

# Finalität – Zur Wiederentdeckung eines Grundgedankens

Von Wolfgang Koch, Bonn

*P. Réginald Garrigou-Lagrange O. P. (1877–1964) gilt als bedeutendster Thomist des 20. Jahrhunderts. Seine Monographie Le Réalisme du Principe de Finalité (1932) liegt seit kurzem in deutscher Übersetzung vor. Untergründig trägt sein Buch zu einem vertieften Verständnis der gedanklichen Probleme bei, die durch »modernistische« Strömungen der Theologie und die neuzeitliche Physik aufgeworfen werden.*

*Omne agens agit propter finem.* – Alles Wirkende wirkt auf ein Ziel hin. 49-mal findet sich diese Argumentationsfigur so oder in nur leicht abgewandelter Form im Gesamtwerk des Thomas von Aquin, des *doctor communis* der abendländischen Kirche. Sinngemäß nimmt Thomas 3047-mal Bezug auf den Gedanken der *Finalursache*.<sup>1</sup>

Was ist eine »Finalursache«? Jeder, der ein Phänomen verstehen möchte, fragt nach seinen *Ursachen*, nach »Kausalität«. *Causa* entspricht dem griechischen *archê*, das wörtlicher mit »Ursprung« zu übersetzen wäre. Die mittelalterliche Scholastik, anknüpfend an Aristoteles, unterschied vier Arten von Ursachen: die *causa materialis*, *formalis*, *efficiens* und *finalis*. Seinen philosophisch interessierten, aber überwiegend durch naturwissenschaftliches Denken geprägten Lesern gibt der Physiker und Philosoph Carl Friedrich von Weizsäcker (1912–2007) ein prägnantes Beispiel: »Betrachten wir etwa ein Weinglas. Seine *causa materialis* ist der Stoff, aus dem es gemacht wurde: das Glas. Seine *causa formalis* besteht, das ist jedenfalls das Einfachste, in seiner Gestalt: der Kelchform. Es kann ein Ding nur geben, weil eine bestimmte Gestalt möglich ist. Bei der *causa efficiens* wird nach dem »Wie« der Entstehung des Dings gefragt. Sie ist das, was das Glas hervorgebracht hat: die Hand und der Atem des Glasbläfers. Seine *causa finalis* ist sein Zweck: dass man aus ihm Wein trinke. Zweck ist Ursache, denn er zeigt ein Bedürfnis an und erklärt daher die Existenz. Dasselbe Ding hat also im Allgemeinen zugleich alle vier Ur-

---

<sup>1</sup> Dies ergibt eine Suche in Corpus Thomisticum, [www.corpusthomisticum.org](http://www.corpusthomisticum.org), einer vollständigen, im Internet frei verfügbaren digitalen Ausgabe der Werke des hl. Thomas nach den besten zugänglichen Texten, herausgegeben von P. Roberto Busa SJ (1913–2011), dem Begründer der wissenschaftlichen Anwendung der Informatik in den Geisteswissenschaften. Basierend auf computerlinguistischen Methoden schuf er unterstützt durch Thomas J. Watson, dem Gründer des Computerunternehmens IBM, eine Suchmaschine, die Wörter, Sätze, Zitationen, Ähnlichkeiten, Querverbindungen sowie statistische Daten im Werk des Hl. Thomas auffindet, zusammenstellt und ordnet. An der Gregoriana lehrte Busa zuletzt Computerunterstützte Textanalyse und Thomistische Hermeneutik. Durch die informationswissenschaftliche Leistung Busas ist das Werk des Aquinaten heute in einer vorbildlichen Weise erschlossen.

sachen; sie machen einander nicht Konkurrenz, sondern geben die verschiedenen Gesichtspunkte an, mit deren Hilfe man verstehen kann, wieso es dieses Ding gibt«. <sup>2</sup>

### *Garrigou-Lagrange: Der Realismus der Finalität*

Mit der *causa finalis* als einem philosophischen Grundgedanken im Werk Thomas von Aquins befasst sich auch eine Monographie des Dominikaners P. Réginald Garrigou-Lagrange (1877–1964), der als wichtigster thomistischer Theologe des 20. Jahrhunderts gilt. Joachim Volkmann gebührt das Verdienst einer kürzlich vorgelegten Übersetzung in den *editiones scholasticae*, die dieses Werk thomistischen Denkens auch philosophisch interessierten Laien erschließt, die für das Studium des französischen Originals nicht die Zeit oder Mühe aufwenden können. <sup>3</sup>

