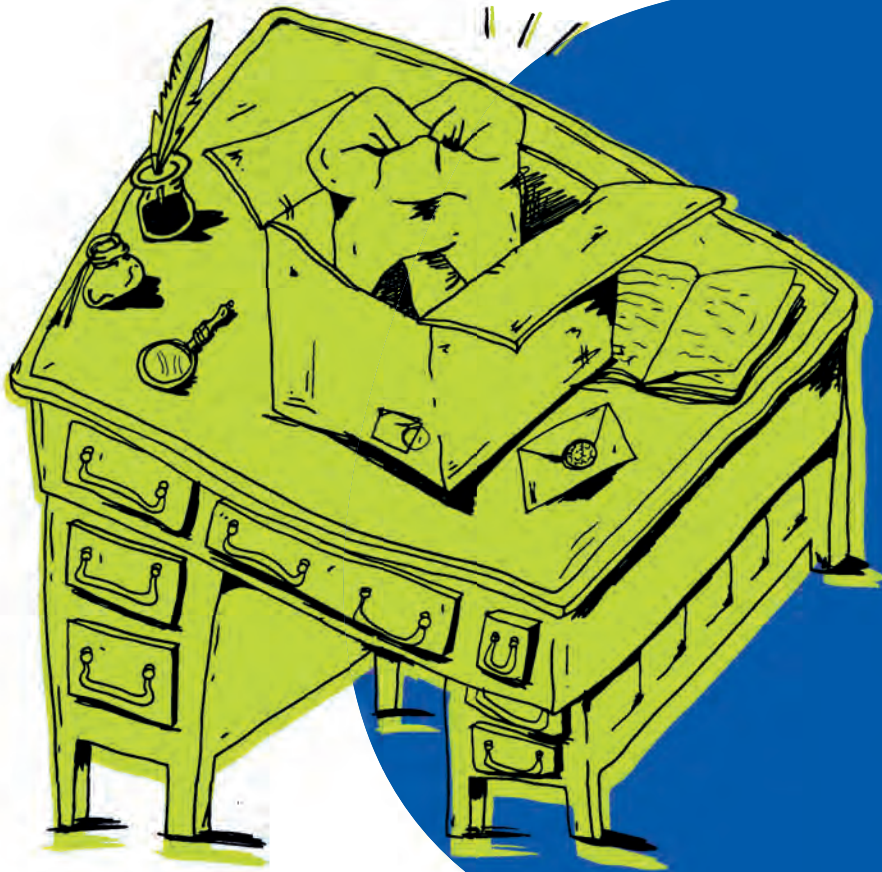
unfolding of a true and everlasting life". Relieved, the duchess replied: "When I think of my dear dogs, it gives me great comfort to know that animals do not die completely. Descartes's concept of the clockwork seemed utterly absurd to me." And she went on to confront the Archbishop of Reims, an advocate of Descartes's theories about soulless animals, with the following question: "When you are jealous, are you a machine or human? For I know no one more jealous than you, except for my dogs; therefore, I would like to know whether this is the movement of a machine or the passion of a soul." The bishop "got angered and went away without giving an answer." Gottfried did not think "that you insult people by not granting them the privilege of being the only ones having a soul". For that would mean: "to think very little of the wealth of nature if you set such tight limits to it."

My dog would have liked Gottfried!

Im Juni 1697 erreichte Hofrat Leibniz in Hannover ein Paket aus Wolfenbüttel. Es enthielt einen sonderbaren, riesigen Zahn. Neben der beigelegten maßstabsgetreuen Zeichnung führte der Brief aus, „daß ein Menschen Gerippe von greulicher Größe gefunden worden“ und man Herrn Leibniz zur Expertise konsultieren wolle. Leibniz notierte am Rand des Blattes: „Vermeinter Riesen Zahn bey Wolfenbüttel gefunden Junii 1692“. An Kurfürstin Sophie schrieb er von Hannover nach Herrenhausen: „Aus Braunschweig ist mir gerade der recht große Zahn eines ungewöhnlichen Tieres geschickt worden, dessen Skelett bei dieser Stadt gefunden worden ist. Und man fragt mich nach meiner Meinung darüber. Der große Haufe will unbedingt, dass er von einem Riesen stammt.“ Leibniz glaubte nicht an Märchen. Wenn dies ein Riese gewesen wäre, „dann müsste er so groß sein wie ein Haus“.

Vieles war bisher unerklärt. Neben dem Aberglauben zog man meist die Bibel zur Interpretation von rätselhaften Funden oder erdgeschichtlichen Abläufen heran. Auch das Erdalter wurde aufgrund von Angaben aus dem Alten

Leibniz und der Zahn des Riesen



Testaments berechnet: Der irische Bischof Ussher (1650) setzte das Schöpfungsdatum der Erde auf den 23.10.4004 v. Chr. 9 Uhr morgens fest. Isaac Newton datierte aufgrund astronomischer Berechnungen Usshers-Kalender um 534 Jahre vor. Dass er sich dabei um ca. 4.542.994880 Milliarden Jahre verschätzte, ahnte er nicht. Leibniz war hier auf einer besseren Spur. Er wollte die ‚Zeugen‘ der Natur statt der Urkunden der Menschen zur Interpretation des Erdalters heranziehen.

Das Interesse an der Geowissenschaft hatte Leibniz während seiner vielen Reisen auf den Harz entdeckt. Hier versuchte er mit innovativen Erfindungen, den Oberharzer Silberbergbau zu verbessern. Dies gab ihm auch Gelegenheit, die dortigen Höhlen zu besichtigen.

Er legte eine Gesteins- und Fossiliensammlung an, die vermutlich etwa hundert Stücke enthielt. Bald reifte auch sein Gedanke, die Geschichte des Welfenhauses um ein Vorwort mit nichts weniger als den universalen Geschichtsabläufen zur Ur- und Frühgeschichte der Region Braunschweig-Lüneburg zu ergänzen.

Er begann, das Buch über die Uerde, die Protogaea, zu verfassen. Besonders die Abbilder von Fischen im Osterröder Kupferschiefer hatten es ihm angetan. Leibniz sah die große Ähnlichkeit

der Fische mit heutigen Arten und auch, dass die Funde gehäuft parallel der Schichtung vorkamen. Er erkannte, dass die Fossilien „tierische Überreste“ waren, deren einstige Körper längst zerstört und mit „metallischem Stoff ausgefüllt wurden“. Dass Gott einst die Sintflut geschickt hatte, bezweifelte auch Leibniz wie die meisten seiner Zeitgenossen nicht. In 1. Moses 6 war zu lesen, die Wasser standen 15 Ellen über allen Bergen. Obwohl ihm manche Ideen über Entstehung des Lebens durchaus schlüssig klangen: „Manche gehen in der Willkür des Mutmaßens soweit, daß sie glauben, es seien erstmals, als der Ozean alles bedeckte, die Tiere, die heute das Land bewohnen, Wassertiere gewesen, dann seien sie mit dem Fortgang dieses Elementes allmählich Amphibien geworden und hätten sich schließlich in ihrer Nachkommenschaft ihrer ursprünglichen Heimat entwöhnt“ wagte Leibniz doch nicht, sich von der Bibel zu lösen: „Doch solches widerspricht den Heiligen Schriften, von denen abzuweichen sündhaft ist.“ So erkannte Leibniz zwar die große Ähnlichkeit des ‚Riesenzahns‘ mit den Backenzähnen von Elefanten, die „voller Furchen und Einkerbungen [sind] so wie bei Mülsteinen, womit sie ihre Nahrung zu einer Masse wie aus Mehl zerkleinern, indem sie sie zwischen diesen Zähnen zermalmen. Und solche Furchen sieht man an diesem Zahn“. Um im Sintflut-Paradigma zu bleiben, folgerte Leibniz aber, dass es sich um die Überreste von Meerestieren handeln müsse: „Denn im Nordmeer gibt es Walrosse oder Seekühe, die gewisse Ähnlichkeit mit dem Elefanten haben“.

Heute wissen wir: Der ‚Riesenzahn‘ ist der linke, obere Backenzahn eines riesigen Wollhaarnashorns, welches einst im eiszeitlichen Wolfenbüttel lebte. Dies ist wohl nicht weniger faszinierend als die Vorstellung von einem Riesen. Die Protogaea schloss Leibniz mit den Zeilen: „So tritt für uns die Natur an die Stelle der Geschichte. Unsere Geschichtsschreibung dagegen vergilt diese Gnade der Natur, auf daß ihre herrlichen Werke, die uns noch vor Augen liegen, der Nachwelt nicht unbekannt bleiben.“

Leibniz and the Giant's Tooth

While staying in Hannover in June 1697, court counsellor Leibniz received a parcel from Wolfenbüttel. It contained a strange, gigantic tooth. In addition to the enclosed scale drawing, a letter explained that Leibniz's expertise was required in the context of "the discovery of a human skeleton of a horrendous size". On the corner of the page, Leibniz added the following note: "Alleged giant's tooth found near Wolfenbüttel in June 1692". From Hannover, he wrote to Electress Sophia, who resided in Herrenhausen: "I have just been sent the rather large tooth of an unusual animal, whose skeleton has been found near Brunswick, and have been asked to share my views on the matter. Most are adamant in their belief that it is a giant's tooth." Leibniz did not believe in fairy tales and argued that if it belonged to a giant, "it would have been as tall as a house".

At the time, many phenomena could not be explained. Apart from superstition, the Bible was often consulted to interpret mysterious discoveries or processes related to the history of the Earth. Even the age of the Earth was determined by referring to information from the Old Testament: The Irish bishop Ussher (1650) established the 23rd of October 4004 BC around 9 a.m. as

the date of the Creation. Based on astronomical calculations, Isaac Newton post-dated the Ussher chronology by 534 years. Little did he know that he misjudged the date by approximately 4,542,994,880 billion years. Leibniz followed a more solid approach. In order to interpret the age of the Earth, he intended to consult the 'witnesses' of nature instead of relying on documents produced by humans.

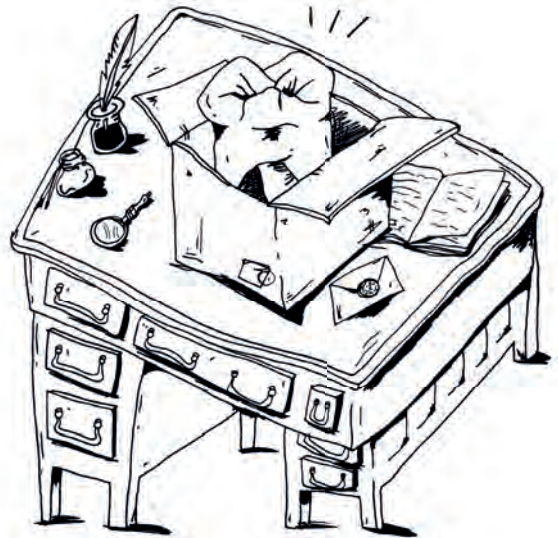
During his frequent travels in the Harz Mountains, where he attempted to improve silver mining in the Upper Harz region through innovative inventions, Leibniz became increasingly interested in geoscience.

He visited local caves and compiled a collection of rocks and fossils presumably comprising about 100 pieces. This gave him the idea to add a preface to the history of the House of Brunswick containing nothing less but details on the universal historical processes in the prehistoric and proto-historic region of Brunswick-Lüneburg.

He started to work on his book about the primordial Earth, titled Protogaea. In particular, Leibniz was fascinated by fish imprints preserved in copper slate near Osterode. Back then, most people considered such images hidden in stone to be "ludus naturae", whims of nature left behind

by a Maker, who "has imitated teeth and bones of animals, mussels and snakes for our amusement". Leibniz saw a striking resemblance between those imprints and today's species and found that they frequently occurred in parallel layers. He realised that the fossils were "remains of animals" whose former bodies were destroyed long ago but "were filled with a metallic substance". Just like the majority of his contemporaries, Leibniz did not question that God once sent the Deluge. According to the Book of Genesis, the water prevailed 15 cubits upward above all mountains. Although he considered some ideas regarding the origins of life quite conclusive: "In their arbitrary speculations, some believe that creatures that now live on land have once been aquatic animals during a time when the ocean covered everything. When this element retreated, they gradually turned into amphibians, while their descendants grew unaccustomed to their original habitat" Leibniz did not dare to challenge the Bible's authority: "This contradicts the Holy Scriptures, and deviating from them is sinful." Leibniz realised that the 'giant's tooth' bore a great likeness to elephant molars, that are "covered with furrows and indentations just like mill stones, which they use for crushing their food into a mass similar to flour by grinding it between their teeth. And this tooth has furrows just like that". However, referring to the Deluge paradigm, Leibniz concluded that it must be part of the remains of sea creatures: "Since there are walrus or manatees in the Arctic Ocean that resemble elephants in certain aspects".

Today, we know that the 'giant's tooth' is the upper left molar of an enormous woolly rhinoceros, that lived in Wolfenbüttel during the Ice Age. Which is just as fascinating as imagining a giant. In his *Protogaea*, Leibniz concluded: "For us, nature thus takes the place of history. In exchange, our written accounts repay nature's mercy, so that her glorious creations, which we can still see with our own eyes, may not be lost to those who come after us."



Fossile Auster (*Gryphaea arcuata*), Unterjura von Worcestershire, England, Vereinigtes Königreich Großbritannien. Geowissenschaftliches Museum der Georg-August-Universität Göttingen, Sammlung Gottfried Wilhelm Leibniz

Fossil oyster (*Gryphaea arcuata*), Lower Jurassic of Worcestershire, England, United Kingdom. Geoscience Museum of the Georg August University Göttingen, collection of Gottfried Wilhelm Leibniz



Gryphus arcuata Lam.
Hal. Lias. Worcester Mass.
Leibnitz 15

Neues aus China



Demnächst wolle er ein Schild mit der Aufschrift „Auskunftsbüro für China“ [„bureau d' adresse pour la Chine“] an seine Tür hängen, schrieb Leibniz munter an Kurfürstin Sophie Charlotte 1697 nach Berlin. Seit er ein halbes Jahr zuvor seine Schrift *Novissima Sinica* [Das Neueste über China] veröffentlicht hatte, konnte er sich vor Anfragen über das ferne Land und seine Menschen nicht mehr retten. Mehrseitige Fragelisten aus allen Teilen der Welt erreichten ihn nun in Hannovers Schmiedestrasse, zwecks Weiterleitung nach China.

Marco Polo hatte an der Wende zum 14. Jahrhundert mit seinen teils fantastischen Reiseberichten über das unbekannte und riesenhafte Reich der Mitte eine große Welle anhaltender China-Faszination in Europa ausgelöst. Im 17. und 18. Jahrhundert war China zur Projektionsfläche europäischer Wünsche geworden: Sagenhafter Reichtum, hoch entwickelte Kunst und Kultur, Wissenschaft und Medizin – ein ‚Europa des Ostens‘. Hierzulande zierten nun Motive in ‚China-Manier‘ – oder was man sich eben in Europa darunter vorstellte – Tapisserien, Lackmöbel und später auch Porzellan. In den höfischen Gärten der norddeutschen Tiefebene flanierte man an chinesischen Teehäusern und Pagoden vorbei.

Auf den Spuren der Welfen lernte Leibniz Pater Claudio Filippo Grimaldi, den Leiter der jesuitischen Chinamission, 1689 in Rom kennen. Er war erst kürzlich aus Peking zurückgekehrt.

