

# LEIBNIZ: EIN AKTUELLER PHILOSOPH

*Werner Eisner*

Die Beiträge in diesem Band sollen das Arbeitsspektrum von Leibniz in seiner vollen Breite abdecken, von den Geisteswissenschaften über die Jurisprudenz, die Politik und die Sozialwissenschaften bis hin zu Mathematik, Logik und Technik. Im Folgenden soll in der Einführung, Kommentierung und z.T. auch Erweiterung der hier abgedruckten Vorträge zum einen deutlich werden, was für ein universaler Kopf Leibniz war, in wie vielen Facetten der damaligen Wissenschaften er sich bestens auskannte. Zum anderen möchte ich aber auch zeigen, dass uns der große Universalwissenschaftler nicht nur aus historischen Gründen angeht, sondern uns auch heute noch viel zu sagen hat, mithin ein aktueller Philosoph ist.

## 1. BIOGRAPHISCHES (HIRSCH), HISTORISCHES (HAUPTMEYER)

Der bekannte Leibniz-Biograph Eike Christian Hirsch hat die Vorlesungsreihe mit Bemerkungen zur Biographie Leibniz' eröffnet.<sup>1</sup> Es zeigt sich uns ein umtriebiger Universalgenie, das in zahlreichen wissenschaftlichen und diplomatisch-politischen Feldern zuhause war, ein Intellektueller, der eine der umfangreichsten und auch qualitativ interessantesten Korrespondenzen mit fast allen damals bekannten Wissenschaftlern geführt hat, ein wissenschaftlicher Organisator, der nach englischem und französischem Vorbild die „Societät der Wissenschaften“ (die spätere preußische Akademie der Wissenschaften) gegründet hat. Auf der anderen Seite begegnet uns ein einsamer Mensch, ohne Familie und enge Freunde, ein Workaholic, der zuletzt auch von seinem Dienstherrn (dem englischen König) ins Abseits geschoben und ohne Beteiligung des Hofes und ohne Anerkennung in Hannover beigesetzt wurde.

Wie man sich diesen schon auf den ersten Blick widersprüchlichen Menschen vorzustellen hat, geht aus einer Selbstbeschreibung hervor, die er etwa im Alter von dreißig Jahren verfasst hat:

Er ist hagerer, mittlerer Statur, hat ein blasses Gesicht, sehr oft kalte Hände, Füße, wie die Finger seiner Hände nach Verhältnis der übrigen Teile seines Körpers zu lang und zu dünn sind, und keine Anlage zu Schweiß. Seine Stimme ist schwach und mehr fein und hell als stark, auch ist sie biegsam, aber nicht mannigfaltig genug. [...] Er hatte von Kindheit an kein scharfes Gesicht [...] Sein Hang zur Gesellschaft ist schwächer als derjenige, welcher ihn zum einsamen Nachdenken und zur Lectüre treibt. Befindet er sich aber in Gesellschaft, so weiß er sie ziemlich angenehm zu unterhalten, findet aber seine Rechnung mehr bei scherzhaften und heiteren Gesprächen als bei Spiel oder Zeitvertreiben, welche mit körperlicher Bewegung verbunden sind. Er gerät zwar leicht in Hitze, sein Zorn ist aufbrausend, geht aber schnell vorüber. Man wird ihn nie weder ausschweifend fröhlich, noch traurig sehen. Schmerz und Freude emp-

1 Vgl. auch Hirsch (2000).

findet er nur mäßig. Das Lachen verändert häufiger seine Miene, als es seine inneren Theile erschüttert“ (Finster/v.d. Heuvel 2005, S. 20).

Man kann sich vorstellen, dass ihn diese Eigenschaften nicht unbedingt zum diplomatischen Dienst qualifizierten, wo sich ein Denker mit Ecken und Kanten bei den hohen adligen Herrschaften nicht gerade beliebt machte. Exemplarisch möchte ich hier eine diplomatische Mission erwähnen, die zeigt, wie weitreichend und weitdenkend Leibniz schon in jungen Jahren auch auf diesem Gebiet wirkte, obgleich die Mission erfolglos war:

Es handelt sich um das so genannte „Consilium Aegypticum“, ein Plan, den Leibniz im Dienste des Kurfürsten von Mainz entwickelt hatte, um Frankreichs Expansionsdrang von Europa weg hin zu Ägypten zu lenken. Napoleon hat später diesen Plan gelobt, er hatte selbst ein ähnliches Projekt verfolgt und nach der Besetzung Hannovers 1803 von den Vorstellungen des Gelehrten erfahren.<sup>2</sup> Bemerkenswert an diesen Überlegungen sind z. B. die Vorteile, die Leibniz einem maritimen Kanal zwischen dem Mittelmeer und dem Roten Meer zuschrieb, dem späteren Suez-Kanal (Napoleon Bonaparte hatte auch hier ähnliche Vorstellungen, er ließ sogar den Ingenieur Lepère 1798 Vermessungen durchführen). Bezeichnend ist aber auch, dass aus dem genialen Plan nichts wurde, Ludwig XIV. ließ sich nicht darauf ein, Leibniz wurde nicht einmal die Gelegenheit gegeben, ihm den Plan zu erläutern (vgl. Hirsch 2000, S. 19 ff).

Wie es um die Rolle der Wissenschaft in jener Zeit bestellt war, lässt sich anhand einer anderen Geschichte um Leibniz gut demonstrieren. Bekanntermaßen wurde Leibniz durch seinen englischen Kollegen Isaac Newton in einen unerfreulichen Prioritätsstreit verwickelt, der in einem Plagiatsvorwurf gegenüber Leibniz gipfelte, dieser hätte durch Schriften Newtons die entscheidenden Informationen für die Entwicklung der Infinitesimalrechnung erhalten und dieses dann als eigene Entwicklung ausgegeben. Eine „unabhängige“ Kommission der *Royal Society* hat in diesem Sinne gegen Leibniz entschieden. Erst Mitte des 20. Jahrhunderts konnte zweifelsfrei geklärt werden – wie auch Herbert Breger in seinem Beitrag hervorhebt –, dass Leibniz völlig unschuldig war und hier eine der gar nicht so seltenen wissenschaftlichen Parallelentwicklungen stattgefunden hat.<sup>3</sup> Nun zur eigentlichen Pointe: Dem Arbeitgeber unseres Philosophen, dem nach London übergesiedelten Kurfürsten Georg Ludwig (nun durch Erbfolge der englische König Georg I.) war es zu Ohren gekommen, dass sein in Hannover zurück gebliebener Angestellter des Plagiats beschuldigt worden war. Obwohl der König Leibniz nicht gerade wohl gesonnen war (er sollte in Hannover die Welfengeschichte zu Ende bringen und durfte nicht mit nach London übersiedeln), bestellte er nun doch Newton zu sich, um genauere Aufklärung zu erlangen. Anstatt aber nun die Vorwürfe zu wiederholen bzw. zu begründen, spielte Newton die Sache herunter, es ginge lediglich um die Priorität der Entdeckung und er wäre nun einmal der erste gewesen, Leibniz' eigenständige

2 Dass Napoleon nach Leibniz' Plänen verfahren war, wie bisweilen zu lesen ist, gehört allerdings ins Reich der Legenden.