Garrigou-Lagrange lehrte von 1909 bis 1960 am Angelicum in Rom. Viele seiner Schüler wurden einflussreiche Persönlichkeiten des katholischen Geisteslebens. Sein prominentester Doktorand ist der spätere Papst Johannes Paul II. In einem seiner Hauptwerke verknüpft Garrigou-Lagrange die spekulative Theologie Thomas von Aquins mit der Mystik des heiligen Johannes vom Kreuz. <sup>4</sup> Der bedeutende Münsteraner Thomas-Interpret Josef Pieper (1904–1997) zitiert ihn häufig.

Garrigou-Lagranges Monographie geht von der Beobachtung aus, dass seit Hume und Kant zwar zahlreiche Werke über das Prinzip der *causa efficiens* erschienen seien, das Prinzip der Finalität und die ihm zu- und untergeordneten Prinzipien jedoch trotz ihrer großen Bedeutung wenig Beachtung gefunden hätten. Ohne diese Prinzipien bliebe aber die »thomistische Synthese« völlig unbegreiflich und unfassbar, in ihrem Lichte jedoch würden alle ihre Teile hell und klar. <sup>5</sup> Mit Blick auf ihre grundlegende Relevanz betrachtet Garrigou-Lagrange zwei vorrangige Anwendungen dieses Prinzips, die Finalität der Wahrnehmung und die des Wollens. Insbesondere untersucht er die gegenseitigen Abhängigkeiten der vier *causae* und zeigt den Nutzen des Prinzips *causae ad invicem sunt causae, sed in diverso genere* – *Es gibt eine gegenseitige Abhängigkeit von Ziel und Handelndem, von Materie und Form* für verschiedene Einzelprobleme: »Dieses oft vernachlässigte Prinzip ist eines der fruchtbarsten

<sup>2</sup> C. F. von Weizsäcker (1948–2004). *Der begriffliche Aufbau der theoretischen Physik*. Kapitel 2: *Ursache*, S. 132, Hirzel, Stuttgart 2004. Von Weizsäcker, Schüler Friedrich Hunds und Werner Heisenbergs, wurde wegen seines Atomkernmodells für den Nobelpreis in Physik vorgeschlagen. 1957 übernahm er einen Lehrstuhl am Philosophischen Seminar der Universität Hamburg, das er zugleich als Direktor leitete. Gemeinsam mit dem Philosophen Jürgen Habermas, dessen Gespräch mit Josef Kardinal Ratzinger im Jahr 2004 bemerkenswert ist (*Dialektik der Säkularisierung: Über Vernunft und Religion*. Herder), übernahm von Weizsäcker 1979 die Leitung des neu gegründeten Max-Planck-Instituts zur Erforschung der Lebensbedingungen der technisch-wissenschaftlichen Welt.

<sup>3</sup> P. Réginald Garrigou-Lagrange O.P. (1932). *Le Réalisme du Principe de Finalité*. Paris 1932. Dt. »Der Realismus der Finalität«, übers. v. J. Volkmann, editiones scholasticae, 2011.

<sup>4</sup> P. Réginald Garrigou-Lagrange O.P. (1923). *Perfection chrétienne et contemplation selon S. Thomas d'Aquin et S. Jean de la Croix*. Dt. »Mystik und christliche Vollendung«, Verlag Nova & Vetera, Bonn 2004 (Nachdr. d. Ausg. Augsburg 1927).

<sup>5</sup> *Der Realismus der Finalität*, S. 2.

und folgenreichsten; es erlaubt, das Geheimnis der Dinge zu begreifen und die Dinge an ihrem ihnen zukommenden Ort zu sehen«. <sup>6</sup> In von Weizsäckers einleitendem Beispiel klingt dieser Gedanke an.