Leibniz war begierig, so viel wie möglich über China zu erfahren und stellte viele Fragen:

„Hat die Wurzel Ginseng so große Kräfte, wie gemeinhin gerühmt wird? Wie stellen die Chinesen grünes Feuerwerk her? Wie sammeln sie Seidenkokons? Gibt es Holz so hart wie Eisen und geradegewachsen, geeignet zur Herstellung von Röhren? Kennen die Chinesen den Satz des Pythagoras? Was weiß man über technische Maschinen und die Papierherstellung?“ usw. Aus der Begegnung mit Pater Grimaldi und seinen Ordensbrüdern entwickelte sich ein intensiver Wissensaustausch und eine umfangreiche Korrespondenz. Auch Ludwig der XIV. hatte bereits einige jesuitische Missionare nach Peking entsandt. Neben der Verbreitung des christlichen Glaubens versprach man sich auch gute Handelsbeziehungen. Kaisers Kangxi [康熙] (1654–1722) duldet die gelehrten Padres an seinem Hof, war aufgeschlossen gegenüber westlichem Wissen und ließ sich seinerseits in Astronomie, Anatomie, Mathematik und Kriegsführung unterrichten. Im Gegenzug wirbelte manche der Entdeckung vor Ort die heimatliche europäische Welt gründlich durcheinander:

Z. B. die Jahrtausendealte chinesische Zivilisation und Kultur. Nach der Bibel stammte ja die gesamte Menschheit von den drei Söhnen Noahs, Ham, Sem und Jafet ab, die nach der Sintflut die Erde neu besiedelten, dies laut biblischer Zeitrechnung ca. 2348 v. Chr. Allerdings trat – wie die Padres in den alten chinesischen Schriften lasen – der legendäre Kaiser Fuxi [伏羲] bereits im Jahr 2952 v. Chr. seine Regierungszeit an. Gefolgt von den drei ‚Ur-Dynastien‘ Xia, Shang und Zhou. Was einige Erklärungsnot und Kopfschmerzen unter den Missionaren auslöste, die sich nun die Frage stellten, ob die ältesten chinesischen Fürsten wohl direkte Nachkommen Noahs seien?

Leibniz ging es im gegenseitigen Kulturaustausch nicht um einen Streit über das „Alter der Welt“, sondern um „die Erkenntnis dieser oder anderer großer Dinge, die uns noch verborgen sind [...] und der Wissenschaft eine neue Welt öffnen“.

Brennend interessierte er sich für die chinesischen Schriftzeichen. War aus den 100.000 Zeichen eine bedeutungstragende Urschrift zu rekonstruieren? Suchte er doch selbst schon lange nach einer universalen Zeichenschrift [„characteristica universalis“], die international verstanden und mit deren Zeichenkombinatorik man „so rechnen und Beweise auffinden könne, wie in der Algebra und der Arithmetik.“ Für seine vergleichenden sprachwissenschaftlichen Forschungen zum Ursprung der Sprachen ließ sich Leibniz viele schriftliche Proben von Vaterunserübersetzungen aus allen Teilen Asiens schicken. Bei Zar Peter dem Großen

setzte er sich für einen sicheren Landweg (ca. 8.000 km) zwischen Moskau und Peking ein.

Einen herben Dämpfer erhielt Leibniz' Euphorie mit Hilfe seiner Entdeckung des Binärcodes – der Darstellung aller Zahlen aus 0 und 1 – den chinesischen Kaiser, welcher „ein Liebhaber und Kenner der Wissenschaft der Zahlen“ war, von der christlichen Schöpfungslehre überzeugen zu können. Denn, so Leibniz, „nichts sei glaubhafter als die Aussage, daß Gott alles aus dem Nichts geschaffen hat, ohne sich irgendeiner ursprünglichen Materie zu bedienen, und daß es nur diese beiden Urprinzipien gibt, Gott [=1] und das Nichts [=0].“ Die Antwort aus China fiel nüchtern aus: Man müsse wegen des nachlassenden Interesses des Kaisers noch eine günstige Gelegenheit abwarten, um ihm „von Ihrer schönen Zahlenentdeckung und dem Beweis für den Glaubenssatz der Schöpfung, den Sie daraus ziehen, zu berichten“.

Wie kaum ein anderer seiner Zeitgenossen sah Leibniz aber in der Entdeckung Chinas als Hochkultur mehr als nur eine Verbreitung des Evangeliums. Die Mission, so seine Überzeugung, sollte durch wissenschaftliche Forschung zum Ruhm Gottes oder durch tätige Nächstenliebe zum Heil der Menschen wirken. Denn es liege im Interesse des Allgemeinwohls, dass „zwischen so weit von einander, an den beiden äußeren Enden des großen [eurasischen] Kontinents lebenden Völkern ein Austausch von Ideen und Kenntnissen eingerichtet wird, ein Austausch wie er allen Arten von Handel, wie wir wissen, bei weitem

vorzuziehen ist.“ Anders als die meisten seiner Zeitgenossen sah Leibniz Kulturtransfer nicht als einseitig an. Auch China sollte „Kultur-Missionare“ nach Europa entsenden, damit Europa vom chinesischen Geist lernen könne. Heute studieren und lehren weit mehr als 1300 Chinesinnen und Chinesen an der Leibniz Universität. Mit Leibniz: „Tauschen wir unsere Verdienste aus und entzünden wir Licht am Licht!“



News from China

In 1697, Leibniz jauntily wrote to Electress Sophia Charlotte, who resided in Berlin, that he intended to put up a sign on his door saying [“bureau d’adresse pour la Chine”] (information bureau for China). Six months after the publication of his paper *Novissima Sinica* [The Latest News about China], he was bombarded with questions regarding the faraway land and its people. In his lodgings on *Schmiedestraße* in Hannover, he received lists of questions several pages long and from all parts of the world to be forwarded to China.

At the turn of the 14th century, Marco Polo and the fantastic accounts of his travels in the unknown and vast Middle Kingdom sparked a lasting wave of fascination for China among Europeans. In the 17th and 18th century, China embodied many qualities that people in Europe yearned for: legendary wealth, as well as sophisticated art, culture, science and medicine – a ‚Europe of the East’. Across Europe, China-themed illustrations – or what Europeans considered to be Chinese – adorned tapestries, painted furniture or porcelain. In royal gardens in the North German Plain, people strolled past Chinese tea houses and pagodas.

In 1689, while conducting research on the House of Brunswick in Rome, Leibniz became acquainted

with Father Claudio Fillipo Grimaldi, the head of the Jesuit China Mission, who had recently returned from Beijing.

Leibniz was eager to learn as much as possible about China and asked many questions:

"Is the ginseng root as powerful as commonly assumed? How do the Chinese make green fireworks? How do they collect silk cocoons? Does straight wood as sturdy as iron and suitable for tube production truly exist? Are the Chinese familiar with the Pythagorean theorem? What do we know about technical machines and paper production?" and many more. The meeting with Father Grimaldi and his friars resulted in a lively exchange of knowledge and extensive correspondence. Louis XIV too had sent some Jesuit missionaries to Beijing in order to promote Christianity and establish profitable trade relations. The Kangxi Emperor [康熙] (1654–1722) tolerated the scholarly padres at his court while being open to Western knowledge. He even took lessons in astronomy, anatomy, mathematics and warfare. In turn, some discoveries made in China stirred up the European world quite a bit, such as the fact that Chinese civilisation and culture is thousands of years old. As stated in the Bible, the entire humankind descended from Noah's three sons called Ham, Shem and Japheth, who repopulated the Earth after the Deluge – accor-

ding to the biblical calendar circa 2348 BC. However, according to information the padres found in ancient Chinese writings, the legendary emperor Fuxi [伏羲] already ascended the throne in 2952 BC, followed by the three dynasties Xia, Shang and Zhou. The missionaries were at a loss to explain this and had to consider whether the oldest Chinese rulers were indeed direct descendants of Noah.

Instead of arguing about the "age of the world", Leibniz focused "on learning about these and other great things, that have not been revealed to us [...] which open up a whole new world of possibilities for science".

He was passionately interested in Chinese characters. Was it possible to reconstruct an original script with semantic meaning out of the 100,000 characters?

For quite some time, Leibniz had been searching for a universal set of characters ["characteristica universalis"], that could be used internationally and where characters could be combined in order to "perform calculations and prove problems just like in algebra and arithmetic operations." For his comparative linguistic research on the origin of languages, Leibniz requested many written samples of translations of the Lord's Prayer from all parts of Asia. Moreover, he made a special effort to convince Tsar Peter the Great to build a safe overland route (approximately 8,000 km) between Moscow and Beijing.

Leibniz experienced a setback when he attempted to use his discovery of the binary code – where

0 and 1 represent all numbers – to persuade the Chinese Emperor who was “very enthusiastic and knowledgeable about the science of numbers” of the Christian creation narrative. According to Leibniz, “nothing was more plausible than stating that the Lord created everything out of nothing without using any existing matter and that there are only two original principles, God [=1] and nothingness [=0].” The response from China was rather disappointing: Since the Emperor was losing interest in the matter, it would be better to wait for an appropriate moment to “tell him about your fine discovery given as evidence for the doctrine of creation”.

In contrast to most of his contemporaries, who focused on preaching the gospel, Leibniz viewed the discovery of China’s sophisticated culture as an important opportunity. He was convinced that the mission should use scientific research to contribute to God’s glory and practice altruism for the well-being of humankind. For it was in the interest of all that an “exchange of ideas and knowledge is established between nations living so far away from each other on opposite ends of Eurasia, an exchange that is much more preferable than any form of trade.” Unlike most of his contemporaries, Leibniz considered cultural transfer a mutual activity. He proposed that China should send “cultural missionaries” to Europe, so that Europeans could benefit from Chinese wisdom. Today, more than 1,300 Chinese study and teach at Leibniz University Hannover – or, in Leibniz’s words: “Let us exchange our insights in order to kindle light with light!”

„Neujahrsbrief“ zum binären Zahlensystem, Januar 1697, Gottfried Wilhelm Leibniz an Herzog Rudolf August von Wolfenbüttel. Gottfried Wilhelm Leibniz Bibliothek – Niedersächsische Landesbibliothek, Hannover

“Letter sent on the occasion of New Year’s Day” describing the binary number system, January 1697, Gottfried Wilhelm Leibniz to Rudolph Augustus, Duke of Wolfenbüttel, Gottfried Wilhelm Leibniz Library – State Library of Lower Saxony, Hannover

Künstliche Intelligenz, Machine Learning, Automatisierung, Pflegeroboter und selbst-fahrende Autos werden immer mehr Realität. Eine Maschine, die „ohne einige Mühe des Gemüths“ rechnet, trieb auch schon den hannoverschen Philosophen im 17. Jahrhundert um. Nicht „Deep Thought“ – wie bei Douglas Adams Romanreihe „Per Anhalter durch die Galaxis“ (1979 bis 1992) oder dem danach benannten, legendären Schach-computer, der 1988 erstmals gegen einen Schachgroßmeister gewann – sondern „lebendige Rechenbank“ nannte Leibniz seinen ‚Rechner‘. Als „SUPRA HOMINEM“, dem Menschen überlegen, übertitelte er seine Erfindung später selbstbewusst auf einem Medaillenentwurf. Weil, so Leibniz, „mit dem Einsatz einer Maschine auch der Einfältigste die Ergebnisse sicher hinschreiben kann.“ Einzig durch „Drehung an einer Kurbel“ sollte das, was „sonst auf dem Papier geschieht“, in die „Maschine transferiert werden“.

Wir befinden uns in den Anfängen der Mechanisierung von Denkopoperationen. Bereits als Zwölf-jähriger ersann Leibniz (nach eigener Aussage) eine „Art Alphabet der menschlichen Gedanken“.

42:

The answer
to life,
the universe
and everything



Ein Zeichensystem aus Grundbegriffen, die sich zu gedanklichen Urteilen kombinieren lassen sollten. Ein universales Kalkül mit mechanischen Regeln, mit dem jedes Problem berechenbar und entscheidbar werden könne.

Es seien „Charaktere für alle beliebigen Ausdrücke zu erfinden, aus denen, nachdem sie miteinander verbunden worden sind, die Wahrheit der aus den Ausdrücken zusammengesetzten Sätze sofort erkannt werden kann.“ In einer solchen durch Logikoperationen formalisierten Wissenschaft, so folgert Leibniz, kann jede Aussage durch „Rechnen“ auf ihre Wahrheit hin geprüft und entschieden werden.

Die Vorstellung von Maschinen, die intelligent genug sind, auch komplexe Aufgaben zu meistern, schien schon Leibniz keineswegs abwegig:

„Es besteht kein Zweifel, daß der Mensch eine Maschine herstellen könnte, die imstande wäre, sich eine zeitlang durch eine Stadt umherzubewegen und genau um bestimmte Straßenecken zu biegen. [...] und ein Schiff herstellen könnte, das [...] im Stand wäre, ganz allein einem bestimmten Hafen zuzusteuern [...]“.

Mechanische Wunderwerke, automatische Figuren und Maschinen sind die Lieblingsobjekte barocker

Wunderkammern – aber auch, wie bei dem Philosophen René Descartes, Inspirationsquelle der Imagination damals unerklärlicher physiologischer Vorgänge im menschlichen Körper. Descartes verglich das Herz mit einer Pumpe, den Blutkreislauf mit Kanälen und Schleusen, letztlich sah er im Menschen eine „göttliche Maschine“. Lag es da nicht nahe, dass der Mensch selbst zum Schöpfer von menschenähnlichen Maschinen werden könne? Es bestünde kein Zweifel, so Leibniz: „daß [der Mensch] auch einen Körper bilden könnte, der fähig wäre, einen Menschen nachzuahmen.“ Gleichzeitig formulierte sich die philosophische Frage nach der Unterscheidung von Mensch und Maschine, von „natürlichen und unkörperlichen Automaten“. Kann eine Maschine anthropomorphe Eigenschaften oder gar eine Seele haben? Damals wie heute befinden wir uns an der Schnittstelle von Technik und Philosophie. Ist ein Taschenrechner intelligent, weil er besser rechnet als ein Mensch? Wo beginnt Intelligenz? Heute beschäftigt sich die Maschinenethik mit solchen Fragen. Können Maschinen moralisch handeln? Ist es moralisch eher zu vertreten, wenn ein Saugroboter statt eines Marienkäfers eine Spinne wegsaugt? Was unterscheidet uns Menschen am Ende von der moralischen Maschine? Für Leibniz war die Antwort eindeutig: „Denkt man sich etwa eine Maschine, deren Einrichtung so beschaffen wäre, daß sie zu denken, zu empfinden und zu perzipieren vermöchte, so kann man sie sich [...] vergrößert denken, so daß man in sie wie in eine Mühle hineintreten könnte. Untersucht man alsdann ihr Inneres, so wird man in ihr

nichts als Stücke finden, die einander stoßen [...]“
Der Mensch ist durch die göttliche Befähigung vernunftbegabt und hat eine Seele, die Maschine besitzt letzten Endes „nur Teile die sich stoßen“.
Die Antwort von Douglas Adams Supercomputer auf die an ihn gestellte „Große Frage“ nach „dem Leben, dem Universum und allem“ fällt nach 7,5 Millionen Jahren der Berechnung rational aus: „Zweiundvierzig“, sagte Deep Thought mit unsagbarer Erhabenheit und Ruhe. Denn, zum Finden einer Antwort, so die Maschine, muss man wissen, wie man die richtige Frage stellt. Letztlich trägt immer der Mensch die Verantwortung für das Ergebnis der Algorithmen. Von der Maschine unterscheidet uns nämlich, wie es bereits Leibniz wusste, „humanes, vernunftbegabtes Denken und Handeln“.



42: The answer to life, the universe and everything

Artificial intelligence, machine learning, automation, robots in geriatric care or self-driving cars increasingly become a reality. In the 17th century, the philosopher based in Hannover pondered over a machine able to perform calculations "without significant mental effort". Instead of "Deep Thought" – like in the series of novels "The Hitchhiker's Guide to the Galaxy" (1979–1992) by Douglas Adams, or the legendary chess computer named after it, which was the first device able to beat a grandmaster in 1988 – Leibniz called his machine a "living calculating bench". In a medalion design, he confidently referred to his invention as "SUPRA HOMINEM", superior to humans. According to Leibniz, "if a machine is used, even the most simple-minded could achieve the correct results." Merely "by turning a handle, calculations usually performed on paper are transferred into the machine".