3 1949 konnte Joseph Ehrenfried Hofmann die gegen Leibniz vorgebrachten Argumente detailliert widerlegen, vgl. Hofmann (1949).

Leistung bei der Entwicklung der Differential- und Integralrechnung sprach er ihm nicht ab. Natürlich war das Heuchelei, denn da Leibniz von sich aus gar nicht die Priorität Newtons bei der Entwicklung angezweifelt hatte, hätte sich der Streit in Nichts aufgelöst. Ganz offensichtlich war Newton das Risiko zu hoch, gegenüber seinem König (der als nicht gerade auskömmlich galt) unbewiesene Behauptungen in die Welt zu stellen, ohne diese hinreichend belegen zu können. Trotzdem ging die Diffamierungskampagne gegen Leibniz weiter und England hat sich dadurch über Jahre hinaus vom kontinentalen mathematischen Fortschritt abgekoppelt.

Noch ein Wort zum Historiker Leibniz. Leibniz hat ja jahrelang an der Welfengeschichte gearbeitet und dies durchaus zum Nutzen seines Landesherrn, dem er historische Argumentationen für den Anspruch auf die Kurwürde an die Hand gab. Aber Carl-Hans Hauptmeyer hebt in seinem Text in diesem Band hervor, dass Leibniz zwar die praktische Anwendung geschichtswissenschaftlicher Ergebnisse vielfach realisierte, dass er aber keineswegs Geschichte als Legitimationswissenschaft missbrauchte, sondern im Gegenteil quellenkritische Reflexion und Objektivität ins Zentrum seiner historischen Forschungen stellte. Er kann daher mit Fug und Recht als ein Vorläufer, ja genialer Antizipator der wissenschaftlichen Ideale des Historismus im 19. Jahrhundert gelten, der eine Revolution im Sinne eines Paradigmenwechsels in der Geschichtswissenschaft darstellte.<sup>4</sup> Bei Leibniz finden sich in diesem Kontext z. T. auch schon ganz modern anmutende sozial- und kulturhistorische Skizzen, etwa über die mittelalterliche Agrarverfassung oder den Ursprung des Rittertums. Folgende Einschätzung für die Geschichtswissenschaft des 19. Jahrhunderts gilt – *cum grano salis* – schon für viele Arbeiten des hannoverschen Gelehrten:

„Die Geisteswissenschaften... wurden im 19. Jahrhundert durch die Erkenntnis von Geschichtlichkeit, oder allgemeiner: von der Erkenntnis der Beeinflussung der eigenen Sicht durch die jeweilige historische und kulturelle Situierung umgekrempt. Das bedeutete insbesondere die Einsicht, dass die Vergangenheit vielfach viel verschiedener von der Gegenwart und damit viel fremder war als bislang angenommen, und dass andere Kulturen ganz anders waren als die eigene, ohne aber einfach in ihrem Niveau tiefer zu stehen. [...] Und die bisherigen historiographischen Bemühungen mussten sich sagen lassen, dass sie präsentistisch, also geprägt von der jeweiligen Gegenwart waren, so dass sie der Eigenart ihres historischen Gegenstandes gar nicht gerecht werden konnten“ (Hoyningen-Huene 2001, S. 2).

## 2. THEOLOGISCHES (SCHMIDT-BIGGEMANN), PHILOSOPHISCHES (BUSCHE)

Zu Lebzeiten von Leibniz ist wenig veröffentlicht worden, eine Ausnahme bildet die „Theodizee“<sup>5</sup>, eine Schrift zur Rechtfertigung Gottes, die der Philosoph aus den Gesprächen mit der hannoverschen Prinzessin Sophie Charlotte, die nach Berlin geheiratet hatte und später preußische Königin geworden war, entwickelt hatte.<sup>6</sup>

4 Vgl. Babin und van den Heuvel (2004).

5 Theodizee ist ein von Leibniz aus dem griechischen geprägtes Kunstwort, aus *theos* „Gott“ und *dike* „Gerechtigkeit“. vgl. Leibniz: *Theodizee*.

6 Die Atmosphäre der Gespräche zwischen Sophie Charlotte und Leibniz wird sehr schön eingefangen in dem Roman von Renate Feyl (2006).

Hier findet sich u. a. die These, dass die bestehende Welt die vollkommenste sei, da Gott bei ihrer Erschaffung einen zureichenden Grund gehabt haben muss, genau diese Möglichkeit zu wählen, und das musste nach Lage der Dinge der sein, die beste Welt zu schaffen. Im Hintergrund dieser Auffassung steht also ein Rationalismus, Gott erscheint als Inkarnation des Vernünftigen, Willkür ist ihm fremd. Wie Wilhelm Schmidt-Biggemann in seinem Beitrag deutlich macht, ist dies für eine rationale Theologie optimal, es ist jedoch zweifelhaft, ob damit das Christentum mit seiner Dogmatik vernunftgemäß interpretiert werden kann. Dass Leibniz nicht zu den Dogmatikern zählt, sondern ein toleranter Geist wie sein Bewunderer Lessing war, zeigt sich auch darin, dass er erhebliche Anstrengungen zur Reunion (Wiedervereinigung der christlichen Kirchen) unternahm.