Unmittelbar führt Garrigou-Lagrange seine Leser in ein spannendes intellektuelles Abenteuer und ins Zentrum einer konsequenzenreichen Debatte. Die philosophischen Probleme des Seins, des Werdens, von Akt und Potenz, der Ursachen, des Prinzips der Identität, von Zufall und Notwendigkeit, des Nihilismus werden einleitend in zwei dialogisch gestalteten Kapiteln lebendig, in denen Heraklit und Parmenides, Platon und Aristoteles sowie der »Sophist« miteinander im Gespräch ringen. Der Leser spürt sofort, wie sehr hinter diesen Gestalten viele Aspekte und Probleme der neuzeitlichen und Gegenwartsphilosophie sichtbar werden.

Doch warum sind das Thema »Finalität« und die von ihm aufgeworfenen Fragen überhaupt von aktuellem Interesse und nicht nur philosophiegeschichtlich relevant? Wie sich zeigt, hat die *causa finalis* der Scholastiker, metaphysisches Denken überhaupt, eine fundamentale Bedeutung für das Verständnis der kirchlichen Situation unserer Zeit. Möglicherweise wirft diese Betrachtungsweise sogar ein neues Licht auf das »Verständnis« naturwissenschaftlicher »Erklärungen«.

### *Finalität und »modernistisches« Denken*

Für Katholiken unserer Zeit, die mit und an der Kirche leiden und ihre heutige Lage tiefer verstehen wollen, wird es im dritten Kapitel besonders fesselnd. Am Beispiel des Mathematikers und Philosophen Édouard Le Roy (1870–1954), <sup>7</sup> eines persönlich gläubigen Mannes, erläutert Garrigou-Lagrange die Grundproblematik einer im Innenraum der Kirche entstandenen Geistesrichtung, die von Papst Pius X. als »Modernismus« verurteilt wird. Seine Detailanalyse am konkreten »Fall« ist eine lehrreiche Illustration der folgenreichen innerkirchlichen Debatten in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, die Roberto de Mattei in seiner kürzlich vorgelegten Geschichte des Vaticanum II einleitend skizziert. <sup>8</sup>

Das Denken Le Roys wird wesentlich von der »Lebensphilosophie« Henri Bergsons (1859–1941) geprägt. Le Roy wird 1921 Nachfolger Bergsons am Collège de France und folgt ihm 1945 in der Académie française. Auch Garrigou-Lagrange hört als junger Mönch bei Bergson an der Sorbonne, zu dem er trotz fundamentaler Differenzen bis zu seinem Tod Kontakt hält. Bergson starb ungetauft; an seinem Grab sprach jedoch, seinem Wunsch entsprechend, ein katholischer Priester die To-

<sup>6</sup> *Der Realismus der Finalität*, S. 3.

<sup>7</sup> Édouard Le Roy, *Biographisch-Bibliographisches Kirchenlexikon*, Band IV (1992), Spalten 1525–1529, Benz.

<sup>8</sup> R. de Mattei (2010). *Concilio Vaticano II. Una storia mai scritta*, Turin 2010. Dt. »Das Zweite Vatikanische Konzil: Eine bislang ungeschriebene Geschichte«, Edition Kirchliche Umschau 2011. Der italienische Historiker Roberto de Mattei (\*1948) lehrt Kirchengeschichte an der Università Europea di Roma. Seit 2004 ist er Vizepräsident des Consiglio Nazionale delle Ricerche. Für seine Geschichte des Vaticanum II erhielt er 2011 den angesehenen Historikerpreis »Premio Acqui Storia«.

tengebete. Gemeinsam mit dem Physiker Pierre Duhem (1861–1916) und dem Mathematiker Henri Poincaré (1854–1912) entwickelt Le Roy einen konventionalistischen Ansatz<sup>9</sup> zur Grundlegung der Mathematik. Auf die Kontroverse zwischen Garrigou-Lagrange und Duhem über das Verhältnis der metaphysischen Prinzipien der Identität und des Widerspruchs zu den kausalen Paradoxien, die sich aus dem Trägheitsprinzip der Physik ergeben,<sup>10</sup> gehen wir noch ein.