This marked the beginning of mechanising thought processes. Leibniz once stated that he had developed a "kind of alphabet of human thoughts" when he was only 12 years old. A sign system consisting of basic principles that could be combined in order to form an intellectual opinion. A universal calculation with mechanic rules that could solve and settle every problem.

“Characters for random expressions must be invented, which, after they have been connected, can be used to verify the sentences composed of these expressions.” According to Leibniz, by using such logical connectives to formalise science, every statement can be substantiated through “calculations”.

To Leibniz, the idea of machines intelligent enough to solve even complex tasks did not seem far-fetched:

“Without a doubt, humans would be capable of building a machine with the ability to move through a city for a while and drive around specific street corners accurately [...] and build a ship [...] able to head for a specific port on its own [...]”.

Mechanic marvels, automated figures and machines were frequently displayed objects in baroque cabinets of curiosities. René Descartes even used them as a source of inspiration for imagining physiological processes within the human body that were inexplicable at that time. Descartes compared the heart to a pump and used channels and sluice gates as an analogy for blood circulation. Ultimately, he considered the human body a “divine machine”. It seemed reasonable to suppose that humankind could become the

creator of machines resembling human beings. Leibniz had no doubts about this: "[Humans] could build an object able to imitate a human." At the same time, he considered the philosophical question how people and machines differ, the issue of "natural and bodiless automates". Can a machine have anthropomorphic traits or even a soul? To this day, this is both a technical and philosophical issue. Is a pocket calculator intelligent because it can perform calculations more efficiently than humans can? Where does intelligence begin? Today, such questions are discussed in machine ethics. Can machines act morally? Is it more ethical if a robot vacuum cleaner vacuums up a spider instead of a lady-bird? How do we differ from a moral machine? For Leibniz, the answer was obvious: "For instance, if we form a mental image of a machine able to think, feel and perceive, we could imagine it to be [...] as large as a mill, so that we could step inside. If we take a closer look, we would only find pieces pushing each other around [...]". Through divine abilities, humans can act rationally and possess a soul, while machines only consist of "pieces pushing each other around". After 7.5 million years of calculations, the supercomputer in the Douglas Adams novel answers the "great question" of "life, the universe and everything" quite rationally: "'Forty-two', said Deep Thought, with infinite majesty and calm." Because, according to the machine, in order to find an answer, one has to ask the right question. In the end, humans are responsible for the result of algorithms. Or, as Leibniz put it, the difference is that we "can think and act humanely and rationally".

Was ist Gerechtigkeit?



Im Sommer 1703 ließ Kurfürstin Sophie für Leibniz in den Gästequartieren der Orangerie ihrer Sommerresidenz Herrenhausen ein Apartment herrichten. So kam es inmitten von Orangenbäumchen und Buchsbaumhecken zwischen dem Philosophen und dem absolutistischen Fürsten, Georg Ludwig, Kurfürst von Hannover und späterer König von England und Irland zu einem bemerkenswerten Gespräch, welches Leibniz für die Nachwelt schriftlich festhielt. Sie sprachen über nichts Geringeres als die Frage: Was ist Gerechtigkeit? Ist Gerechtigkeit allein das Handeln nach einem Gesetz?

Leibniz antwortete: Nicht automatisch, „denn es sind Menschen, die ein Gesetz erlassen und wenn es diesen Menschen an Weisheit oder an gutem Willen fehlt, können dies sehr schlechte Gesetze sein“. Gerechtigkeit, so der Philosoph zum Machthaber, sei nicht das weltliche Recht eines Herrschers, welches willkürlich sein kann, sondern eine von Gott gegebene ewige Wahrheit. Es folgte eine Erläuterung à la Leibniz: „So wie die Natur der Dinge eine göttliche Ordnung besitzt, deren ewige Wahrheiten Zahlen und Proportionen sind. So ist auch das Recht eine ewige Wahrheit“. Es gibt die Gerechtigkeit auch, wenn es in der Welt gar keine

Gesetze gäbe. Das Gesetz kann deshalb Unrecht sein, nicht aber das Recht.

Der studierte und promovierte Jurist Leibniz trat früh als fortschrittlicher Rechtsreformer hervor. Für den Mainzer Kurfürsten Johann Philipp von Schönborn versuchte er sich, gerade mal zwanzig-jährig, an einer modernen Neukodifizierung des Privatrechts, die Verbesserung des Corpus Iuris Civilis, dem Rechtsbuch des oströmischen Kaisers Justinian. Allerdings gehörte das juristische Tagesgeschäft im Sinne des höfischen Verwaltungsdienstes nicht wirklich zu seinen Lieblings-tätigkeiten. Er müsse in Hannover „Gerichtsakten studieren, Urteile fällen und gelegentlich auf Anordnung des Fürsten politische Gutachten abgeben. [...] Dennoch verlangt der hochherzige Fürst in seinem mir erwiesenen Wohlwollen nicht, daß ich meine Zeit vollständig den Staatsge-schäften widme, sondern hat es mir freigestellt, den Sitzungen fernzubleiben, so oft es mir wegen meiner anderen Arbeiten nötig erscheint. [...] Tatsächlich möchte ich nicht verurteilt sein, die Sisyphusarbeit der Gerichtsgeschäfte wie einen Felsblock wälzen zu müssen.“

Leibniz dachte in sehr viel größeren und univer-salen Dimensionen. Seine Aufgabe sah er als politischer Berater an der Schnittstelle von Macht, Politik und absolutistischer Gesellschaftsführung. Dabei ging es ihm um die naturrechtliche Lebens-ordnung, die rationale Staatsordnung und die völkerrechtliche Friedensordnung. Im Gespräch im Großen Garten bringt Leibniz es auf die Formel: „Iustitia est caritas sapientis“, „Gerechtigkeit

ist die praktische Menschenliebe des Weisen (la charité du sage), d.h. eine durch Klugheit vermittelte Güte gegenüber den anderen". Auch große Herrscher sollten gerecht nach diesem Gebot regieren, indem sie sich für das allgemeine Wohl der Menschen einsetzen, so Leibniz.

Gerechtigkeit hing für Leibniz eng mit Freiheit zusammen. Kann man es billigen, so setzte sich die Diskussion fort, dass in England Menschen versklavt werden?

Thomas Hobbes, einer der berühmtesten amerikanischen Staatsrechtler seiner Zeit, hatte mit dem Sklavenhandel in Carolina (USA) sehr viel Geld verdient und das „absolute Recht des Herrn über den Sklaven“ vertreten. Eine heikle Frage für Leibniz. England hatte das Handelsrecht an Sklaven, und sein Gegenüber war kurz vor der Besteigung des englischen Throns. Um so bemerkenswerter ist Leibniz' Antwort: Sklaverei ist Unrecht, „denn es wird immer wahr bleiben, dass ein anderes Recht sich dem Missbrauch des Rechts entgegenstellt. Es ist dies das Recht der vernunftbegabten Seelen, die natürlich und unveräußerlich frei sind.“ Es ist das „Gebot der Billigkeit, die fordert, auf gleiche Weise Sorge für das Wohlergehen eines anderen zu tragen, wie er selbst dies von ihm verlangen würde; und ebenso durch das Gebot der Menschliebe, die fordert, sich für das Glück anderer Menschen einzusetzen.“

Besonders Krisen wie die aktuelle Corona-Pandemie führen uns deutlich vor Augen, wie wichtig, aber auch wie komplex die Suche und das Streben nach Gerechtigkeit und Freiheit sind. Leicht kann man sich noch auf ein „bonum commune“ einer Gesellschaft verständigen; die konkrete Umsetzung dieses Gemeinwohls als handlungsleitendes Prinzip in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft ist deutlich komplizierter und vielschichtiger und bedarf auch einer stetigen Nachsteuerung. Gerechtigkeit beginnt bei jedem Einzelnen, beispielsweise in der gegenseitigen, allgemeinen Rücksichtnahme im Alltag, und reicht bis zur klugen politischen Entscheidung und Gesetzgebung verantwortungsvoller Staatsoberhäupter. So haben auch Leibniz' Gedanken zur Gerechtigkeit nichts an Aktualität eingebüßt. Durch seine besondere Stellung im „inner circle“ des Welfenhauses hat er ein ‚modernes‘ Denken angestoßen, weg von einem Gewaltmonopol durch einen absolutistischen Herrscher im Sinne eines Ludwig XIV., in Richtung eines Staates, der auf das „Allgemeine Beste“ ausgerichtet ist. Leibniz' Haltung, sich auch für das „Glück der anderen“ einzusetzen, ist 2021 mehr denn je gefragt.



What is justice?

In summer 1703, Electress Sophia had an apartment prepared for Leibniz, which was located in the orangery guest chambers of her summer residence Herrenhausen. And so it came to pass that the philosopher and the absolutist ruler George Luis – Elector of Hannover and future king of England and Ireland – had a remarkable conversation in the midst of young orange trees and box hedges, which Leibniz later recorded in writing. They discussed nothing less but the question of justice: What is justice? Is justice solely achieved by acting in accordance with a law?

Leibniz replied: Not necessarily, "since laws are enacted by people and if these people lack wisdom or goodwill, laws can be quite inadequate". In response to the ruler's question, the philosopher stated that justice was no secular law of a sovereign, which can be arbitrary, but a God-given eternal truth. Leibniz elaborated: "Just like the nature of things possesses a divine order, whose eternal truths are numbers and proportions. Thus, the law is an eternal truth". Justice would still exist if there were no worldly laws. Therefore, a law can be unjust, not law itself.

Leibniz, a scholarly Doctor of Law, manifested his ambitions as a progressive legal reformer early on. At the age of twenty, and by order of Elector

Johann Philipp von Schönborn, he set out to prepare a modern recodification of private law – a revised version of the *Corpus Iuris Civilis*, the body of law of the Eastern Roman Emperor Justinian. Although he never quite enjoyed performing everyday legal duties at court in Hannover, which included "reading court records, passing judgement, and on some occasions preparing political reports by order of the sovereign. [...] However, the generous sovereign has graciously agreed that I do not need to dedicate all of my time to state affairs, leaving it up to me to decide if I wish to stay away from sessions, as often as I deem necessary in order to complete other assignments. [...] In fact, I prefer not to be condemned to the Sisyphean task of judicial proceedings, which very much resemble the endeavour of rolling a boulder up a hill."

Leibniz's ambitions lay in much larger and more universal dimensions. His mission was to act as a political advisor at the heart of power, politics and absolutist leadership. He was particularly passionate about natural law, the rational state system and the keeping of peace under international law. In the conversation that took place in the Great Garden, Leibniz summarised this as "*Iustitia est caritas sapientis*", "justice is the practised philanthropy of the wise (*la charité du sage*), or kindness towards others conveyed through wisdom". According to Leibniz, even great rulers should act justly in accordance with this commandment, by making a special effort to ensure the welfare of all people.

Leibniz considered justice to be closely connected with freedom. In the course of the conversation, they also discussed whether slavery in England could be tolerated.

Thomas Hobbes, one of the most celebrated American experts in constitutional law of his time, had made a considerable amount of money from slave trade in Carolina (USA) and approved of the "absolute right of the master over the slave". For Leibniz, this was a delicate issue. England held slavery trade rights and his interlocutor was bound to ascend to the English throne. In light of this, Leibniz's answer is even more remarkable: Slavery is wrong, "since it will always be true that another law will prevent the abuse of the law. It is the law of intelligent souls, which are naturally and inalienably free." It is the "commandment of equitableness, which demands taking equal care of the well-being of others, just as one would expect others to; as well as the commandment of human kindness, which demands that we make a special effort in order to advocate other people's happiness."

Times of crisis, such as the current coronavirus pandemic, demonstrate the importance and complexity of the search and pursuit of justice and freedom. It may be easy to agree on "bonum commune", public welfare, within a society; however, implementing public welfare as a

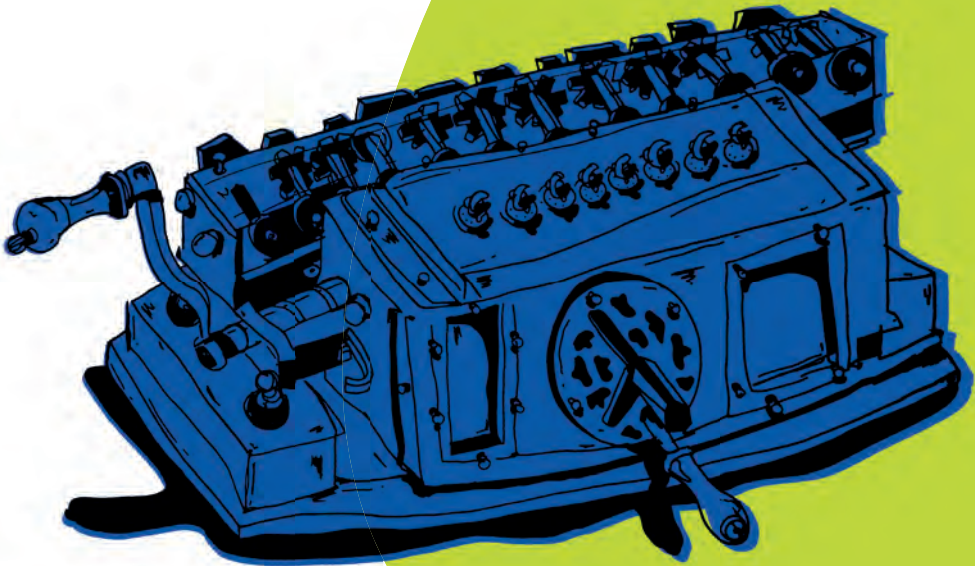
guiding principle in political, economic and social actions is much more complicated and complex and also requires constant readjustments. Justice must be practised by everyone; for example by acting considerate in our everyday lives, or through prudent political decisions and laws implemented by responsible heads of state. Leibniz's thoughts on justice continue to be valid to this day. Through his unique position in the inner circle of the House of Brunswick, he promoted 'modern' ideas deviating from a monopoly of power held by an absolutist ruler such as Louis XIV, towards a state acting in "the interest of all". In 2021, caring about the "happiness of others", just as Leibniz strived to do, is more important than ever.

Im Januar 2021 machten Taucher auf dem Grund der Ostsee bei Schleimünde (Kreis Schleswig-Flensburg) einen aufsehenerregenden Fund: Verborgen unter Schlamm und Seetang förderten sie sechs „Enigmas“ aus dem Zweiten Weltkrieg zu Tage.

Die deutsche Wehrmacht, vor allem die Marine, setzte die Chiffriermaschine zur Verschlüsselung des geheimen Nachrichtenverkehrs ein. Die „Enigma“ (griech. „Rätsel“, „Geheimnis“) galt als unentschlüsselbar. Alan Turing, genialer britischer Mathematiker und Kryptoanalytiker, knackte bekanntlich in Bletchley Park den „Enigma“-Code und beschleunigte damit vermutlich das Kriegsende um Jahre, was zigtausenden Menschen das Leben rettete. Bei der Dechiffrierung der Codes nutzte Turing auch Mustererkennung mittels wiederkehrender Buchstabenfolgen der Nazi-Funksprüche, wie „Wetter für die Nacht“ oder „Heil Hitler“ am Ende jeder Nachricht. Die Geschichte ist legendär.