Der Aufklärer Voltaire allerdings fühlte sich durch diesen ihm ganz fremden Optimismus der Theodizee (den er als Euphemismus empfand) genötigt, einen Spottroman zu verfassen, um Leibniz' Auffassung lächerlich zu machen: *Candide* oder der Glaube an die beste der Welten. Am Ende des Romans wird der Held Candide von Professor Pangloß,<sup>7</sup> einem Vertreter der Leibnizschen Auffassung der „besten aller Welten“, über den Sinn der Dinge aufgeklärt:

„Alle Begebenheiten in dieser besten aller möglichen Welten stehen in notwendiger Verkettung mit einander, *denn*: wären Sie nicht wegen Fräulein *Kunigundens* schöner Augen mit derben Fußritten aus dem schönsten aller Schlösser gejagt, wären Sie nicht von der Inquisition eingekerkert worden, hätten Sie nicht *Amerika* zu Fuße durchwandert, dem Freiherrn nicht einen tüchtigen Stoß mit dem Degen versetzt, nicht alle ihre *Lama's* aus dem guten Lande *Eldorado* eingebüßt, so würden Sie hier jetzt nicht eingemachte Zitronenschale und Pistazien essen“ (Voltaire: *Candide*, S. 175).

Was Voltaire hier verspottet, ist in der Tat ein zentrales Element der Leibnizschen Argumentation: die Vernetzung der Welt, die den negativen Erscheinungen, die uns isoliert ausschließlich als schlecht erscheinen, einen positiven Sinn zukommen lässt. Leibniz unterscheidet drei Sorten des Übels: 1) Das metaphysische Übel; es resultiert aus der notwendigen Unvollkommenheit der Geschöpfe Gottes; 2) das physische Übel, das ist das Leid mit seiner Funktion als Strafe oder Abschreckung; schließlich 3) das moralische Übel, es folgt aus der Freiheit des Menschen, sittlich oder unsittlich zu entscheiden (der Mensch ist der beste aller Menschen, keine Maschine, auch das Böse muss zu seinen Optionen zählen).

Wenn wir von dem theologischen Rahmen absehen<sup>8</sup>, bleibt von diesen Ausführungen jenseits eines naiven Optimismus und Euphemismus der holistische Aspekt der Vernetzung (man könnte auch sagen: der Systemgedanke) und der Aspekt der verborgenen Sinnhaftigkeit. Den letzteren Punkt hat C. F. von Weizsäcker vorsichtig anvisiert:

7 Von griechisch: *pan* „alles, umfassend“ und *glossa* „Zunge, Sprache“, also etwa „Allessprecher“.

8 Immanuel Kant hat Leibniz' Theodizee, die gleichsam Gott als die Inkarnation der Rationalität sieht und deswegen auch rational betrachten kann, als eine Überforderung des Wissenschaftlichen kritisiert. Selbstbestimmung und notwendiges Handeln nach dem Willen Gottes können wir nicht zusammen denken; vgl. Kant (1791).

„Die Erkenntnis verändert den Menschen. Selbst die kleinen Übel des Alltags tragen wir ja leichter, wenn wir ihre Notwendigkeit einsehen [...] An die Stelle des rein Tatsächlichen und in seine Tatsächlichkeit unverständlichen Übels tritt ein größerer Zusammenhang, eine Notwendigkeit, ein Sinn. Ähnliches erlebt wohl der Philosoph im Sinne von Leibniz, wenn er die Welt im Ganzen betrachtet. Nicht mehr die Masse des einzelnen tatsächlichen Übels ist der Gegenstand seines Bewusstseins, sondern der Sinn des Ganzen“ (Weizsäcker 1999, S. 142).<sup>9</sup>

Es wäre übrigens ein Missverständnis zu glauben, der hier zutage tretende Systemgedanke würde die Auffassung implizieren, die Welt sei nicht mehr verbesserungsfähig (wie dies ja Voltaire tat), vor allem wird nämlich mit der Rede von der besten aller Welten ausgedrückt, dass diese Welt das Potential zur Vollkommenheit hat (*perfectio* durch *perfectibilitas*).

Ebenso wie die *Theodizee* mit ihrer Rede von der besten aller Welten ist auch die Monadologie, das Kernstück der Leibnizschen Philosophie sehr gewöhnungsbedürftig. Monaden sind für Leibniz die eigentlichen Atome des Daseins, allerdings sind sie nicht materiell, sondern so etwas wie immaterielle geistige Kraftzentren, die bei den Menschen auch mit dem Begriff „Seele“ ausgedrückt werden. Sie sind nicht gleich, sondern autonome individuelle Substanzen, die ohne Ausdehnung sind – und „fensterlos“ (Leibniz), ohne miteinander wechselzuwirken. Diese Seelenatome haben ihr Entwicklungsprinzip in sich selbst, das, was wir als äußerliche Wechselwirkung wahrnehmen, ist nichts als eine von Anfang an (von Gott) vorgenommene Feinabstimmung der Monaden, die Leibniz auch „prästabilierte Harmonie“ nennt. Es ist ähnlich wie in einem Theaterstück, die auftretenden Dialoge wurden von vornherein vom Regisseur festgelegt.

Besonders die Fensterlosigkeit der Monaden ist angesichts der Entwicklung der Naturwissenschaften, besonders der Physik, nur schwer zu schlucken, auch das Verhältnis der Monaden zur Materie, das keine Wirkmechanismen kennt, wirft Fragen auf. Ohne auf die verwickelten philosophie- und ideengeschichtlichen Einflüsse dieser Zeit einzugehen (wie es Hubertus Busche in seinem Beitrag in diesem Band mit einer interessanten Interpretation über „die Theorie der allesbeseelenden Lichtmaterie namens „Äther“ tut), muss aber berücksichtigt werden, dass zwar Leibniz den Dualismus Descartes' (*res cogitans* – *res extensa*) überwinden wollte, aber nach wie vor dessen damals allgemein geteiltem Grundsatz anhing, dass sich Materie und Geist gegenseitig nicht beeinflussen. Darüber hinaus ist festzuhalten, dass der Individualismus hier nicht so extrem ist, wie es zunächst auszusehen scheint. Denn die Monaden sind in ein Beziehungsgeflecht eingewoben, das die ganze Welt umfasst. Diese Eigenschaft wird von Leibniz treffend mit der Metapher des „Spiegels“ ausgedrückt (wobei gleichzeitig klar wird, dass die körperlichen Dinge durchaus in Wechselwirkung zueinander stehen):

„Und da wegen der Erfülltheit der Welt alles verknüpft ist und jeder Körper auf jeden anderen Körper je nach Entfernung mehr oder weniger stark einwirkt und von ihm durch Gegenwirkung betroffen wirkt, so folgt daraus, dass jede Monade ein lebendiger Spiegel oder mit innerer

9 Von Weizsäcker betont auch, dass der Gedankengang der *Theodizee* eine Analogie zu den Extremalprinzipien der Physik darstellt (ein Beispiel wäre das Fermatsche Prinzip des kürzesten Lichtwegs, wonach die Strecke vom Anfangs- zum Endpunkt von einem Lichtstrahl in der kürzesten möglichen Zeit zurückgelegt wird).