Garrigou-Lagrange analysiert Schriften Le Roys, die die klassischen Gottesbeweise kritisieren: Gott sei nicht zu beweisen (*prouver*), sondern nur zu erfahren (*éprouver*). Dennoch versucht Le Roy ein »finales« Argument für die Existenz Gottes zu formulieren, das Blaise Pascal folgend von der Sehnsucht nach Glück und dem Trachten der menschlichen Seele ausgeht. Seinen konventionalistischen Denkansatz auf die kirchlichen Offenbarungsquellen übertragend, äußert sich Le Roy zum Wesen des Dogmas, das für ihn eine praktische Lebensregel ohne darüberhinausgehenden theoretischen Gehalt ist, und über Wunder, in denen er eine rein spirituelle Zeichen-dimension sieht. Der Gedanke einer *Evolution créatrice* im Sinne Bergsons, die Annahme also, »Werden habe seinen Ursprung in sich selbst, es sei die fundamentale Realität«,<sup>11</sup> führt bei Le Roy letztlich auf »ein Werden ohne effiziente, von ihm verschiedene Ursache, ein Werden ohne finales Ziel«. <sup>12</sup> Ein moderner Leser ist versucht, an dieser Stelle Friedrich Nietzsches Prinzip der »Ewigen Wiederkehr« zu assoziieren.<sup>13</sup> Nach Garrigou-Lagrange verwirft dieser Ansatz »das Geheimnis der Schöpfung, welches mit den Prinzipien der effizienten Kausalität und der Finalität in Einklang gebracht werden kann, um an ihre Stelle *das Absurde* als Prinzip von allem zu stellen: das Mehr, das aus dem Weniger ohne effizienten Grund und ohne Finalität hervorgeht«. <sup>14</sup> Schließlich wird Le Roy zu »kosmologischen« Konsequenzen seines Denkens gezwungen: »Die Schöpfung kann nicht als historisches Ereignis zu einem bestimmten Datum gesehen werden, das uns sicher unbekannt, aber als solches feststellbar ist. [...] Man wird von der Phantasie getäuscht, wenn man glaubt, an einen Beginn des gesamten Universums, so wie es in der Zeit andauert, denken zu können. [...] Im Grunde ist die Vorstellung einer ersten Ursache ein Götze der Deduktion«. <sup>15</sup>

Die Auseinandersetzung Garrigou-Lagranges mit diesen Vorstellungen vermittelt dem Leser unmittelbar, wie tief ihn diese Fragen seelisch berühren: Ruft doch die

<sup>9</sup> Konventionalismus (latein. *convenire*: »übereinkommen«) ist eine philosophische Richtung, die von der These ausgeht, dass wissenschaftliche Erkenntnisse nicht auf Übereinstimmung mit der Beschaffenheit der Realität, sondern auf Konventionen beruhen (vergl. mit *veritas aequatio intellectus ad rem*).

<sup>10</sup> *Das Trägheitsgesetz muss als kausales Paradox erscheinen. Das Kausalprinzip, wie immer man es formuliert, nimmt an, jedes Geschehen habe eine Ursache. Die Ursachen von Bewegungen nennt man traditionell Kräfte. Die Trägheitsbewegung ist eine Bewegung ohne Kraft, also anscheinend ohne Ursache.* C. F. von Weizsäcker (1974). *Über das Trägheitsgesetz*. In: *Zeit und Wissen*, Carl Hanser Verlag 1992, S. 813 ff.

<sup>11</sup> *Der Realismus der Finalität*, S. 52.

<sup>12</sup> *Der Realismus der Finalität*, S. 56.

<sup>13</sup> *Die Lehre von der »ewigen Wiederkehr«, das heißt vom unbedingten und unendlich wiederholten Kreislauf aller Dinge – diese Lehre Zarathustras könnte zuletzt auch schon von Heraklit gelehrt worden sein.* Friedrich Nietzsche, *Ecce Homo*, Nietzsche-W Bd. 2, S. 1111, Carl Hanser Verlag.

<sup>14</sup> *Der Realismus der Finalität*, S. 56.

<sup>15</sup> *Der Realismus der Finalität*, S. 60.