Wer nun etwa glaubt, Agenten, Spionage- und Geheimdienste seien eine Erfindung des zwanzigsten Jahrhunderts, der irrt sich gewaltig. In der „République des Lettres“ gehörte die politische Spionage ebenso dazu wie Ideenraub von Erfindungen, die kunstvolle Täuschung und das Streuen von Falschinformationen. Unter dem

Leibniz' Enigma



Namen „Schwarzes Cabinet“ (französisch „Cabinet noir“) operierten zur Leibnizzeit längst in England, Frankreich und deutschen Landen Geheimdienste für die Regierung. Das systematische Abfangen fremder Diplomatenkorrespondenz war dabei an der Tagesordnung. Die aus- oder eingehenden Briefe wurden von den Agenten geöffnet, eingesehen, abgeschrieben, wieder verschlossen und in den Postverkehr zurückgeleitet. Der fachmännische Umgang mit Siegellack, Siegeln und Siegelstempel gehörte dabei ebenso zur täglichen Routine wie die Ausbildung in Kryptographie. Das Haus Braunschweig-Lüneburg richtete ab 1694 ein erstes geheimes „Schwarzes Cabinet“ in Celle ein. Leibniz war sich über die mitlesenden ‚Spitzel‘ durchaus bewusst. „Was Briefen so alles begegnen kann, habe ich selbst erfahren“, schrieb er, und riet seinem Briefpartner in China, brisante Informationen durch alphabetische Verschlüsselung mittels eines Schlüsselwortes z. B. „LABYRINTHUS“ zu codieren. Briefe oder Schriften mit heiklem Inhalt, die nicht mit ihm in Verbindung gebracht werden sollten, verfasste er lieber unter Pseudonymen: „Wallendorp“ oder „de la Vallée“ sind bekannt. Auch über Zahlencodes und unsichtbare Tinte machte sich Leibniz Gedanken, um sein Briefgeheimnis zu wahren. Hier war er nicht der einzige, zeitweise stand auch die Privatsphäre der ‚Royals‘ unter Beobachtung. Deshalb verwendete Sophie Dorothea (verheiratet mit Kurprinz Georg Ludwig) in ihren flammenden Liebesbriefen an den schneidigen Philipp Christoph Graf von Königsmarck lieber Zahlenchiffren bei Nennung der hannoverschen Protagonisten. Jedoch, die amourösen Briefe wurden entschlüsselt und

dienten als Beweisstücke der verbotenen Liebe. Das traurige Ende: Königsmarck wurde ermordet, Sophie Dorothea nach Schloss Ahlden verbannt. Georg Ludwig bestieg den englischen Thron (an seiner Seite seine langjährige Mätresse Ehrengard Melusine Gräfin von der Schulenburg) und erklärte in England, er sei Witwer.

Natürlich war sich Leibniz darüber bewusst, dass die manuelle Chiffrierung nicht sehr sicher war. Eine sog. monoalphabetische Substitution verwendet nur ein einziges Geheimalphabet, und ein Klartextbuchstabe wird stets in denselben Geheimtextbuchstaben verschlüsselt.

Leibniz kam auf eine fantastische Idee: Was wäre, wenn eine Maschine eine komplexere Verschlüsselung übernehmen könnte?

So schlug er bereits 1688 Kaiser Leopold I. bei einer Audienz in Wien die weltweit erste „Machina deciphratoria“ vor: „[Sie] ist eine kleine Machinula die leicht bei sich zu fuhren. Darauff kann ein grosser herr viele fast unauflössliche Ciphern zugleich haben, und mit vielen Ministris correspondieren [welches normalerweise] muhsam [ist] so besteht [jetzt] die facilitat [Einrichtung] darin, dass man die gegebenen Ziphern oder Buchstaben nur greiffen darff als wenn man auff einen clavicordio oder Instrument spielte, so kommen die beehrten [Buchstaben] augenblichlich heraus und stehen da; durffen dann nur abgeschrieben

werden." Leibniz' Chiffriermaschine sollte, wie die „Enigma“, eine Tastatur [„claviocord“] besitzen, transportabel und leicht bedienbar sein. Außerdem sollte sie „aus gleichen principio“, wie die von ihm erfundene Rechenmaschine sein. Verfolgt man diese Idee, könnte eine Maschine durch Rotation von Walzen (z. B. durch die Staffelwalze, wie in der Rechenmaschine) jeden Buchstaben auf eine andere Weise verschlüsseln, nämlich polyalphabetisch. Ein genialer Gedanke, der in der „Enigma“ elektromechanisch realisiert wurde. Herzstück der Chiffrierung sind hier drehbare Walzen. Gibt man einen Buchstaben ein, werden die Walzen entsprechend ihrer elektrischen Verkabelung auf bestimmte Weise gegeneinander verdreht. Daraus ergibt sich der verschlüsselte Buchstabe. Da sich die Position der Walzen bei jeder Eingabe ändert, wird z. B. ein „L“ selbst innerhalb desselben Textes jedes Mal als anderer Buchstabe verschlüsselt.

Ähnlich hätte auch Leibniz' Chiffriermaschine funktionieren können. Ein Nachbau der Maschine befindet sich heute in der Leibniz-Ausstellung der Leibniz Universität und vermittelt uns einen Eindruck von den Anfängen der maschinellen Kryptographie. Ob Leibniz seine „machina decipheratoria“ wirklich zum Einsatz gebracht hat, ist nicht sicher.

Fest steht, sie war Leibniz' bestgehütetes Geheimnis, gedacht für Könige und Kaiser. Sicher hätte auch Londons „black chamber“ für die „Enigma“ der Leibnizzeit Verwendung gehabt. Kurz vor seinem Tod soll Leibniz noch Kontakt mit einem ihrer Kryptographen gehabt haben. Aber dies ist ‚top secret‘!

Leibniz's Enigma

In January 2021, divers made a sensational discovery at the bottom of the Baltic Sea near Schleimünde, in the Schleswig-Flensburg district: Hidden beneath mud and seaweed were six Enigma machines used in the Second World War.

The German Wehrmacht, in particular the navy, utilised these cipher machines to encode secret messages. The Enigma code (Greek for "riddle", "mystery") was considered unbreakable. Alan Turing, the genius British mathematician and cryptanalyst famous for cracking the code at Bletchley Park, probably expedited the end of the war by several years, therefore saving thousands of lives. In order to decipher the code, Turing analysed repetitive patterns of letters occurring in Nazi radio messages, such as "Wetter für die Nacht" (weather for the night) or "Heil Hitler" at the end of each message. The story is legendary.

However, undercover agents and intelligence services existed long before the 20th century. In the "République des Lettres", political espionage and plagiarism as well as the art of deceit and misinformation were quite common. In Leibniz's time, secret services in England, France or Germany known as "black chambers" (in French "cabinet noir") operated on behalf of their governments, systematically intercepting the correspondence of other diplomats. The agents opened, read

and copied incoming or outbound letters, which were then resealed and returned to the postal service. As part of their everyday activities, they made use of their expertise in handling sealing wax and seals, as well as their cryptographic skills. In 1694, the first secret "black chamber" was established in the Duchy of Brunswick-Lüneburg. Leibniz was well aware that spies intercepted correspondence. "I saw first-hand what can happen to letters", he wrote, and advised his Chinese correspondent, that he should encode privileged information via alphabetic cyphers by using a keyword such as "LABYRINTHUS". He composed letters or papers that contained sensitive content and should not be traced back to him under a "nom de plume", such as "Wallendorp" or "de la Vallée". Leibniz also contemplated using numerical codes or invisible ink in order to ensure the privacy of his correspondence. He was not the only one resorting to such measures, since the royals' privacy too was occasionally at stake. In her passionate love letters to the dashing Count Philip Christoph von Königsmarck, Sophia Dorothea (married to Duke George Louis) preferred using cyphers when referring to protagonists at the Hanoverian court. However, the amorous letters were decoded and used as evidence of the forbidden affair, which ended tragically: Königsmarck was murdered, while Sophie Dorothea was exiled spending the rest of her life in the Castle of Ahlden. George Louis ascended the English throne (accompanied by his long-time mistress Ehrengard Melusine, Duchess of Schulenburg), and declared himself a widower.

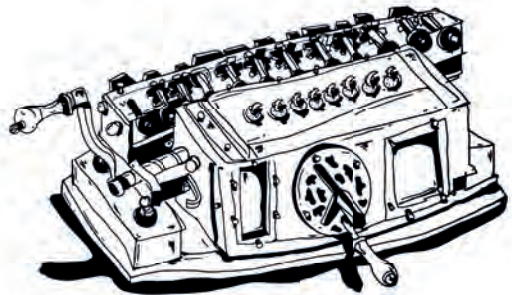
Naturally, Leibniz was aware of the fact that manual encryption was quite unsafe, since mono-alphabetic substitution ciphers only use one secret alphabet where each plain character is encoded via the same secret character.

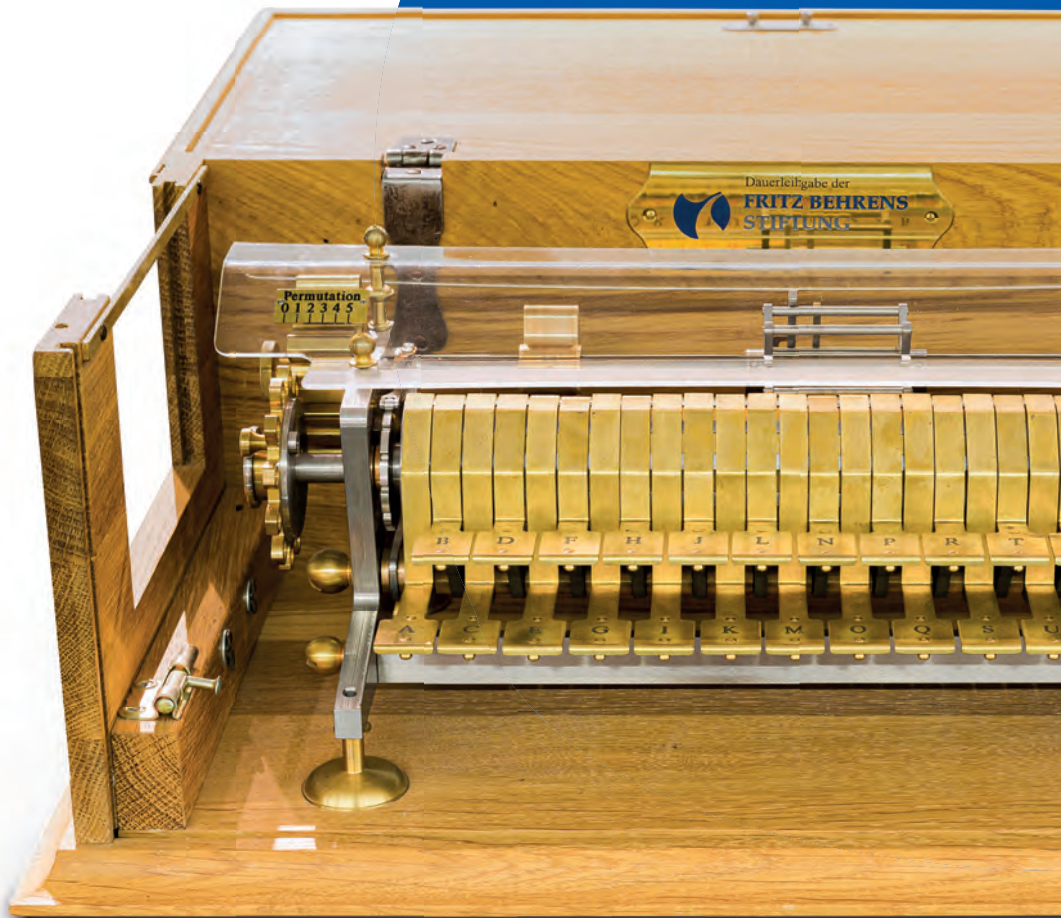
Leibniz had a fantastic idea: What if a machine could be used to create more complex encryptions?

In notes prepared for an audience with Emperor Leopold I in 1688 in Vienna, he proposed building the world's first "Machina deciphtratoria": "[It] is a smallish device that is easy to transport. With it, a great ruler can concurrently use many virtually unsolvable ciphers and correspond with many ministries. While both encipherment and decipherment is [ordinarily] quite laborious, there is [now] a facility enabling one to get at the requisite ciphers or alphabetic letters as easily as though one were playing on a clavichord or other instrument. The requisite [letters] will immediately emerge, and only need to be copied off." Just as the Enigma, Leibniz's cypher machine featured a keyboard ["claviocord"], while being easy to transport and easy to use. Moreover, it should "work in the same way" as the calculating machine invented by him. If one pursues this idea, a machine could use rotating drums (such as the stepped drum in the calculating machine) in order to encode each character in a different way, creating a polyalphabetic cipher. An ingenious

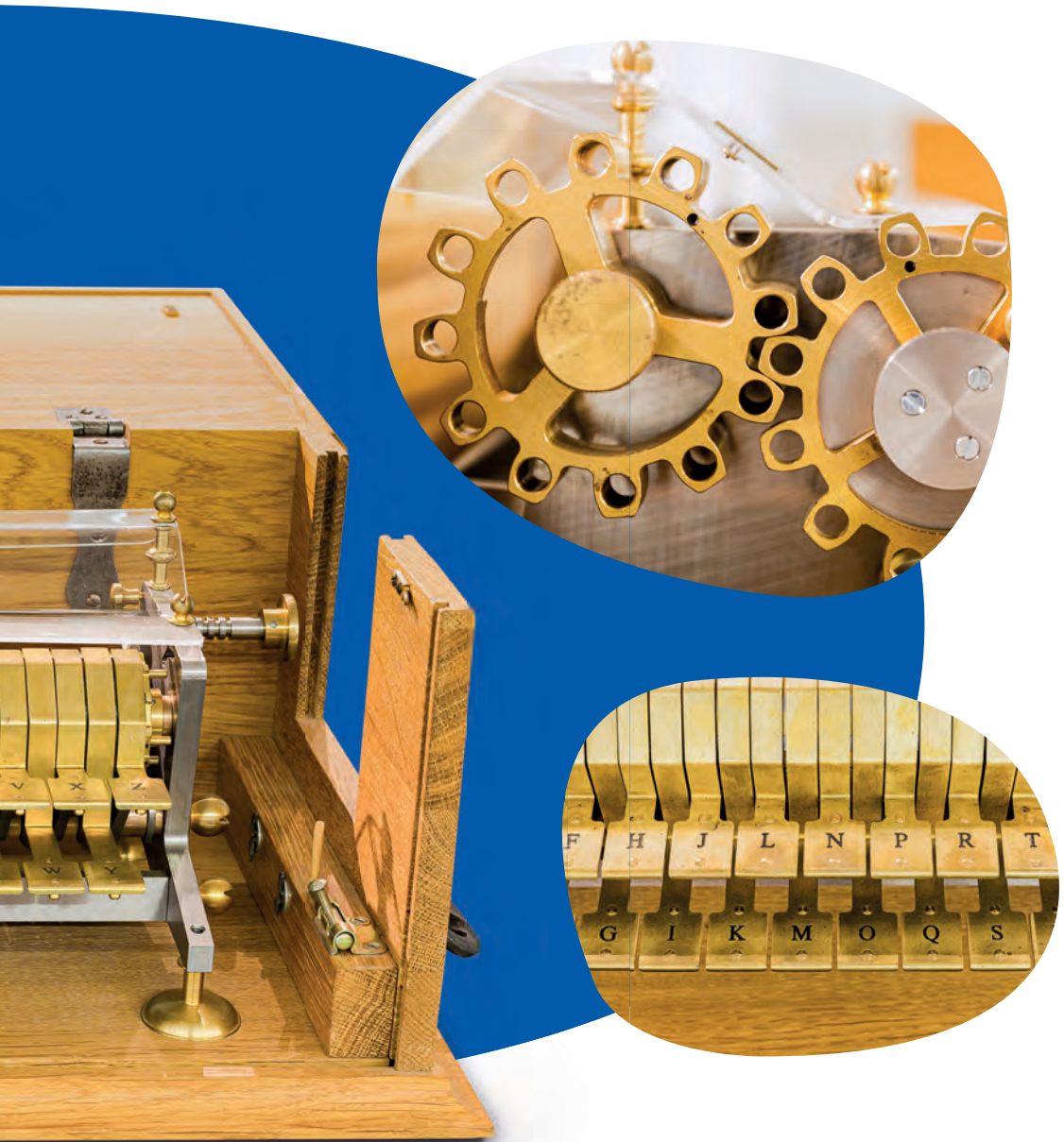
approach, which was realised electromechanically in the Enigma machine. Rotatable drums are the core of this encoding mechanism. If a character is entered, the drums are twisted against each other in a certain way determined by their electric wiring, resulting in an encoded character. Since the position of the drums changes with each entry, characters such as "L" are always encoded with a different letter within the same text. Leibniz's cypher machine could have worked in a similar way. Today, a replica of the machine can be seen in the Leibniz Exhibition of Leibniz University Hannover and provides a glimpse into the beginnings of mechanical cryptography. Whether Leibniz's "machina deciphtratoria" was actually used remains unclear.