Haltung ausgestattet ist, dass sie das Weltall gemäß ihrem Gesichtspunkt darstellt und ebenso geregelt ist wie das All selbst“ (Leibniz 1965, S.417).

Die Aktualität dieses Ansatzes liegt neben diesem holistischen Vernetzungsaspekt auch im Entwicklungsgedanken, denn die Entwicklungsdynamik jeder Monade ist in ihr selbst angelegt. Wenn also auch der allumfassende theologisch unterlegte Rationalismus bei Leibniz heute sicher nicht mehr übernommen werden kann, so sind doch in diesem imposanten Gedankengebäude Prinzipien eingebaut, die für uns heute zentral sind.

Im Übrigen ist auch festzuhalten, dass unsere moderne Vorstellung elementarer Teilchen sich erheblich von dem früheren Atomismus, von dem sich Leibniz abhebt, unterscheidet. Die heutige Quantentheorie kennt etwa die Eigenschaft der „Verschränkung“ (ein Ausdruck des Physikers Erwin Schrödinger) von Teilchen, eine innere Verbundenheit ohne physikalische Wechselwirkung, die schon ein wenig an Leibniz' Vorstellungen erinnert.<sup>10</sup>

Leibniz Denkweise wird sehr deutlich, wenn man seine Auseinandersetzung mit einem der Hauptvertreter des Empirismus betrachtet, mit John Locke. In seinem Werk *Neue Abhandlungen über den menschlichen Verstand* ist Leibniz detailliert auf dessen Schrift *An Essay Concerning Human Understanding* eingegangen (mit gleicher Gliederung). Wie Marcel Weber im Einzelnen herausgearbeitet hat, bedient sich Leibniz bei seiner Auseinandersetzung häufig Begriffen des eigenen Systems, die Locke aber nicht teilen konnte.<sup>11</sup> Er wirkt dann also nicht sehr überzeugend (das betrifft etwa die Gebiete „Denkvermögen der Materie“ und „unbewusste mentale Vorgänge“). Auf dem Feld „eingeborene Ideen“ argumentiert Leibniz aber plausibel. Hier geht es um Lockes These, es gäbe keine eingeborenen Ideen, der Verstand sei bei Geburt eine *tabula rasa*, Ideen, Gedanken, Wahrheiten sind einzig und allein auf die Sinneswahrnehmungen zurückzuführen. Leibniz Hauptkritik besteht in der Frage, wie der Verstand denn zu notwendigen Wahrheiten käme, wie etwa zu geometrischen Lehrsätzen. Da sich Notwendigkeit nicht sinnlich erfahren lässt, muss der Verstand selbst die notwendigen Wahrheiten hervorbringen. Die Sinne spielen insofern bei der Entdeckung dieser Wahrheiten eine Rolle, als sie den Geist darauf aufmerksam machen und auch einen Auswahlprozess beeinflussen. Der Verstand selbst ist dafür nicht ausreichend. Weber fasst das Vorgehen von Leibniz zusammen:

„Diese ganze Idee eines Zusammenwirkens von Verstand und Sinnen bei der Entdeckung notwendiger Wahrheiten bedient sich aber offenkundig der gewöhnlichen, kausal-interaktionistischen Redeweise, gemäss der es Einwirkungen der Sinne auf die Seele gibt. Wie bereits erwähnt ist dies eigentlich in Leibnizens neuem System gar nicht möglich; die Seelenmonaden entwickeln sich ganz nach Maßgabe ihrer eigenen Gesetze ohne irgendwelche Einwirkungen von außen. Was wir als Sinneseindrücke wahrnehmen sind in Wahrheit gewisse (verworrene) Perzeptionen, die die Seele aus sich selbst hervorbringt, die aber durch die prästabilisierte Harmonie mit Ereignissen, die außerhalb der Seelenmonade liegen koordiniert sind. Leibniz erreicht hier also zweierlei: Erstens gibt er ein Argument gegen Lockes „tabula rasa“-These an, das von seinem neuen System keinen Gebrauch macht. Zweitens löst Leibniz aber gleichzeitig den *Schein* auf, dass gewisse abstrakte Begriffe unter Einwirkung der Sinne gebildet werden. Für die Widerlegung der lockeschen These ist nur das erste dieser beiden Argumente relevant,

10 Vgl. dazu: Zeilinger (2003).

11 Vgl. Weber (2005).

und es ist wichtig, dass Leibniz hier keine Prämissen aus seinem neuen System verwendet. Denn würde er dies tun, so würde die Kritik an Locke auf ein bloßes Behaupten seines eigenen Systems hinauslaufen. Der Standpunktwechsel ist also ein notwendiger Bestandteil von Leibnizens Argumentation, und nicht etwa ein bloß rhetorischer Zug...“ (Weber 2005, S. 207 f.).

### 3. JURISTISCHES (SCHNEIDER), POLITISCHES (WERNSTEDT), SOZIALES (KNOBLOCH)

Leibniz hat in verschiedenen gesellschaftlichen Feldern Hervorragendes geleistet, was an dieser Stelle nur angedeutet werden kann. So hat Hans-Peter Schneider in seinem in diesem Band abgedruckten Vortrag Leibniz' innovative Vorstöße für das Rechtswesen erläutert. Seine zahlreichen Arbeiten betrafen die Staatstheorie ebenso wie praktische Fallstudien, schließlich war er auch als Richter und Rechtsgutachter tätig. Sein Ziel war eine auf Vernunftprinzipien begründete Rechtswissenschaft, also auch hier das Primat der Rationalität.