These, es gebe keinen Weg der Vernunft zu Gott, er sei nur zu »erfahren«, sein ureigenes, von ihm existentiell gelebtes Anliegen auf – die Einheit theologischen Denkens im Geiste Thomas von Aquins mit der mystischen Spiritualität in der Nachfolge des Johannes von Kreuz, dessen Erhebung zum Kirchenlehrer durch Papst Pius XI. er am 24. August 1926 erlebt. Garrigou-Lagrange weiß nur zu genau, wie sehr Le Roys Ansätze ihm selbst und allen, die ihm folgen, letztlich die Wege zu den Quellen des kirchlichen Lebens verschütten. Die Argumentationsstruktur Le Roys sorgfältig analysierend, arbeitet er in großer Klarheit die gedanklichen Unterschiede heraus, welche die »modernistischen« Positionen Le Roys und die traditionell kirchliche Lehre im Geiste Thomas von Aquins als logisch unvereinbar erweisen. Das Prinzip der Finalität besitzt in Garrigou-Lagranges Argumentation eine Schlüsselrolle. Seine Analyse macht klar, dass nicht beide Recht haben können, Thomas und Le Roy. Auch sei kein Kompromiss vorstellbar, der nicht wenigstens eine der Positionen deformiert.

Im Dekret *Lamentabili* (1907) verwirft Papst Pius X. u.a. auch Thesen Le Roys. Es ist jedoch festzuhalten, dass sich Le Roy 1932 mit dem kirchlichen Lehramt versöhnt. Auf heutige Leser wirken Le Roys Vorstellungen wie theologischer Mainstream unserer Zeit. In gewisser Hinsicht liefert Garrigou-Lagrange daher nicht nur einen fesselnden Kommentar zur Enzyklika *Pascendi dominici gregis* (1907), in der sich Pius X. gegen den Agnostizismus bezüglich der Existenz Gottes sowie eine rein immanente Gottesvorstellung wendet, sondern auch zur innerkirchlichen Situation unserer Zeit.<sup>16</sup>

Aber wer hat nun Recht? Viel scheint davon abzuhängen, ob finales Denken, das teleologisch, vom Ziel her, geprägt ist, als vernünftig annehmbar ist oder nicht. Wie können wir Zutrauen zum Prinzip der Finalität entwickeln? Die folgenden Überlegungen versuchen, es auch in der unbelebten Natur aufzeigen: Gibt es die *causa finalis* in der neuzeitlichen und modernen Physik?

### *Finalität – ein Grundprinzip auch der Physik?*

In seinem Büchlein *Unaustrinkbares Licht* (1953) spricht Josef Pieper von dem Neuland, welches heute auf Eroberung warte, »man mag vielleicht genauer sagen, das schon eroberte Land, das endlich für die philosophische Weltdeutung in Besitz und Nutzung zunehmen wäre«.<sup>17</sup> Es habe »eine geradezu unübersehbare Erstreckung«. Für manche unerwartet, spricht Pieper in diesem Zusammenhang »erstens« von der durch die Physik erschlossene »Weltregion«. Pieper äußert sich jedoch verschiedentlich zur Physik auf eine Weise, die gründliches Nachdenken, wenn auch keine fachliche Beschäftigung mit ihr verrät. Aus solchem Munde ermutigt, jenes auf

<sup>16</sup> Siehe hierzu auch Garrigou-Lagranges Nachtrag *Wohin führt die Neue Theologie?* zu seinem Werk *La Synthèse thomiste* (1946), dt. Übers. greifbar in: *Die »Neue Theologie«*, Amis de St François de Sales 1996.

<sup>17</sup> J. Pieper (1953). *Unaustrinkbares Licht: Das negative Element in der Weltansicht des Thomas von Aquin*. Kösel. Die Stelle findet sich am Schluss des Kapitels *Über die Aktualität des Thomismus* am Ende des Abschnitts »Thomismus« als Haltung, S. 148 ff.

Besiedlung wartende Land zu durchstreifen, stoßen wir auf die *causa finalis* und ihre Wirkungen bis in die modernsten Zweige der Physik.