But one thing is for certain – the machine was Leibniz's best kept secret, intended to be used by kings and emperors. The "black chamber" in London could certainly have used Leibniz's Enigma. It is believed that just before his death, Leibniz was in touch with one of their cryptographers. But this is top secret information!





Leibniz' Chiffriermaschine: Nachbau, Klaus Badur und Wolfgang Rottstedt, Dauerleihgabe der Fritz Behrens Stiftung Hannover, Leibniz-Ausstellung, Leibniz Universität Hannover. Die Buchstaben eines Geheimtextes werden mit Hilfe von polyalphabetischen Substitutionen mit jeweils sechs Buchstabenstreifen ver- und entschlüsselt. Durch die sechs axialen Stellungen der Staffelwalze mit 12/10/8/6/4/0 Zähnen auf sechs Zahnkränzen sind 4320 Verschlüsselungen möglich.



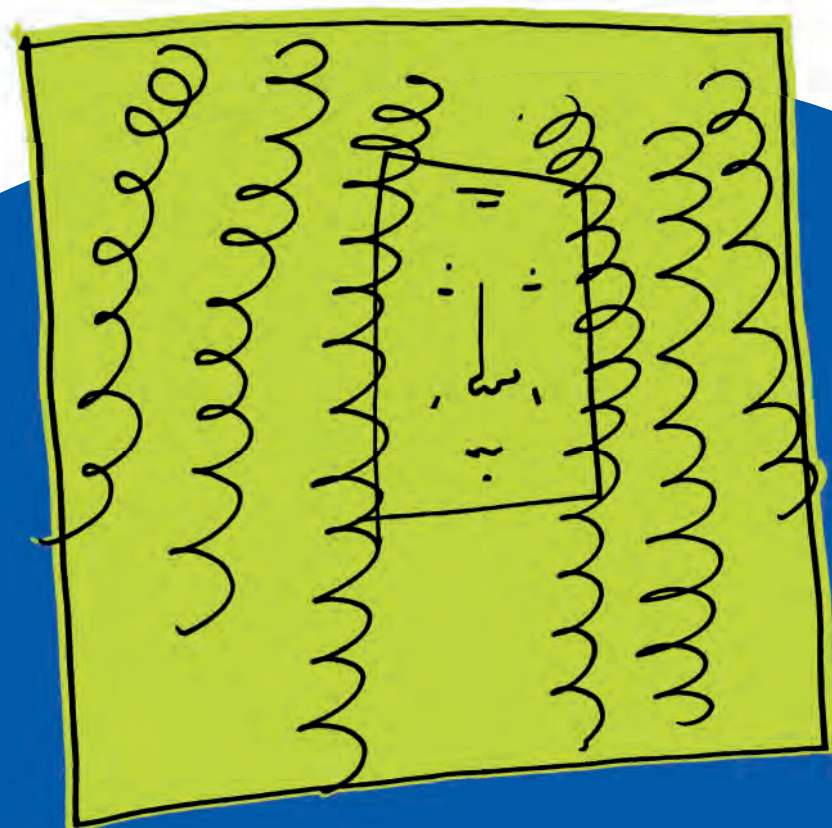
Leibniz's cypher machine: Replica, Klaus Badur and Wolfgang Rottstedt, permanent loan of the Fritz Behrens Foundation in Hannover, Leibniz Exhibition, Leibniz Universität Hannover. The letters of a secret message are encoded and decoded via polyalphabetic ciphers using six rows of letters each. Since the stepped drum has six axial positions with 12/10/8/6/4/0 teeth on six gear rims, the device can create 4,320 different ciphers.

Leibniz?

Leibnitz?

Oder vielleicht

Leibnütz?



Es besteht kein Zweifel, Leibniz war ein Mann des Wortes: „Hätte er so viele Taler in der Tasche wie Zettel, wäre er reicher als die hannoversche Kammer“, spöttelte er über sich selbst. Hans Magnus Enzensberger äußerte sich über den gigantischen leibnizschen Schrift-Nachlass (ca. 200.000 Blatt) etwas despektierlich: Es sei ein „ganzer Heuschober voller Annalen, Gutachten, Denkschriften, Katalogen und Miszellaneen“.

Allerdings selten geriet Herr Leibniz so in emotionale Wallungen, wie über das Thema der Ausübung und Verbesserung der deutschen Sprache: Als „Barbarei“ bezeichnete er den seiner Meinung nach vorherrschenden Sprachmissbrauch der „gemeinen Mischmäscher“, die „ihre Schriften mit allerhand Sprachen durchspicken“. Damit zielte er vor allem auf das „Alamode-Deutsch“ des 17. Jahrhunderts, das von französischen Worten und Wendungen durchmischt war. Französisch war eben schon damals ‚très chic‘.

Als Leibniz die Bühne betrat, stand die deutsche Sprache noch im Prozess einer erfolgreichen Sprachkultivierung. Es gab noch erhebliche Mängel, die behoben werden mussten, damit die deutsche Sprache gegenüber dem Latein als bewährte Wissenschaftssprache und gegenüber

dem Französischen als hochentwickelte Kultur- und Gesellschaftssprache bestehen konnte. Man schrieb im 17. Jahrhundert gerne nach Gehör. Zu Leibniz' Lebzeiten waren z. B. viele verschiedene Schreibweisen seines Familiennamens in Gebrauch: „Leibnitz“, „Leibnütz“ oder auch „Leubnütz“ sind überliefert – der Philosoph persönlich variierte beim Unterzeichnen seiner Post.

Rechtschreibung ist eine Erfindung des 19. Jahrhunderts, ihre Festlegung setzt ein mit Luthers Bibelübersetzung (1522) und kommt erst mit dem „Deutschen Wörterbuch“ der Brüder Grimm (1852/1854) weitestgehend zu einem Abschluss.

Dazwischen liegen Jahrhunderte des Ringens um Orthographie, Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Poetik. Sprachkritik war dabei ein besonderes Anliegen der Aufklärungsphilosophie. Bereits die „Sprachgesellschaften“, bekannt ist vor allem die „Fruchtbringende Gesellschaft“ (Weimar, 1617–1680), hatten sich der Reinhaltung und Pflege der Sprache verschrieben. Leitbegriffe waren „Reinheit“, „Richtigkeit“, „Zierlichkeit“, und „Glanz“. Leibniz war eine zentrale Figur in der Konzeptualisierung der Sprachkritik. Er implementierte ein Sprachprogramm in die auf seine Initiative hin neu gegründete Berliner Societät der Wissenschaften (1700) und wurde zu einem der Anreger der großen Wörterbuchprojekte seit dem 18.

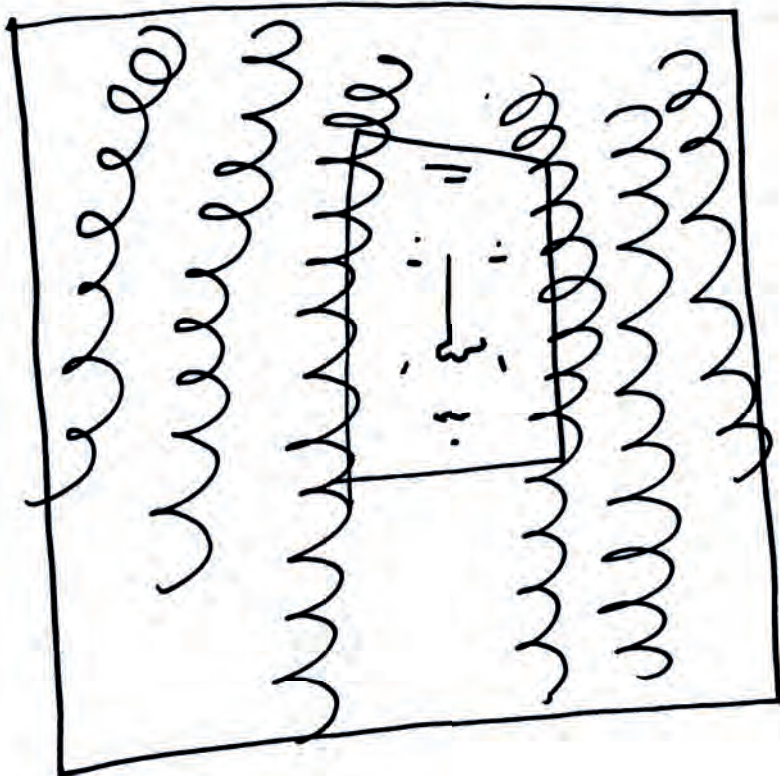
Jahrhundert. Für seine vergleichenden Sprachforschungen ließ er sich von Missionaren aus China und Russland das Vaterunser in unterschiedlichen Landessprachen und Dialekten (slawische, chinesische und mandschurische-Dialekte) zuschicken, um Sprachverwandtschaften und Sprachstämme zu rekonstruieren.

Leibniz lag vor allem die Entwicklung des Deutschen als Wissenschaftssprache am Herzen, damit Deutsch als „Hauptsprache“ gleichwertig neben den bereits höher entwickelten europäischen Sprachen stehen könne. Denn die Sprache „ist eine Dolmetscherin des Gemüts und eine Behalterin der Wissenschaft, so würde unter anderm auch dahin zu trachten sein, wie allerhand nachdenkliche, nützliche, auch annehmlliche Kernschriften in deutscher Sprache verfertigt werden möchten...“. Besonders im handwerklichen Bereich könne man doch punkten „denn es sey keine Sprache in der Welt, die von Ertze und Bergwercken reicher und nachdrücklicher rede“, wobei hingegen in der „Denk-Kunst“, „Logik“ und „Methaphysik“, welche dem „gemeinen Manne etwas entlegen“ noch Nachholbedarf herrsche. Im Übrigen habe auch das Französische bisweilen Mängel, so Leibniz, denn z. B. das Wort „reiten“, im Latein „equitare“, könne im Französischen auch nicht „ohne Umschweife übersetzt werden“ (frz. „faire du cheval“). Ein Sprachpurist war er aber nicht: „So bin ich auch so abergläubisch deutsch nicht, daß ich nur um eines nicht gar zu deutschen Wortes willen die Kraft einer bündigen Rede schwächen wolle.“ Der Netzwerker sah sich, trotz manch emotionaler kulturpatriotischer Äußerung,

als ein europäischer Gelehrter. Wohl deswegen sind nur etwa 15 % seiner überlieferten Schriften auf Deutsch verfasst. Leibniz korrespondierte meist auf Latein, sprach am hannoverschen Hof überwiegend Französisch. Englisch verstand er kaum. Heute ist Englisch zur „Lingua franca“ geworden, in Europa und auch in der Welt. Vielsprachigkeit und die Pflege der Muttersprache, wie sie auch Leibniz propagierte, gehörte in den Kontext der alteuropäischen, höfischen Gesellschaft wie auch heute in die Europäische Union mit allein 24 Amtssprachen. Unsere verschiedenen Sprachen gehören zum kulturellen Reichtum Europas. Sprachpflege und Sprachkritik bleibt dabei auch heute ein aktuelles und kontroverses Thema. Nicht zuletzt deswegen, weil es uns dort betrifft, wo es um unsere mühsam errungene in wechselseitigen Verständnisprozessen zu sichernde Identität geht. Denn, so schon Leibniz: „Die Sprache ist ein Spiegel des Verstandes“. Nutzen wir sie weise.

In diesem Sinne: Tschüss*!

* Im 17. Jahrhundert als Lehnwort aus dem romanischen Sprachraum übernommen von „adieu“, „adios“ zu „adjüst“, „atschüs“.



Leibniz? Leibnitz? Or perhaps Leibnütz?

Leibniz was a man of the word, there is no doubt about that: Once, he teased that “if he had as many coins in his pocket as pieces of paper, he would be richer than the treasury of Hannover”. Rather disrespectfully, Hans Magnus Enzensberger described the gigantic amount of Leibniz’s posthumous works (about 200,000 sheets) as “an entire haystack filled with annals, expert’s reports, memorandums, catalogues and miscellanea”.

However, no other topic agitated Mr Leibniz as much as the use and improvement of the German language: According to him, the prevailing language abuse of those “mixing all sorts of languages in their writings” was simply “barbaric”. With this, he primarily referred to the “à la mode German” of the 17th century, where French words and expressions were mixed in frequently. Even then, French was considered ,très chic’.

In Leibniz’s time, German was still in the process of successful language cultivation. There were considerable flaws that needed to be rectified in order to establish German as a proven scientific language like Latin or a sophisticated language used in culture and society, like French. In the 17th century, many wrote by ear. For example, numerous different spellings of Leibniz’s surname

were used, including "Leibnitz", "Leibnütz" or even "Leubnütz" – the philosopher himself varied it when signing letters. Spelling is an invention of the 19th century.

It was first determined in the context of Luther's translation of the Bible (1522) and only came to a close with the "German Dictionary" by the Brothers Grimm (1852/1854).

Several centuries of struggle for orthography, grammar, lexicography, stylistics and poetics passed between those publications. Linguistic criticism was an important matter in the enlightenment philosophy. "Language societies" – especially the well-known "Fruitbearing Society" (Weimar, 1617–1680) – were committed to purifying and cultivating languages. Key themes included "purity", "accuracy", "daintiness" and "splendour". Leibniz was a central figure in the conceptualisation of linguistic criticism. He established a language programme in the "Society of Sciences" in Berlin (1700), which was founded on his initiative, and inspired major dictionary projects realised since the 18th century. For his comparative linguistic research, he asked missionaries from China and Russia to send him translations of the Lord's Prayer in different Slavonic, Chinese and Manchurian dialects in order to reconstruct language relations and linguistic origins.

Leibniz was particularly passionate about introducing German as a scientific language and intended to establish it as a "primary language" equal to more advanced European languages. According to Leibniz, language "acts as an interpreter of the soul and a keeper of science. Thus, one should strive to produce all kinds of pensive, useful and convenient key papers in German...". In particular, this could be beneficial in trade-related contexts, "since there is no other language in the world able to express content regarding ores or mining as impressively". Whereas, according to Leibniz, there was still room for improvement in "less common fields" such as in "the art of thinking", "in logic" or "in metaphysics". Furthermore, Leibniz pointed out that even French had some shortcomings. For example, "to ride", in Latin "equitare", "cannot be translated into French straightforwardly" (French: "faire du cheval"). However, he was no language purist: "I am not as superstitiously German as to conclude that the flow of speech is less potent if a word other than German is used." In spite of some emotional statements on cultural patriotism, the networking enthusiast considered himself a European scholar. Perhaps this is why only about 15 percent of his works were written in German. Leibniz conducted most of his correspondence in Latin. At court in Hannover he usually spoke French. His knowledge of English was quite limited. Today, English has become a "lingua franca", both in Europe and around the world. At the time, multilingualism and cultivating one's mother tongue – like Leibniz advocated – was practised in the context of

European society at court. Today, the European Union alone has 24 official languages. Different languages are an inherent part of Europe's cultural wealth. To this day, language cultivation and linguistic criticism are current and controversial issues. Mainly because these issues affect us in situations where our hard-won identity needs to be safeguarded in mutual comprehension processes. Or, in Leibniz's words: "Language is a mirror of reason". Let's us it wisely.