Seine politischen Aktivitäten sind ähnlich ausgerichtet. Er wirkte – wie Rolf Wernstedt in seinem Beitrag herausgearbeitet hat – als Politikberater, der allerdings häufig mit seinen gut durchdachten Vorschlägen (von der Medizin bis zur Wirtschaftsgeographie) ins Leere lief, war er doch auf das Wohlwollen seines Arbeitgebers oder anderer Würdenträger angewiesen. Er hat dabei wohl die Irrationalität seiner politischen Adressaten und überhaupt des politischen Feldes unterschätzt (auch heute passiert dies Beratern mit vernünftigen Vorschlägen oft), wahrscheinlich auch die Interessenlagen häufig falsch eingeschätzt, schließlich waren Fürsten und Entscheidungsträger durchaus nicht auf das Gemeinwohl verpflichtet, das für Leibniz eine so große Rolle spielte.

Diese gesellschaftliche Verantwortung drückte sich auch in seinen weiterführenden Arbeiten zum Versicherungswesen aus, wie Eberhard Knobloch in seinem Vortrag gezeigt hat. Bei Leibniz' interessanten und innovativen Maßnahmen für das Versicherungswesen ist weniger überraschend, dass der geniale Mathematiker, der sich auch mit angewandter Mathematik auskannte, die z.T. zu Ungerechtigkeiten führenden und falschen Methoden zur Zins- und Rentenberechnung durchschaute und zu verbessern wusste. Sehr ungewöhnlich aber war für einen hohen Beamten sein wirkliches Interesse am Wohl des Volkes, am Gemeinwohl. Davon zeugt sein 1678 gemachter Vorschlag zur Schaffung von Assekurations-Kassen gegen alle Zufälle des Lebens. Ähnlich fordert er in einer Denkschrift von 1680 die Einrichtung von Versicherungsanstalten in Deutschland nach dem Vorbild der Hamburger Feuerkasse.

### 4. MATHEMATISCHES (BREGER), LOGISCHES (SCHLOBINSKI), TECHNISCHES (STEIN)

Leibniz war mit Newton der Begründer der Infinitesimalrechnung – und das war mathematisch sicher seine Hauptleistung, denn hier hat er eine neue Forschungsrichtung begründet, die für die Weiterentwicklung der Mathematik (aber auch zahlreicher

Anwendungen etwa in der Physik) konstitutiv war. Herbert Breger berichtet in seinem Beitrag in diesem Band über die Schritte und Irrtümer dieser großen Entdeckung. Weniger bekannt ist, dass Leibniz auch gleichsam der Pate der modernen Logik und Mathematik des 20. Jahrhunderts war und von Mathematikern, Logikern und Philosophen wie Bertrand Russell, Kurt Gödel und Hermann Weyl außerordentlich geschätzt wurde. Sie bekannten, viele Anregungen durch Leibniz erhalten zu haben.

Nehmen wir als Beispiel Kurt Gödel. Leibniz hatte versucht, sprachliche Ausdrücke in Algorithmen umzuwandeln, um sie berechenbar zu machen. Dabei ging er, wie Peter Schlobinski in seinem Beitrag zeigt, von Begriffsbäumen aus, die Konkretion von Begriffen wird durch die Multiplikation mit Primzahlen erreicht. Wahr ist eine Aussage dann, wenn ihre zahlenmäßige Entsprechung ohne Rest teilbar ist (Teilbarkeitskriterium). Diese Theorie der „charakteristischen Zahlen“ ist nur in Ansätzen entwickelt worden, hat aber den großen Vorteil, logische Schlussfolgerungen und verschiedene Abstraktionsebenen gleichermaßen durch Zahlenwerte (über Primzahlzerlegung) ausdrücken zu können.

Dieser Gedankengang nun liegt auch dem berühmten Gödelschen Beweis zugrunde, mit dem Gödel die notwendige Unvollständigkeit formaler Systeme gezeigt hat: Es gibt in jedem formalen System (eines gewissen Umfangs) Sätze, die zwar wahr sind, deren Wahrheit aber nicht mit den Mitteln des Systems bewiesen werden kann.<sup>12</sup> Gödel betrachtete einen Satz „*Der Satz mit der Nummer x ist nicht ableitbar*“ und konnte zeigen, dass dieser Satz – zahlenmäßig codiert – für x eingesetzt werden kann. Wenn er wahr ist, ist er also nicht ableitbar, damit ist das System unvollständig. Wenn er falsch ist, ist er aber ableitbar, d. h. das System generiert einen falschen Satz. Ergo: Das System ist entweder unvollständig oder falsch. Der entscheidende Punkt bei diesem Ansatz ist die Formalisierung der sprachlichen Aussagen verschiedener Ebenen in einem Formalsystem. Wenn dies durch Zahlen geschieht, spricht man auch von „Gödelisierung“. Dabei kann man Buchstaben normalen Zahlen zuordnen (a=1, b=2 etc.) Diese Zahlen werden jetzt als Potenzen der fortlaufenden Primzahlen 2, 3, 5, 7 etc. verwendet (so hat etwa das b an vierter Stelle den Wert 7<sup>2</sup>.) Die einzelnen Potenzwerte werden multipliziert, und man erhält die „Gödelnummer“, Auf diese Weise können auch langwierige Textinformationen, ja auch ausführliche Beweise und logische Schlussfolgerungen durch eine einzige Zahl ausgedrückt werden (ebenso wie den Buchstaben kann natürlich auch logischen Symbolen ein Zahlenwert zugeordnet werden). Man sieht hier klar den Einfluss der Leibnizschen Überlegungen zur „Universalsprache“.

Die auf Leibniz aufbauende Gödelsche Formalisierung zeigt übrigens weit reichende Ähnlichkeiten mit späteren Programmiersprachen wie Lisp. Wenn man bedenkt, dass der Leibniz-Bewunderer Gödel mit dem Konstrukteur programmierbarer Computer John von Neumann befreundet war (beide haben lange Zeit in Princeton gearbeitet), sind indirekte Einflüsse der Leibnizschen Gedankengänge auf die Entwicklung moderner Computer nicht auszuschließen, jedenfalls gilt Leibniz zu Recht aufgrund seiner Pionierarbeiten im logischen Bereich als ein Vorläufer

12 Vgl.: Gödel (1931) Gödel hat mit diesem Beweis auch Leibniz' Ziel, eine Sprache zu entwickeln, in der Wahrheit berechenbar wird, den Boden entzogen.



der heutigen Informatiker.<sup>13</sup> Dies gilt allerdings nur eingeschränkt für einen verwandten Bereich, nämlich die heutige KI-Forschung (Künstliche Intelligenz). Zunächst könnte man allerdings meinen, Leibniz sei wegen seiner Vision der Universalssprache, die die Berechenbarkeit von Problemen und Streitpunkten erlaubt, geradezu ein prädestinierter früher Protagonist dieser Forschungsrichtung.

Um dies zu relativieren, schauen wir uns zunächst einen der prominentesten Kritiker der KI-Forschung an: John Searle. Dieser hat sich ein dann berühmt gewordenes Beispiel ausgedacht, um die Möglichkeit von denkenden Computern zu widerlegen: das chinesische Zimmer.<sup>14</sup> In dem Zimmer sitzt ein Mensch, der des Chinesischen nicht mächtig ist, von außen wird ihm durch einen Spalt ein Zettel hineingereicht, voll von chinesischen Schriftzeichen (z. B. Fragen). Mit Hilfe eines umfangreichen Regelwerks ordnet diese Person gewissen Zeichen auf dem Zettel andere aus seinen Zuordnungstabellen zu und schreibt diese auf (dazu braucht er weder Chinesisch zu können, noch muss er überhaupt wissen, dass die Zeichen chinesische Sprachzeichen sind). Den neuen Zettel gibt er durch den Spalt nach draußen. Da z. B. den chinesischen Fragen jetzt sinnvolle Antworten folgen (die der Bewohner des Zimmers durch die Zuordnungen des Regelwerks erzeugt hat), ist ein draußen befindlicher Mensch der Ansicht, im Zimmer befände sich eine des Chinesischen kundige Person. Searles Pointe: Da der Computer ebenfalls nichts als mechanische Zuordnungen produziert, kann hier niemals so etwas wie Bewusstsein oder Verständnis erzeugt werden, die aber konstitutiv für menschliche Intelligenz sind.<sup>15</sup> Kritisiert wird hier der „Turing-Test“, der einer Maschine Intelligenz einräumt, wenn sie bei einer schriftlichen Kommunikation nicht von einem Menschen zu unterscheiden sei.<sup>16</sup>

Es ist hochinteressant, dass sich die Struktur dieser Argumentation auch bei Leibniz wieder finden lässt, und zwar in seinem berühmten „Mühlengleichnis“ aus der Monadologie:

„Man muß übrigens zugestehen, dass die Perzeption und was von ihr abhängt durch mechanische Gründe, d. h. durch Figuren und Bewegungen, unerklärbar ist. Angenommen, es gäbe eine Maschine, deren Struktur zu denken, zu fühlen und Perzeptionen zu haben erlaubte, so könnte man sich diese derart proportional vergrößert vorstellen, dass man in sie eintreten könnte wie in eine Mühle. Dies vorausgesetzt, würde man, indem man sie von innen besichtigt, nur Teile finden, die sich gegenseitig stoßen, und niemals etwas, das eine Perzeption erklären könnte. Also muß man danach in der einfachen Substanz und nicht im Zusammengesetzten oder in einer Maschine suchen. Es gibt zudem überhaupt nur Perzeptionen und deren Verände-

13 Das allerdings weniger wegen der Erfindung des Dual-Systems, für das er zunächst – außer metaphysischen Analogien – wenig Verwendung hatte. Wäre es ihm allerdings gelungen, seine auf dem Dual-System basierende Rechenmaschine zu bauen (das Projekt scheiterte an der damals unzureichenden Technik), hätte sich das vielleicht auch noch geändert.

14 Vgl. Searle (1980).

15 Dieses Beispiel hat eine bis heute anhaltende umfangreiche Kontroverse ausgelöst. Der schwerwiegendste Einwand stellt m. E. die Existenz des Regelwerks in Frage, in der gleichsam die gesamte Intelligenz der Prozedur enthalten ist. Die grundsätzliche Kritik Searles am reduktionistischen Programm tangiert das freilich nicht.

16 Eine ironische Kritik dieser Ansicht stammt von Joseph Weizenbaum, der Anfang der 1960er Jahre ein simpel gestricktes Programm vorführte, das einen Therapeuten der Rogers-Schule simulierte. Manche Psychologen wollten so etwas unbedingt für ihre Praxis haben.

rungen in einer einfachen Substanz. Und daraus allein können die inneren Tätigkeiten der einfachen Substanzen bestehen.“ (Leibniz, *Monadologie*: §17, S. 19).

Das ist eine anti-reduktionistische Argumentation, die Ähnlichkeit mit der Searles aufweist. Unter Perzeption versteht Leibniz den inneren Zustand der Monade, die sinnliche Vorstellung oder Empfindung (das über den Zustand nachdenkende Bewusstsein ist dann die Apperzeption). Der Kern der Argumentation gleicht der Searles: Die denkende Maschine lässt sich durch die reine Mechanik in ihrem Inneren nicht erklären, da wir hier nur qualitativ andere Stossvorgänge finden, aus denen niemals so etwas wie Empfindung, Wahrnehmung, Bewusstsein, Denken erklärt werden kann.

In seiner Rede „Über die Grenzen des Naturerkennens“ (1872) hatte übrigens der berühmte Mediziner Emil Du Bois-Reymond unter ausdrücklichem Hinweis auf das Leibnizsche Mühlengleichnis ebenfalls die Reduktion des Bewusstseins auf mechanische Vorgänge abgelehnt und u. a. damit den berühmten „Ignorabimusstreit“ ausgelöst.<sup>17</sup>

Leibniz war im Übrigen beileibe kein praxisferner Gelehrter im Elfenbeinturm, wie man vielleicht denken könnte, wenn man seine immensen theoretischen Leistungen bestaunt. Viele seiner Aktivitäten sind nämlich – nach dem Motto *theoria cum praxi* (angewandte Theorie) – praktischer Natur, er hat in zahlreichen gesellschaftlichen und technischen Feldern Verbesserungsvorschläge gemacht und manches auch zu realisieren versucht (hydraulische Pressen, Uhren, chemische Experimente mit Phosphor etc.). Viel Zeit hat er im Harzer Bergbau verbracht, wo er Windmühlen zum Antrieb von Pumpen zur Entwässerung bauen ließ. Dieses Projekt scheiterte an vielen Dingen, an einigen konzeptionellen Schwächen, an technischen Umsetzungsschwierigkeiten und an der Blockade der ansässigen Fachleute. Am weitesten hat er es wohl mit seinen Rechenmaschinen gebracht, wie Erwin Stein in seinem Beitrag in diesem Band detailliert schildert, die zwar zu Lebzeiten nie ganz richtig funktioniert haben, die Feinmechanik war damals nur unzureichend entwickelt, heute laufen die Nachbauten aber einwandfrei.