With this in mind: Tschüss*!

* [German for "bye"], borrowed as a loanword from Romance languages in the 17th century, derived from "adieu", "adios" and adopted as "adjüst", "atschüs".

In diesem Jahr herrschte ein „Silberrauch“ an der Börse. Erstmals wieder seit 2013 brachten Gerüchte im Internet Silber ins Visier der Spekulanten. Die Folge war ein kurzfristiger Peak: In der Spitze kostete eine Feinunze (31,103 Gramm) des Edelmetalls 24,04 Euro.

Im „Silberrauch“ schwelgte auch schon die Leibnizzeit. Das barocke Repräsentationsbedürfnis spiegelte sich in silbernen Preziosen und Tafelgeschirren ebenso, wie insgesamt die europäische Wirtschaft hauptsächlich von Silbermünzen angetrieben wurde. Wer in Adelskreisen etwas auf sich hielt, speiste standesgemäß von Silbertellern. Allerdings, so Kurfürstin Sophie, „die Ärzte täten gut daran solche zu verbieten, worin so viel Kupfer, das oft Grünspan darauf zu sehen ist, besonders wenn Essig in der Sauce war“. Auch am Hof war eben nicht alles Silber, was glänzte!

Bergbau und Hüttenwesen waren die damalige High-Tech-Industrie, und der Harz war das führende Industrieviertel Europas. Über 40 Prozent des Welfenhaushalts wurden vom Oberharzer Silberbergbau getragen. Als Gottfried Wilhelm Leibniz 1676 seine Stellung am Hannoverschen Hof antrat, fiel sein Blick schnell auf die bedeutenden Silbervorkommen und die umliegenden Eisenhütten als vielversprechende Einnahmequelle vor den Toren der Residenzstadt. Doch nicht ganz

Silber- rausch



zufällig zeigen die in Zellerfeld geprägten Münzen aus Harzsilber gerne als Symbol den „Wilden Mann“: Einen hünenhaften Waldmenschen mit wehenden Haaren und schwingender Keule. Die Harzer Bergleute waren hochspezialisiert und genossen einen ausgezeichneten Ruf in ihrem Metier. Gleichmaßen galten sie aber auch als raue Gesellen, die nicht gerade zart besaitet waren. Eher „von der Feder“ als „vom Leder“ (Bezeichnung für die technischen Bergbeamten, die unter Tage arbeiteten, abgeleitet vom sog. „Bergleder“ zum Einfahren) war der junge Erfinder Leibniz. Er reiste in den Jahren 1680 bis 1686 und 1693 bis 1696 etwa 38-mal mit der Kutsche in den Oberharz und verbrachte dort insgesamt 173 Arbeitswochen.

„Denn der Harz ist eine wahre Quelle der Erfahrungen und Entdeckungen in der Mechanik und der Physik; ich glaube, mit fünf oder sechs Praktikern aus dem Harz mehr entdecken zu können als mit 20 der größten Gelehrten Europas“,

schrrieb er enthusiastisch. Leibniz sah deutliches Optimierungspotenzial in der bestehenden Montantechnik und war überzeugt, mit seinen neuartigen Inventionen den Bergbau schnell noch rentabler machen zu können. So schlug er sich auch gleich selbst – mit bis dahin nicht einem einzigen Tag Erfahrung im Bergbau – für das

Amt des Maschinendirektors (Oberingenieur aller Clausthaler Gruben direkt unterhalb des Berghauptmanns) vor. Dies kam indes vor Ort nicht allzu gut an bei den erfahrenen Bergoffizieren im Harz. Dem Gesuch wurde nicht stattgegeben.

Gleichwohl mit großem technischem Erfindergeist entwickelte Leibniz über die Jahre verschiedene Verbesserungsvorschläge, um Wasser als Energieträger durch Wind zu ersetzen oder bei der Erzförderung Wasser zu sparen. Er erfand eine Windmühle, die sich selbständig in den Wind drehen sollte, baute eine horizontale Windmühle, die er aus Reiseberichten über China kannte, erwog den Einsatz einer Archimedischen Schraube und konstruierte konische Seilkörbe, für deren schneckenförmige Trommel er Vorbilder in der Uhrentechnik fand.

Jedoch, es herrschte auch schon mal dicke Luft zwischen dem praxiserfahrenen und eingeschwo- renen Bergamt im Harz und dem Erfinder aus Hannover. Man tat sich schwer mit den leibniz'- schen Plänen, die den Bergoffizieren zu „arti- fiziell“ (künstlich, schwierig) erschienen. Auf der einen Seite umriss Leibniz schnell und analytisch die Problemlagen, wenn man ihn nur ließ z. B. „wegen der difficultas, daß in der Winterzeit das Wasser nicht reserviert werden könne“. Auf Seiten des Bergamtes aber insistierte man, doch bitte zunächst „den verlangenden effectus für augen zustellen“, bevor man das leibnizsche Werk als ein „universales Werk practicire“. Da das Bergamt für einen Dauerbetrieb und für die gewinnorientierte Metallproduktion der Gruben,

sowie für die Sicherheit der Bergleute Sorge tragen musste, stand man Testläufen mit Prototypen generell skeptisch gegenüber. Leibniz führte gegenüber dem Bergamt an, dass man sich in einer Projektphase befinde und die technischen Mängel nach und nach behoben würden, „weil bey Neüen dingen stufenweise und nicht per extrema zu gehen“. Verständlicherweise waren aber die ohnehin meist unterbezahlten Bergleute aufgrund ihrer wirtschaftlichen Abhängigkeit auf eine sofortige praktische Umsetzung und schnelle Ausbeute der Gruben angewiesen und konnten kaum finanzielle Einbußen hinnehmen. So war das Verhältnis zwischen Leibniz und den Harzer Bergleuten, die allgemein dafür bekannt waren, bei ungerechter Behandlung gegenüber ihren Vorgesetzten beherzt und heftig zu reagieren, nicht gerade spannungsfrei. Da das Bergamt nicht in der Landeshauptstadt, sondern mitten im Bergbauggebiet ansässig war, bestand zwischen den Bergbeamten und den Bergleuten ein großes Zusammengehörigkeitsgefühl. Bergbau ist Teamarbeit. Der Außenseiter Leibniz konterte mit Eingaben und Denkschriften, den Mitteln des Hofmanns. Trotzdem – oder gerade deswegen: Er musste sich hinten anstellen in der Bergverwaltung. Auf Materialien und Holz warten, bis er eben dran war.

Aber gerade über diese Spannungsfelder, im bestehenden Dissens und Dialog wird Leibniz für uns sichtbar. Seine Denk- und Vorgehensweise: Trotz Rückschlägen weitermachen. Immer wieder neu- und umdenken. Unermüdlich tat Leibniz neue Ideen auf. Oft mit sehr modernen Ansätzen.

Nachhaltig und energieeffizient waren seine Vorschläge. Auch Leibniz' Ideale werden sichtbar: Zur Förderung des „gemeinen Besten“ wollte er technische Verbesserungen entwickeln. Aus dem Gewinn die Forschung fördern und in den Aufbau einer wissenschaftlichen Akademie investieren. Beim Zaren setzte er sich für einen Montantech- nologietransfer nach Russland ein und schlug einen personellen Austausch von „Kunsterfarnen“ vor.

Heute erinnert uns noch die Kulturlandschaft an den einstigen „Silberrausch“ im Harz z. B. das Oberharzer Wasserregal. Die Bergwerke wurden nach und nach stillgelegt. Einige von Leibniz' Ideen leben aber fort: Das Konzept der Unterkette zum Gewichtsausgleich, der konischen Trommel und der beim Schachtabteufen eingesetzten Bobine (Wickeltrommel) zum Momentenausgleich wurden im Bergbau Stand der Technik. Mit dem Rezyklieren der Aufschlagwässer über Horizontal- windmühle und der Anlage von Sparteichen nahm Leibniz die Idee der heutigen Pumpspeicherkraft- werke vorweg. So war Leibniz, wie so häufig, seiner Zeit voraus.

Glück auf!

Silver rush

This year, a “silver rush” seized the stock market. For the first time since 2013, rumours on the internet regarding silver attracted the attention of speculators. This resulted in a short-term peak of up to €24.04 per troy ounce (31.103 grams) of the precious metal.

In Leibniz's time, people also indulged in a “silver rush”. The need for prestige in the baroque era was reflected in silver valuables and tableware. Moreover, the European economy was mainly driven by silver coins. Self-respecting aristocrats dined from silver plates befitting their social status. However, Electress Sophia remarked that “doctors would do well to ban those that contained large amounts of copper, which often resulted in verdigris, especially if the sauce contained vinegar”. At court too, not all that glittered was actually made of silver!

Mining and metallurgy were the high-tech industries of the time while the Harz Mountains were the leading industrial belt in Europe. More than 40 percent of the Welf's budget was covered via silver mining in the Upper Harz region. When Gottfried Wilhelm Leibniz took up his post at court in Hannover in 1676, he soon took an interest in the considerable silver deposits and the surrounding ironworks as a promising source of revenue on the outskirts of the residence city. It is no coincidence that coins minted from Harz silver

in Zellerfeld often picture the "wild man": a titanic hermit living in the woods, with flying hair and brandishing a club. The Harz miners were highly specialised and enjoyed an excellent reputation in their field. At the same time, they were considered rough fellows that did not tend to be squeamish. Instead of a miner's hammer and pick, the young inventor Leibniz preferred using his quill. On approximately 38 occasions, between 1680 and 1686, and again between 1693 and 1696, he visited the Upper Harz region by coach and spent a total of 173 working weeks there.

“For the Harz Mountains are a true source of experience and discoveries in the field of mechanics and physics; I believe that more can be discovered with five or six workers from the Harz Mountains than with 20 of Europe’s greatest scholars”,

he wrote enthusiastically. Leibniz saw considerable potential for optimisation in existing technologies and was convinced that his innovations could make mining even more profitable quickly. Without a single day of experience in mining under his belt, he proposed himself for the position of machinery director (chief engineer of all mines in Clausthal directly reporting to the head mining officer. This proposal did not go down too well with the experienced mining officers in the Harz Mountains. His application was denied.

Nonetheless, he used his inventive talent to develop various suggestions for improvement to replace water as an energy source with wind, or to save water in ore mining. He invented a windmill intended to move into the direction of the wind by itself, built a horizontal windmill mentioned in travel reports about China, considered using an Archimedes' screw and designed conical rope baskets with a spiral drum inspired by clock technology.

However, there was some trouble brewing between the experienced and committed mining office in the Harz Mountains and the inventor from Hannover. The mining officers struggled to accept Leibniz's plans since they seemed too "artificial". If they let him, Leibniz quickly analysed problems such as "the difficulty that water cannot be retained in winter". In spite of that, the mining office insisted that one should at first "demonstrate the desired effect", before practising Leibniz's work as a "universal solution". Since the mining office had to ensure continuous operation, profit-oriented metal production in the mines, as well as the safety of the miners, they generally had reservations about test runs with prototypes. Leibniz argued that this was a project phase and technical flaws would be remedied little by little, since "with new things, one should proceed step by step, instead of moving full steam ahead". Understandably, the mostly underpaid miners depended on immediate practical implementation and a quick profit of the mines and could not sustain financial losses. For these reasons, the relationship between Leibniz and the Harz miners

generally known for their determined and intense reactions to unfair treatment in front of their superiors, was quite strained. Since the mining office was located in the middle of the mining region, not in the state capital, there was a strong bond between the mining officers and the miners. After all, mining is a team effort. As an outsider, Leibniz countered via petitions and memorandums, the methods of a courtier. Nevertheless – or perhaps because of that: he had to put aside his own interests in mining management, waiting for material and wood until it was his turn.

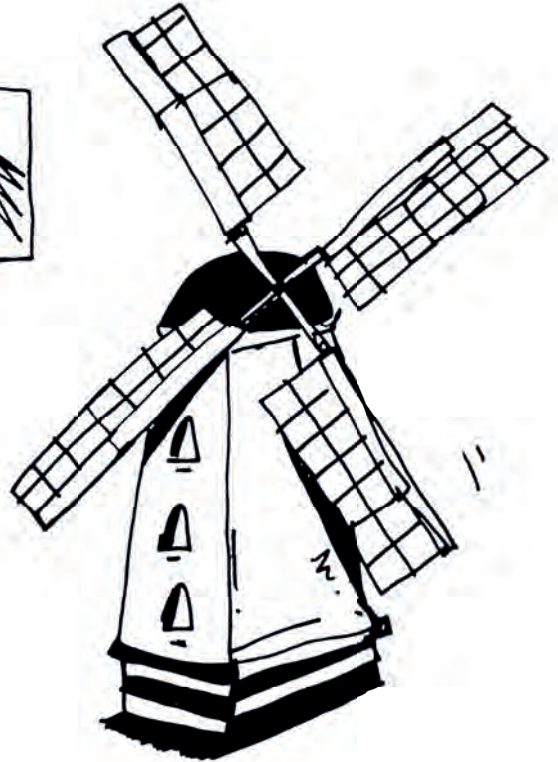
When considering these conflicting interests and in light of existing dissent and dialogue, Leibniz's spirit becomes evident to us. His mindset and approach: Carry on in spite of setbacks. Constantly reassess and rethink matters. Leibniz tirelessly worked on new ideas. Often using very modern approaches. His proposals were sustainable and energy-efficient. Moreover, Leibniz's ideals become apparent: He intended to develop technical improvements in the interest of the "common good" and use the proceeds to promote science, investing them into building a scientific academy. He made a special effort to convince the Tsar to establish a mining technology transfer to Russia and suggested an exchange of staff "skilled in the art of mining".

Today, the cultural landscape reminds us of the former "silver rush" in the Harz Mountains, such as the Oberharzer Wasserregal, a system of reservoirs and other structures in the Upper Harz. Although the mines were shut down one by

one, some of Leibniz's ideas persist: The concept of using a chain as a counterweight, the conical drum and the reel used in shaft sinking (winding drum) for balancing moments became state of the art technology in mining. By recycling the water used in mining via a horizontal windmill or by installing holding ponds, Leibniz anticipated the idea of today's pumped-storage hydroelectricity plants. As so often, Leibniz was ahead of his time.

Glück auf! *

* Traditional greeting used by German miners



„Horizontal Windmühle“, Manuskript von Leibniz' Hand, Gottfried Wilhelm
Leibniz Bibliothek – Niedersächsische Landesbibliothek, Hannover

“Horizontal windmill”, manuscript in Leibniz' hand, Gottfried Wilhelm
Leibniz Library – State Library of Lower Saxony, Hannover

Leibniz‘ Lebenslauf

1646– 1716

Gottfried Wilhelm Leibniz erblickte am 1. Juli [21. Juni nach dem älteren Julianischen Kalender] 1646 als Sohn des Juristen und Professors der Moralphilosophie, Friedrich Leibniz und seiner Frau Katharina in Leipzig das Licht der Welt. Zwei Jahre vor Ende des verheerenden Dreißigjährigen Kriegs (1618–1648) geboren, wuchs Gottfried Wilhelm als Nachkriegsgeneration in einem, in kleine Fürstentümer zersplitterten und politisch, religiös und gesellschaftlich zerrissenen Land auf. Zeit seines Lebens prägten ihn diese zentrale Erfahrung und war Anstoß für sein politisches Denken und viele seiner Reformideen.