## 5. LEIBNIZ ALS PHYSIKER

Leibniz hat – was wenig bekannt ist und auch in den folgenden Beiträgen in diesem Band nicht angesprochen wird – auch entscheidende Impulse für die Entwicklung der Physik gegeben (von der Infinitesimalrechnung einmal ganz abgesehen). Er hat mit den Anhängern Descartes' um den richtigen Begriff der physikalischen Größe „Kraft“ gestritten. Diese waren der Meinung, das Maß der Kraft, das ein bewegter Körper beim Aufprall auf einen anderen ausübt, sei durch das Produkt aus Masse und Geschwindigkeit ( $mv$ ) gegeben, während Leibniz – ausgehend vom Galilei-

17 Vgl. Du Bois-Reymond (1912a, 1912b). Du Bois-Reymond hatte die Thesen aufgestellt, dass sich das Wesen von Materie und Kraft und das menschliche Bewusstsein einer vollständigen wissenschaftlichen Erklärung entzögen. Die Auseinandersetzung um diese Behauptung ist erst kürzlich in einem Sammelband wieder aufgegriffen worden, vgl. Bayertz, Gerhard und Jaeschke (2007).

schen Fallgesetz – von der Größe  $mv^2$  ausging. In beiden Positionen wird der Erhaltungssatz (Konstanz der Summe aller Kräfte) angenommen. In einem Gedankenexperiment konnte Leibniz zeigen, dass der Erhaltungssatz nach der Descartes'schen Rechnung beim freien Fall nicht gelten würde (seine Formel aber die Gleichheit von toter und lebendiger Kraft oder – wie wir heute sagen – potentieller und kinetischer Energie erfüllt). Erst der große Mathematiker und Aufklärer d'Alembert hat 1743 diesen Streit, der nicht ohne gegenseitige Missverständnisse von den Anhängern Descartes' und Leibniz' ausgefochten wurde, beendet. Nach d'Alembert, der bei seiner Analyse eher von dem durch empirische Daten gestützten Standpunkt von Leibniz ausgegangen war, erweist sich die Größe  $mv^2$  als Maß für die Entfernung, die ein geradlinig bewegter Körper durch die hemmende Kraft noch zurück legen kann, also als dessen kinetische Energie.<sup>18</sup> Von der Größe  $mv$  dagegen (dem heutigen Impuls) ist die Zeit abhängig, bis er zur Ruhe kommt.<sup>19</sup>

Dies war nicht nur eine rein physikalische Kontroverse. Leibniz sah, dass Descartes' Kraftbegriff eine Folge seines Substanzbegriffs war, der lediglich in der Ausdehnung bestand, während bei ihm die Kraft etwas den Körpern Inhärentes darstellt.

Nicht ganz zu Unrecht, aber auch nicht ganz richtig wird Leibniz bisweilen zum Vorläufer von Albert Einstein stilisiert, da er ebenfalls die Relativität von Raum und Zeit behauptet habe. Diese Einschätzung bezieht sich auf einen Briefwechsel, den Leibniz wenige Jahre vor seinem Tod mit Samuel Clarke führte, einem Vertrauten Newtons (vgl. Schüller, 1998). Die Korrespondenz war durch Vermittlung von Kronprinzessin Caroline zustande gekommen, die auch die Briefe weiterleitete.

In dem Briefwechsel ging es z. B. um die Frage, ob Gott, nachdem er die Welt geschaffen hatte, nun noch erneut in sie eingreife, wie Newton angesichts einiger Probleme der Anwendung seiner Gravitationstheorie annahm. Nachdem sich in der nachfolgenden Zeit die Naturwissenschaften immer mehr von der Theologie emanzipierten, hat Leibniz hier sicher auf lange Sicht Recht behalten.

Ein zentraler Streitpunkt behandelt eben den Charakter von Raum und Zeit. Hier war Newton – und Clarke verteidigt diese Zuschreibung – von der Absolutheit von Raum und Zeit ausgegangen. Leibniz hingegen argumentiert (in heutigem Sinn) fast positivistisch, wenn er schreibt:

„Hierauf antworte ich, die Bewegung ist zwar unabhängig von ihrer Beobachtung, aber nicht von ihrer Beobachtbarkeit. Eine Bewegung gibt es nur dort, wo es eine beobachtbare Veränderung gibt. Wenn es keine beobachtbare Veränderung gibt, so gibt es überhaupt keine Veränderung. [...] Ich sage keineswegs, daß die Materie und der Raum ein und dieselbe Sache sind; ich sage lediglich, daß es keinerlei Raum gibt, wo es keinerlei Materie gibt; und daß der Raum für sich selbst durchaus keine absolute Wirklichkeit hat. Der Raum und die Materie unterscheiden sich wie die Zeit und die Bewegung. Diese Dinge sind, wiewgleich voneinander verschieden, doch nicht voneinander zu trennen“ (Schüller 1998, S. 52; S. 62).

18 Leibniz dachte in Proportionen, deshalb fehlt hier der Faktor  $\frac{1}{2}$ .

19 D'Alembert erklärte die Änderungsrate beschleunigter Bewegungen zum richtigen Kraftmaß, durch Integration über den Weg ergibt sich das Leibnizsche Kraftmaß (kinetische Energie), durch Integration über die Zeit das Cartesische Kraftmaß (Impuls). Vgl. hierzu: Stammel (1982).

Diese moderne Argumentation ähnelt in der Tat der Einsteins, der ja zunächst ebenfalls davon ausgegangen war, was wirklich beobachtet wird. Für Leibniz sind Raum und Zeit relationale Ordnungsprinzipien, aber keine ontologischen Entitäten (wie bei Newton). Das begründet Leibniz aber auch theologisch (Schwierigkeit den Stellenwert des Raumes in Bezug auf die Unendlichkeit des Schöpfers anzugeben). Zudem wird bei ihm der Begriff der Gleichzeitigkeit nicht problematisiert (anders bei Einstein). Für Einstein hat der Raum natürlich auch nicht nur eine gedankliche Ordnungsfunktion, sondern reale physikalische Eigenschaften.