Leibniz war, nach eigenen Aussagen, ein wissbegieriges Kind, brachte sich selbst das Lesen lateinischer Heldensagen bei und interessierte sich früh für Geometrie und die Natur. Er saß lieber am Schreibtisch statt sich zu bewegen, war mehr hager als sportlich, mittel groß und beschrieb sich selbst insgesamt als eher introvertiert und von unscheinbarer Erscheinung. Wie damals üblich, begann er mit erst fünfzehn Jahren sein Studium der Philosophie, Rechtswissenschaften und Mathematik 1661 in Leipzig und Jena, welches er ungewöhnlich jung in Altdorf mit der Promotion 1667 zum Doktor jur. abschloss. Eine angebotene Professorenlaufbahn an den Universitäten, die damals noch überwiegend dem Primat der Theologie folgten und eher lehrten als forschten, schlug er aber aus. Ihn zog es an die neu entstehenden gelehrten wissenschaftlichen Akademien nach Paris oder London, wo die Forschungselite der Zeit zusammentraf.

Mit nur bescheidenem Erbe und Besitz trat er zunächst in Mainz in die Dienste des Diplomaten Johann Christian von Boineburg. 1670 bot man dem jungen Juristen dort eine Stelle als Revisionsrat am Oberappellationsgericht des Kurfürsten und Erzbischofs Johann Philipp von Schönborn an. Leibniz veröffentlichte erste Schriften zum Naturrecht, zur Jurisprudenz und Kirchenunion, mit denen er in der Öffentlichkeit auf sich aufmerksam machte.

1672 reiste er mit Johann Christian von Boineburg in diplomatischer Mission nach Paris. Leibniz' kühner Plan, Ludwig XIV. durch einen Eroberungsfeldzug gegen Ägypten (Consilium Aegyptiacum) von seinen Kriegsabsichten in Europa abzulenken, ging nicht auf. Der Sonnenkönig empfing ihn nicht – Leibniz war nicht von Adel. Die vier Jahre in der Pariser Metropole ermöglichten dem jungen Gelehrten aber den Kontakt mit der wissenschaftlichen Elite seiner Zeit, wie er ebenso das hochentwickelte Pariser Handwerk kennenlernte. Sein geringes Interesse am höfischen, gesellschaftlichen Vergnügen wie Karneval, Tanz und barocker Festkultur machte Leibniz mit großer Redegewandtheit, brillantem Ausdruck, Erfindungsgeist und Urteilskraft wett. Schnell ging er in den Pariser Salons ein und aus. Er arbeitete an seiner Theorie der Infinitesimalrechnung und engagierte Pariser Uhrmacher, um mit der Konstruktion einer Vier-Species-Rechenmaschine zu beginnen. Anfang 1673 reiste Leibniz für einen Monat nach London. Hier präsentierte er der Royal Society ein erstes hölzernes Funktionsmodell seiner einzigartigen mechanischen Rechenmaschine für alle vier Grundrechenarten, welches er wortreich vorstellte. Kurze Zeit später (1673) wurde Leibniz zu deren Mitglied ernannt. Jedoch eine Anstellung in Paris ergab sich nicht.

Nach dem Tod des Erzbischofs von Mainz entschied Leibniz, 1676 der Einladung Herzogs Johann Friedrich zu Braunschweig-Lüneburg-Calenberg in die aufstrebende Residenzstadt Hannover zu folgen. Hier sollte er die umfangreiche Bibliothek des schönggeistigen Herzogs betreuen und wohnte zunächst im Schloss an der Leine. Zwei Jahre später wurde er zum Hofrat ernannt. Wenngleich Leibniz in erster Linie für die Hofbibliothek zuständig war, arbeitete er unermüdlich an Plänen, Projekten und Reformen zur Verbesserung des Staats-, Versicherungs- und Gesundheits- und Manufakturwesens sowie an Vorschlägen zu technischen Verbesserungen im Oberharzer Silberbergbau und Hüttenwesen. Bergbau und Hüttenwesen waren damals die Hightech-Industrien und der Harz eines der führenden, wenn nicht das führendste Bergbauggebiet überhaupt.

Im Harz wollte Leibniz Wasser- durch Windenergie ersetzen oder zumindest ergänzen und machte viele Vorschläge zur Optimierung der Montantechnik zur Entwässerung der Harzer Bergwerke und gewinnbringenden Erzförderung. Als Herzog Johann Friedrich von Braunschweig-Lüneburg-Calenberg 1680 starb, wehte mit dem Bruder Ernst August von Braunschweig-Calenberg ein ehrgeizigerer Wind in Hannover. Das Windmühlenprojekt im Harz wurde 1685 auf Befehl von Ernst August eingestellt. Leibniz

wurde zum Hofhistoriografen ernannt und sollte die genealogischen Wurzeln des Welfenhauses belegen, mit der die politischen Ansprüche der Welfen gestützt werden sollten, um Ernst August die Kurwürde zu sichern. Dies sicherte Leibniz Bezüge auf Lebenszeit. 1698 zog er mit der fürstlichen Bibliothek in das repräsentative bürgerliche Haus mit Renaissancefassade in der Schmiedestraße 10 in Hannover.

Zur Erforschung der historischen Quellen der Welfengeschichte unternahm Leibniz verschiedene Reisen, die er nutzte, um seine wissenschaftlichen Kontakte auszubauen und immer wieder auch Bergbaugebiete zu besuchen. 1687–90 reiste er über Österreich nach Italien und konnte die Verwandtschaft zwischen den Welfen und der Familie D'Este nachweisen. In Rom wurde er zudem zum Mitglied der dortigen Wissenschaftsakademie ernannt, der „Accademia fisico-matematica“. Das ihm ebenfalls angebotene Amt des Kustos der Vatikanischen Bibliothek schlug Leibniz aus, da eine Konversion zum Katholizismus die Bedingung war. Dies schien ihm durch die Weigerung von römisch-katholischer Seite, fundamentale neue philosophische und naturwissenschaftliche Erkenntnisse anzuerkennen, jedoch unmöglich. Dennoch setzte sich Leibniz Zeit seines Lebens für die Reunion der christlichen Kirchen ein und verhandelte zu diesem Zweck jahrelang mit ranghohen Geistlichen der unterschiedlichen Konfessionen im In- und Ausland.

In Rom lernte Leibniz 1689 auch den Leiter der jesuitischen Chinamission Pater Claudio Fillipo Grimaldi kennen. Aus der Begegnung mit Pater Grimaldi und seinen Ordensbrüdern entwickelte sich ein intensiver Wissensaustausch und eine umfangreiche Korrespondenz. Darauf basierend publizierte Leibniz 1697 die Schrift „Novissima Sinica“ („Das Neueste über China“). Die Entdeckung des binären Zahlensystems, durch welches sich alle Zahlen durch nur zwei Ziffern 0 und 1 ausdrücken lassen, fällt in diese Zeit. Außerdem weitete er seine Forschungen für die Welfengeschichte auf universale Geschichtsabläufe aus. Er begann die Untersuchung der Ur- und Frühgeschichte Niedersachsens anhand von geowissenschaftlichen Funden und legte eine Fossilien und Mineraliensammlung an. Aus diesen Forschungen entstand seine Schrift „Protogaea“ („Urerde“) 1692, mit der er die Welfengeschichte einleiten wollte. Durch seine quellenbasierte Geschichtsschreibung legte Leibniz den Grundstein zur Entstehung der modernen Geschichtswissenschaft. Das Verfassen der Welfengeschichte geriet für Leibniz aber über die Jahre zum Sisyphosstein. Zwar konnte er einige Abhandlungen fertigstellen, die auch dazu beitrugen, dass die Welfen 1692 ihren

Platz unter den Kurfürsten einnahmen, die Hausgeschichte konnte er aber zu seinen Lebzeiten nicht veröffentlichen. 1698 starb Herzog Ernst August, und sein ältester Sohn, Georg Ludwig, wurde Kurfürst.

Seit 1691 stand Leibniz auch in den Diensten der welfischen Herzöge Rudolf August von Braunschweig-Wolfenbüttel und Anton Ulrich von Braunschweig-Wolfenbüttel und leitete in Wolfenbüttel die „Bibliotheca Augusta“.

Eine besondere Beziehung verband ihn mit der Kurfürstin Sophie und deren Tochter Sophie Charlotte, der späteren preußischen Königin. Besonders die Sommerresidenz Herrenhausen, aber auch der Garten von Lützenburg (heute Charlottenburg) in Berlin bot beim Spaziergang Gelegenheit für tiefgreifende philosophische Gespräche. Aus diesen gelehrten Konversationen entwickelte Leibniz auch seine Metaphysik. In Weiterführung der mechanistischen Anschauung von René Descartes versuchte er die Natur durch lebendige, unteilbare Einheiten (Monaden) zu erklären und Gott und die göttliche Schöpfung auf die allen Monaden innewohnende vorinstallierte, göttliche Harmonie und Gleichklang zurückzuführen (Metaphysische Abhandlungen 1686, Studien zur Theodizee 1710, Monadologie 1714).

Entscheidenden Anteil hatte Leibniz auch 1700 an der Gründung der deutschen Akademie der Wissenschaften (Kurfürstlich-brandenburgische Sozietät der Wissenschaften), deren erster Präsident er wurde. Als Akademie der Wissenschaften des Staates Preußen gelangte sie zu weltweiter Berühmtheit. Der Leitspruch der Sozietät lautete: *Theoria cum praxi*. In Paris wurde Leibniz zum Mitglied der Pariser Académie des Sciences ernannt. Leibniz war inzwischen in vielen Bereichen einer der berühmtesten Gelehrten Europas. Gemäß seiner genialen Begabung und vielfältigen Interessen setzte er sich lebenslang intensiv mit der Philosophie, Mathematik, Rechtswissenschaft, Politik, Theologie, Technik, Physik sowie der Geschichte und Sprachen auseinander. In einer umfangreichen Korrespondenz setzte er seine Kontakte zu den führenden Gelehrten Europas und darüber hinaus mit Russland und China fort und teilte ihnen seine Überlegungen und Erfindungen mit. 1710 erschien mit der „Theodizee“ sein religionsphilosophisches Hauptwerk. Hierin entwarf er ein erkenntnistheoretisches Erklärungsmodell über die Güte Gottes, die Freiheit des Menschen und den Ursprung des Bösen in der Welt.

1705 starb Sophie Charlotte, noch vor ihrer Mutter, was Leibniz in tiefe Trauer stürzte. Leibniz beteiligte sich an den Verhandlungen zur Wiedervereinigung der christlichen Konfessionen. Die angestrebten Unionen mit den Katholiken und 1697–1706 zwischen Lutheranern und Reformierten führten aber nicht zum Ziel. Seine von Isaac Newton unabhängig entwickelten Integral- und Differenzialrechnungen werden heute noch angewendet. Allerdings beschuldigte man ihn in London zu Unrecht, wie wir heute wissen, die newton'sche Erfindung abgeschrieben und als die eigene deklariert zu haben. Der sog. ‚Prioritätsstreit‘ belastete ihn schwer, ließ sich aber zu seinen Lebzeiten nicht mehr widerlegen.

In den letzten Lebensjahren widmete sich Leibniz verstärkt der Diplomatie. Er profitierte dabei von den Beziehungen zu Herzog Anton Ulrich nach Wien und Russland. Im Auftrag Anton Ulrichs hielt er sich von 1712 bis 1714 in Wien auf, erhielt dort Zutritt bei Kaiser Karl VI. und konnte ihm persönlich seine Ideen vortragen. Er wurde in Wien zum Reichshofrat ernannt. Weitere Höhepunkte waren für Leibniz drei Begegnungen mit dem russischen Zaren Peter I., dem er diverse politische, wirtschaftliche und wissenschaftliche Reformvorschläge und einen Technologietransfer zwischen „Kunsterfarnen“ (Bergleute) in der Montantechnik unterbreitete. 1712 ernannte Zar Peter I. Leibniz zum russischen Geheimen Justizrat und beauftragte ihn mit einer Justizreform für Russland. Zu einer Akademiegründung kam es jedoch erst einige Jahre nach Leibniz' Tod.

1714 kehrte Leibniz aus Wien nach Hannover zurück. Im Juni 1714 verstarb Kurfürstin Sophie während eines Spaziergangs in Herrenhausen. Leibniz widmet ihr tiefbewegt ein Trauergedicht. Sophie war als Tochter der englischen Prinzessin Elisabeth und Cousine König Jakobs II. zu diesem Zeitpunkt nächste protestantische Nachfahrin der Könige von England und Schottland. Der Act of Settlement 1701 bestimmte, dass nur protestantische Erben Anspruch auf den englischen Thron erheben konnten. Da Queen Ann von England Anfang August 1714 kurz nach Sophie verstorben war, bestieg schließlich Sophies Sohn Georg Ludwig in Personalunion als König Georg I. den britischen Thron. Er war Leibniz' dritter Dienstherr, und Leibniz hoffte, wie der Komponist Georg Friedrich Händel im Dienste des Welfenhauses mit nach London übersiedeln zu können. Dies ergab sich für Leibniz jedoch nicht.

Als er von einer Reise zurückkehrte, war der Hof bereits in London. Der König forderte zunächst die Fertigstellung der Welfengeschichte. Obwohl Leibniz während seiner letzten beiden Lebensjahre, von Krankheiten geplagt, unermüdlich an dieser Aufgabe arbeitete, kam er in seinen Ausführungen nur bis zum Jahr 1005. Enttäuscht und verbittert, nicht zuletzt durch den langen, Kräfte zehrenden Plagiatsvorwurf von Isaac Newton bezüglich der Entdeckung der Infinitesimalrechnung, erlag Leibniz am 14. November 1716, geplagt von Gicht und körperlicher Entkräftung, seinen Leiden. Einen Monat später wurde Leibniz in der evangelischen Neustädter Hof- und Stadtkirche St. Johannis eher schlicht zu Grabe getragen, wie damals üblich, ohne Teilnahme des kurfürstlichen Hofes. Die Grabplatte trägt heute die Aufschrift „Ossa Leibnitii“ [Leibniz' Knochen]. Leibniz' umfangreicher schriftlicher Nachlass sowie das letzte Original seiner Rechenmaschine wurde zu „*secreta domus*“ („Hausgeheimnis“) erklärt und kam in die Obhut des Welfenhausen. Sein einzigartiges Korrespondenz-Netzwerk umfasst 15.000 Briefe mit über 1.100 Briefpartnerinnen und Briefpartnern. Der schriftliche Nachlass wurde 2007 in den Status des UNESCO-Weltdokumentenerbes erhoben und wird heute in der Gottfried Wilhelm Leibniz Bibliothek in Hannover bewahrt. Zum Nachlass gehören auch das letzte Original der leibniz'schen Vier-Species-Rechenmaschine und ein faltbarer Reisetstuhl. In der Leibniz Universität befindet sich die einzigartige Sammlung von technischen und mathematischen Funktionsmodellen zu den Erfindungen von Gottfried Wilhelm Leibniz.

Leibniz‘ life story

1646– 1716

Gottfried Wilhelm Leibniz was born in Leipzig on 1 July 1646 [21 June according to the older Julian calendar]. He was the son of Friedrich Leibniz – a lawyer and professor in the field of moral philosophy – and his wife Katharina. Born two years before the end of the devastating Thirty Years War (1618-1648), Gottfried Wilhelm grew up in a post-war generation, in a country broken into small principalities and disunited in terms of politics, religion and social issues. This experience shaped his life, inspiring his political ideas as well as many of his reform proposals.

As an inquisitive child, Leibniz taught himself how to read heroic sagas in Latin and was interested in geometry and nature from an early age. Instead of exercising, he preferred sitting at his desk. He was rather thin, unathletic, of medium height and described himself as an introverted and inconspicuous boy. Aged 15 and according to custom at the time, he began his studies in philosophy, law and mathematics in Leipzig and Jena in 1661. In 1667, he was conferred the degree Doctor of Law by the University of Altdorf, at an unusually young age. He was offered a career as a professor but declined, since at the time most universities followed the primacy of theology and focused on education instead of research. Leibniz was more interested in the newly established scientific academies in Paris or London, where leading researchers of the time gathered.