Letztlich ist Leibniz mit seiner Argumentation nicht durchgedrungen, weil ihm der empirische Hintergrund, den Einstein später durch aufgekommene Anomalien in Bezug auf den Charakter des Lichtes besaß, nicht zur Verfügung stand.<sup>20</sup> Hinzu kommt, dass Newton mit seinem berühmten Eimerexperiment den absoluten Raum als Bezugssystem der Zentrifugalkräfte (als Beschleunigungskräfte) plausibel machte, was Leibniz nicht widerlegen konnte.<sup>21</sup>

Zusammenfassend kann man auch für die physikalischen Forschungen konstatieren, dass bei Leibniz immer wieder moderne, weiterführende Ansätze vorhanden sind, denen aber gewissermaßen der Boden fehlt, auf dem sie gedeihen können. Dennoch hat manches auf Umwegen dann doch auch spätere Protagonisten beeinflusst (für die Relativität von Raum und Zeit kann dies jedoch nicht nachgewiesen werden). So unzusammenhängend seine vielfältigen Beiträge auch aussehen mögen, organisierendes Zentrum seiner Aktivitäten ist ein allumfassender, theologisch inspirierter Rationalismus, ein unerschütterliches Vertrauen in die Vernunft, der letztlich auch Fürsten und Kirchen sich beugen müssen. So kann man Leibniz zu Recht als einen Frühaufklärer bezeichnen (dass klassische Aufklärer wie Lessing ihn sehr schätzten, passt dazu). Seit Kant sind uns aber die Grenzen des Rationalismus immer klarer geworden, sodass eine theologisch fundierte Einheit der Vernunft heute kein Ziel mehr sein kann. Aber ein einheitliches wissenschaftliches Weltbild, das die von Leibniz so hervorgehobene Vernetzung aller wissenschaftlichen und anderen Lebensbereiche berücksichtigt, ist sicher ein akzeptables Ziel unserer Bestrebungen. Leibniz erweist sich also als ein aktueller Philosoph, von dem wir auch heute noch viel lernen können.

20 Es gelang im 19. Jahrhundert nicht, das vermutete Trägermedium des Lichts als Welle – den Äther – durch noch so ausgeklügelte Experimente nachzuweisen. Zudem boten die Maxwell'schen Gleichungen, die das Licht als elektromagnetische Welle beschrieben, keinen Hinweis auf ein solches Trägermedium.

21 Wenn man einen Eimer mit Wasser rotieren lässt, rotiert das Wasser nach einer Weile mit, stellt man den Eimer nun ruhig, rotiert das Wasser weiter und wölbt sich an den Rand des Eimers. Dies ist nach Newton der Beweis für den absoluten Raum, da das Wasser nur noch den leeren Raum als Bezugspunkt der Beschleunigung haben kann, der Eimer fällt ja jetzt aus. Ernst Mach erklärte später dieses Phänomen durch den Einfluss der übrigen Materie des Universums auf das Wasser (Machsches Prinzip). Einstein hat dem Machschen Prinzip heuristische Bedeutung zugesprochen, auch wenn es in der Allgemeinen Relativitätstheorie nur unter bestimmten Randbedingungen gilt.

## LITERATUR

- Babin, Malte-Ludolf, van den Heuvel, Gerd (Hg. 2004): *Gottfried Wilhelm Leibniz: Schriften und Briefe zur Geschichte*, Hannover.
- Bayertz, Kurt, Myriam Gerhard und Walter Jaeschke (Hg. 2007): *Weltanschauung, Philosophie und Naturwissenschaft im 19. Jahrhundert. Bd. 3: Der Ignorabilismus-Streit*, Hamburg.
- Du Bois-Reymond, Emil (1912a): „Leibnizsche Gedanken in der neueren Naturwissenschaft“ In: Estelle Du Bois-Reymond (Hg.): *Reden von Emil Du Bois-Reymond*, Bd. 1., Leipzig, S. 370–392.
- Du Bois-Reymond, Emil (1912b): „Über die Grenzen des Naturerkennens“ In: Estelle Du Bois-Reymond (Hg.): *Reden von Emil Du Bois-Reymond*, Bd. 1., Leipzig, S. 441–473.
- Feyl, Renate (2006): *Aussicht auf bleibende Helle. Die Königin und der Philosoph*, Köln.
- Finster, Reinhard u. van den Heuvel, Gerd (2005): *Gottfried Wilhelm Leibniz*. Reinbek bei Hamburg.
- Gödel, Kurt (1931): „Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme“, *Monatshefte für Mathematik und Physik* 38: 173 – 198.
- Hirsch, Eike Christian (2000): *Der berühmte Herr Leibniz – Eine Biographie*, München.
- Hofmann, Joseph Ehrenfried (1949): *Die Entwicklungsgeschichte der Leibnizschen Mathematik während des Aufenthaltes in Paris (1672–1676)*, München.
- Hoyningen-Huene, Paul (2001): „Thomas Kuhn und die Wissenschaftsgeschichte“ In: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 24: 1–12.
- John Searle (1980): „Minds, brains, and programs“ In: *Behavioral and Brain Sciences* 3: S. 417–424.
- Kant, Immanuel (1791): „Über das Misslingen aller philosophischen Versuche in der Theodizee“ In: *Berliner Monatszeitschrift* 18: 194 – 225.
- Leibniz, Gottfried W. (1965): *Kleine metaphysische Schriften*, Bd. 1, Darmstadt.
- Leibniz, Gottfried W. (1996): *Neue Abhandlungen über den menschlichen Verstand*, Hamburg.
- Leibniz, Gottfried W. (1996): *Die Theodizee*, Frankfurt am Main.
- Leibniz, Gottfried W. (1998): *Monadologie*, Französisch-Deutsch, Stuttgart.
- Locke, John (1997): *Essay über den menschlichen Verstand*, Berlin.
- Schüller, V. (1998): *Der Leibniz-Clarke- Briefwechsel*, Berlin.
- Stammel, H. (1982): *Der Kraftbegriff in Leibniz' Physik*, Mannheim.
- Voltaire (2005): *Candide oder der Optimismus*, München.
- Weber, Marcel (2005): „Über die Vergleichbarkeit metaphysischer System: Der Fall Leibniz gegen Locke“ In: *Zeitschrift für philosophische Forschung* 59: 202–222.
- Weizsäcker, Carl Friedrich von (1999): *Große Physiker*, München.
- Zeilinger, Anton (2003): *Einsteins Schleier: Die neue Welt der Quantenphysik*, München.