With a modest inheritance and only a few possessions, he initially took up a position in Mainz where he worked for the diplomat Johann Christian von Boineburg. In 1670, the young lawyer was offered a position at the high court of appeal of elector and archbishop Johann Philipp von Schönborn. Leibniz began publishing acclaimed papers on natural law, jurisprudence and the church union.

In 1672, he accompanied Johann Christian von Boineburg on a diplomatic mission to Paris. Leibniz’s bold plan to distract Louis XIV from his war intentions in Europe via a

conquering expedition against Egypt (*Consilium Aegyptiacum*) did not come to fruition. Since Leibniz was not a member of the nobility, the Sun King did not receive him at his court. However, spending four years in the metropolis Paris enabled the young scholar to network with the scientific elite of his time and to get to know sophisticated trades. He had little interest in courtly social entertainment such as carnival, dancing or baroque festival culture. Instead, he attracted attention through great eloquence, a brilliant way of expressing himself, his inventive talent and his faculty of judgement. Soon, he became a frequent visitor in Parisian salons. He worked on his infinitesimal calculus theory and engaged Parisian clockmakers in order to start constructing a four-function calculating machine. In early 1673, Leibniz spent a month in London where he held an in-depth presentation at the Royal Society focusing on the first wooden functional model of his unique mechanical calculating machine for all four basic arithmetic operations. Shortly after that (1673), Leibniz was appointed a member of the Royal Society. Nevertheless, this did not result in a position in Paris.

In 1676, following the death of the archbishop of Mainz, Leibniz decided to accept an invitation from John Frederick, Duke of Brunswick-Calenberg, to the rapidly-developing residence city Hannover. Here, Leibniz took up residence at the Leine Palace and managed the extensive library of the duke, who valued aesthetics. Two years later, he was appointed court counsellor. Although Leibniz's main responsibility was to manage the court library, he tirelessly worked on plans, projects and reforms intended to improve the state system, insurance matters, health care or manufacturing, as well as on proposals for technical improvements in silver mining and metallurgy in the Upper Harz region. Silver mining and metallurgy were the high-tech industries of the time, while the Harz Mountains were a leading – if not the leading – mining region.

In the Harz Mountains, Leibniz intended to replace, or at least to supplement, water with wind energy and proposed many approaches for optimising mining technologies and drainage systems, as well as for making ore mining more profitable. When Johann Friedrich von Braunschweig-Lüneburg-Calenberg died in 1680, the ambitious Ernst August von Braunschweig-Calenberg took over his brother's duties in Hannover. In 1685, Ernst August issued a command to shelve the windmill project in the Harz Mountains. Leibniz was appointed court historiographer and entrusted with verifying the genealogical roots of the House of Welf in order to support Ernst August's political ambitions regarding the award of the title "Electorate". This guaranteed Leibniz

an income for life. In 1698, Leibniz and the court library moved into the impressive Renaissance town house located on Schmiedestraße 10 in Hannover.

In order to investigate historical sources covering the history of the House of Welf, Leibniz went on various journeys and used these opportunities to network with scientists as well as to visit mining regions. Between 1687 and 1690, he travelled to Austria and Italy and verified family relationships between the House of Welf and the House of Este. In Rome, he became a member of the local scientific academy "Accademia fisico-matematica". Moreover, he was offered the position of curator of the Vatican Library, which Leibniz declined because the offer came with the condition that he had to convert to Catholicism. Since the Roman Catholic Church refused to acknowledge new fundamental findings in philosophy and natural sciences, this was not an option for him. However, Leibniz always promoted a reunion of the Christian Churches. For this purpose, he negotiated with high-ranking religious leaders of different confessions, both in Germany and abroad.

During a research visit to Rome in 1689, Leibniz became acquainted with Father Claudio Fillipo Grimaldi, the head of the Jesuit China Mission. The meeting with Father Grimaldi and his friars resulted in a lively exchange of knowledge and extensive correspondence. Based on this, Leibniz published the paper "Novissima Sinica" ("The Latest News about China") in 1697. During this period, Leibniz also discovered the binary number system, where 0 and 1 represent all numbers. Furthermore, he extended his research on the history of the House of Welf and included universal historical processes. He began conducting research on the prehistoric and protohistoric Lower Saxony based on geoscientific discoveries and compiled a collection of fossils and minerals. He used this research in his paper "Protogaea" about the primordial Earth published in 1692, originally intended as a preface to the history of the House of Welf. Through his source-based historiography, Leibniz laid the foundations for modern historical science. However, working on the history of the House of Welf became a Sisyphean task. Although he completed several essays, which contributed to the award of the title "Electorate" for the House of Welf in 1692, the complete history of the house was not published in his lifetime. In 1698, Duke Ernst August died and his oldest son, George Louis, became elector.

From 1691, Leibniz also worked for Rudolph Augustus, Duke of Braunschweig-Wolfenbüttel, and Anthony Ulrich, Duke of Brunswick-Wolfenbüttel, and managed the "Bibliotheca Augusta" in Wolfenbüttel.

He shared a special bond with Electress Sophia and her daughter Sophia Charlotte, who later became queen consort of Prussia. Both the summer residence Herrenhausen and the Lützenburg Gardens (today Charlottenburg) in Berlin provided ample opportunity for promenading and profound philosophical discourse. Based on these scholarly conversations, Leibniz developed his metaphysical theories. Following the mechanistic world view of René Descartes, he explained nature through living, indivisible units (monads), while attributing God and divine creation to the pre-installed divine harmony and unison of all monads (Discourse on Metaphysics 1686, *Théodicée* 1710, *Monadology* 1714).

In 1700, Leibniz was significantly involved in the establishment of the German Academy of Sciences (Society of Sciences of the Electorate of Brandenburg) and became its first president. It gained worldwide recognition as the Prussian Academy of Sciences. The society's motto was *theoria cum praxi*. In Paris, Leibniz was appointed a member of the Parisian Académie des Sciences. Meanwhile, Leibniz had become one of the most famous European scholars in many fields. In the course of his life, he used his ingenious gifts and diverse interests to conduct in-depth research in philosophy, mathematics, law, politics, theology, technology, physics, history and linguistics. He shared his ideas and inventions via extensive correspondence with leading scholars in Europe, Russia and China. Leibniz's magnum opus on philosophy of religion, "*Théodicée*", was published in 1710. His epistemological explanatory model covered the kindness of God, the freedom of people and the origins of evil in the world.

Sophia Charlotte died in 1705, survived by her mother, an event that moved Leibniz deeply. Leibniz participated in negotiations aiming to reunite the Christian denominations. The intended unions with the Catholics and, 1697-1706, between the Lutherans and the Reformed Church did not succeed. His integral and differential calculus developed independently of Isaac Newton is used to this day. However, he was accused of having copied Newton's discovery claiming it as his own work. Today, we know that this accusation was unfounded. This 'priority dispute' burdened him greatly and could not be settled in his lifetime.

During the last years of his life, Leibniz focused on diplomacy. In this context, he benefited from connections of Anthony Ulrich, Duke of Brunswick-Wolfenbüttel, in Vienna and Russia. Between 1712 and 1714 and on behalf of Anthony Ulrich, he spent time in Vienna, where he had the opportunity to present his ideas to Emperor Charles VI. In Vienna, he was appointed Court Council of the Empire. Further highlights include three meetings with Tsar Peter the Great, where Leibniz proposed various political, economic and scientific reforms as well as a technology transfer between workers skilled in the art of mining. In 1712, Tsar Peter the Great appointed Leibniz a secret legal advisor and asked him to prepare a judicial reform for Russia. Several years after Leibniz's death, an academy was established.

In 1714, Leibniz left Vienna and returned to Hannover. In June 1714, Electress Sophia died while taking a stroll in Herrenhausen. Deeply moved, Leibniz wrote a poem mourning her death. As the daughter of the English princess Elizabeth and cousin of James II of England, Sophia was the next Protestant descendent of the kings of England and Scotland. The Act of Settlement (1701) determined that only Protestant heirs were eligible to claim the English throne. Since Anne, Queen of Great Britain, had died in early August 1714, shortly after Sophia, Sophia's son George Louis also ascended the British throne as King George I. He was Leibniz's third employer and Leibniz hoped to take up residence in London to be at the service of the House of Welf, just like the composer Georg Friedrich Händel. However, things turned out quite differently.

When he returned from a journey, the court had already moved to London. The king initially requested that Leibniz should complete his work on the history of the House of Welf. Although Leibniz worked tirelessly on this task over the last two years of his life – in spite of physical afflictions – he only reached the year 1005. On 14 November 1716, disappointed and bitter, partly due to the long and strenuous accusation of plagiarism by Isaac Newton in the context of the discovery of infinitesimal calculus, Leibniz died from gout and physical prostration. One month later, Leibniz was buried in a simple ceremony and laid to rest at Neustädter Hof- und Stadtkirche St. Johannis, without the attendance of any courtiers, according to custom at the time. Today, the memorial slab is marked with the inscription "Ossa Leibnitii" [Leibniz's bones]. Leibniz's extensive unpublished works as well as the last original of his calculating machine were declared "secreta domus" – state secrets – and entrusted to the care of the House of Welf. His unique correspondence contains 15,000 letters exchanged

with more than 1,100 personalities. In 2007, his unpublished works stored by Gottfried Wilhelm Leibniz Library in Hannover became part of the UNESCO's Memory of the World Programme. Among this legacy is the last original of Leibniz's four-function calculating machine, as well as a foldable travel chair. A unique collection of technical and mathematical functional models depicting inventions devised by Gottfried Wilhelm Leibniz can be found at Leibniz University Hannover.

Simon Schirmer

ist Künstler, Grafiker und Illustrator aus Hannover. Seine Arbeiten zeigt er in zahlreichen Publikationen und Ausstellungen, in Galerien, dem Sprengelmuseum und auf Festivals. Mit ihrem lässig-lockeren, oft skizzenhaften Strich bieten Schirmers Grafiken ungewohnte, neue Perspektiven auf den Alltag und fangen mit seinem Markenzeichen, dem schwarzen Schrägstrich, den Ding-Charakter der Objekte ein. Schirmer gehört zu den Gründungsmitgliedern des Comic-Magazins „Der Stricher“ und des Künstler Kollektivs „GENERATOR“ und ist seit Februar 2020 als Workshopleiter im Kunst- und Kulturraum „TANKE Hannover“ aktiv. Für die Publikation „Gottfried in a Nutshell“ hat er sich auf eine Zeitreise in das 17. Jahrhundert begeben und liefert mit seinen charmanten und witzigen Illustrationen einen ganz neuen Blick auf den leibniz'schen Denkkosmos.



Simon Schirmer; Foto: Hannah Aders

Simon Schirmer is an artist, graphic designer and illustrator based in Hannover. His work has been displayed in numerous publications and exhibitions, as well as in galleries, at Sprengel Museum Hannover or festivals. With his casual and often roughly sketched drawing style, Simon Schirmer's graphic art reveals unusual and novel perspectives on everyday life, while capturing the tangible nature of objects via his trademark element, the black slash. Simon Schirmer is a founding member of the comic magazine "Der Stricher" and the art collective "GENERATOR". Since February 2020, he has been a workshop instructor in the artistic and cultural space "TANKE Hannover". In the context of the publication "Gottfried in a Nutshell", he travelled through time in order to explore the 17th century. His charming and humorous illustrations provide an entirely new perspective on Leibniz's conceptual cosmos.

Dr. Ariane Walsdorf

ist Wissenschafts- und Technikhistorikerin mit dem Forschungsschwerpunkt Gottfried Wilhelm Leibniz. Seit 2018 ist sie an der Leibniz Universität Hannover im Referat für Kommunikation und Marketing als Wissenschaftskommunikatorin mit dem Schwerpunkt Gottfried Wilhelm Leibniz tätig und betreut hier u. a. die Sammlung mathematischer und technischer Modelle zu den Erfindungen von Gottfried Wilhelm Leibniz. Als Wissenschaftsautorin und Dozentin vermittelt sie an der Leibniz Universität Hannover aber auch für die Stadt Hannover und Herrenhäuser Gärten Leibniz' Leben und Wirken einer breiten Öffentlichkeit. Zuvor war sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin der Gottfried Wilhelm Leibniz Bibliothek in Hannover im Themenfeld Leibniz mit der wissenschaftlichen Vermittlung und Sichtbarmachung des Leibniz-Briefwechsels als Teil des Weltdokumentenerbes der UNESCO betraut. In ihrer Dissertation an der Leibniz Universität Hannover untersuchte sie den breiten technikhistorischen Kontext der Erfindungsgeschichte der Leibniz-Rechenmaschine.



Ariane Walsdorf und Gottfried Wilhelm Leibniz (alias Rainer Künnecke); Foto: Tobias Wölki i. A. Stadt Hannover/Herrenhäuser Gärten

Dr Ariane Walsdorf is a historian in the field of science and technology focusing on Gottfried Wilhelm Leibniz. In 2018, she joined Leibniz University Hannover as a member of the Communications and Marketing team specialising in science communication in the context of Gottfried Wilhelm Leibniz. Among other duties, she manages the collection of mathematical and technical models depicting inventions by Gottfried Wilhelm Leibniz. In her role as science author and lecturer, she shares her knowledge on Leibniz's life and work with members of the public, both at Leibniz University Hannover, in the city of Hannover and in the Herrenhausen Gardens. Previously, she was employed as a member of research staff at Gottfried Wilhelm Leibniz Library in Hannover focusing on Leibniz, where she was in charge of visualising and imparting academic knowledge on Leibniz's correspondence as part of the UNESCO's Memory of the World Programme. Within the scope of her doctoral thesis at Leibniz University Hannover, she conducted research on the broad technological and historic context regarding the invention of Leibniz's calculating machine.

Dank

Zur Entstehung dieser Publikation haben viele beigetragen. Unser Dank gilt besonders Frau Anne May, Direktorin der Gottfried Wilhelm Leibniz Bibliothek – Niedersächsische Landesbibliothek, die freundlicherweise die Abbildung der Leibniz-Stücke aus Ihrem Haus in dieser Publikation genehmigte. Ebenfalls zu danken ist Dr. Alexander Gehler, Geowissenschaftliches Zentrum, Georg-August-Universität Göttingen, sowie der Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg, die jeweils eine Abbildung aus ihrem Bestand bereitstellten. Mit großem fachlichem Rat stand uns der Leibniz-Kenner und Geologe Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Friedrich Wellmer zur Seite. Viele fruchtbare Diskussionen über geeignete Themen und Inhalte bereicherten die Kolumnen. Das Layout dieser Publikation hat Christina Flügge entwickelt und umgesetzt.

Für ihre Argusaugen beim Korrekturlesen und hilfreiche Anmerkungen sei den Pressereferentinnen Ilka Mönkemeyer und Katrin Wernke herzlich gedankt. Katharina Nicolaus hat die Texte für diese Publikation ins Englische übersetzt und die zeitgenössischen Originalzitate mit großem Sachverstand behutsam übertragen.

Acknowledgements

Many people have contributed to this publication. We would like to express our gratitude to Ms Anne May, director of Gottfried Wilhelm Leibniz Library, who approved the depiction of items stored in the library within the scope of this publication. Moreover, we would like to thank Dr Alexander Gehler from the Geoscience Centre at University of Göttingen, as well as Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg, who contributed images from their portfolio. Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Friedrich Wellmer shared his extensive knowledge as an expert in the field of Leibniz and geology. Many fruitful discussions about suitable topics and content enriched the columns. Christina Flügge designed and put together the layout of this publication.

We would like to thank our public relations officers Ilka Mönkemeyer and Katrin Wernke for their eagle-eyed proofreading and helpful input. Katharina Nicolaus translated the texts for this publication into English and transferred contemporary original quotations with great care and expertise.

© 2021

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover
Referat für Kommunikation und Marketing
Welfengarten 1
D-30167 Hannover

www.uni-hannover.de · kommunikation@uni-hannover.de

Druck: Gutenberg Beuys Feindruckerei GmbH, Langenhagen