Dieser Befund ist zunächst überraschend, besteht doch im allgemeinen die Vorstellung, der Kausalbegriff der Physik sei auf die *causa efficiens* eingeschränkt, eine Vorstellung, die auf Francis Bacon (1561–1626) zurückgeht und seine Polemik gegen die Finalursache<sup>18</sup> und jegliche »Metaphysik«. Für Wilhelm Dilthey, dessen »Lebensphilosophie« man vielleicht in gedanklicher Nähe zu Bergsons »élan vital« sehen kann, hat »die Sonderung der mechanischen Naturerklärung [...] den Zweckgedanken aus der Naturwissenschaft ausgestoßen.«<sup>19</sup> Selbst ein so scharfsinnig analysierender Denker wie der Philosoph Robert Spaemann (\*1927) schreibt in seinem bedeutenden Aufsatz *Naturteleologie und Handlung* (1977) lapidar und unerläutert Sätze wie »Der Gegenstand der Physik konstituiert sich ohne teleologische Annahmen«<sup>20</sup> oder »Die Neuzeit, die auf teleologische Interpretation der Bewegung verzichtete, hat sich daher das Instrument der Infinitesimalrechnung zu deren Kontrolle geschaffen.«<sup>21</sup> Auch der englische Philologe und Philosoph C. S. Lewis (1898–1963), Freund J. R. R. Tolkiens und Josef Piepers, äußert sich in diesem Sinne: »Die Natur [...] scheint die Welt der wirkenden Ursachen [...] im Gegensatz zu finalen Ursachen zu sein. Ich deute dies so: Wenn wir etwas analytisch verstehen und dann beherrschen und zu unserem Vorteil nutzen, führen wir es auf die Ebene der ›Natur‹ in dem Sinne zurück, dass wir unsere Werturteile darüber zurückstellen, seine Finalursache (wenn es eine gibt) ignorieren, und es unter dem Aspekt der Quantität behandeln.«<sup>22</sup> Auch Garrigou-Lagrange selbst scheint in der neuzeitlichen Physik keinen Platz für die *causa finalis* zu sehen.<sup>23</sup>

Aufschlussreich für die Frage, warum von den vier *causae* der Scholastik im Bewusstsein unserer Zeit allein die *causa efficiens* übrig blieb, ist von Weizsäckers Antwort: »Ein Grund liegt in der Wendung der Neuzeit zum instrumentalen Denken in der Naturwissenschaft. Am imposantesten kommt dieser Zug in der modernen Technik zum Ausdruck. Die alte Denkweise *schaute* die Dinge bewundernd an, die neue

<sup>18</sup> F. Bacon bezeichnet die Teleologie als *inquisitio sterilis [...] et tamquam virgo consecrata [quae] nihil parit*. F. Bacon »De dignitate et augmentis scientiarum« III, 5, zitiert in: R. Spaemann (1977). *Naturteleologie und Handlung*. Philosophische Essays. Reclam 1994, Fußnote 11.

<sup>19</sup> *Die Sonderung der mechanischen Naturerklärung aus diesem Zusammenhang des Lebens, in welchem uns die Natur gegeben ist, hat erst den Zweckgedanken aus der Naturwissenschaft ausgestoßen*. Wilhelm Dilthey (1883). *Einleitung in die Geisteswissenschaften*, Zweites Buch, 4. Abschnitt: *Die Auflösung der metaphysischen Stellung des Menschen zur Wirklichkeit*, 1. *Die Bedingungen des modernen wissenschaftlichen Bewusstseins*, 2. Die Naturwissenschaften. Gesammelte Schriften. Herausgegeben von Bernhard Groethuysen u. a., Leipzig u. a.: B. G. Teubner u. a., 1914 ff., S. 373.

<sup>20</sup> R. Spaemann (1977). *Naturteleologie und Handlung*. In: *Philosophische Essays*. Reclam 1994, S. 46.

<sup>21</sup> *Naturteleologie und Handlung*, S. 56.

<sup>22</sup> *Nature seems to be [...] the world [...] of efficient causes (or, in some modern systems, of no causality at all) as against final causes. Now I take it that when we understand a thing analytically and then dominate and use it for our own convenience, we reduce it to the level of ›Nature‹ in the sense that we suspend our judgments of value about it, ignore its final cause (if any), and treat it in terms of quantity*. In: C. S. Lewis (1943). *The Abolition of Man*. In: *The Essential C. S. Lewis*, Touchstone 1996, S. 454.

<sup>23</sup> *Der Realismus der Finalität*, S. 70 ff.

will die Welt auch materiell beherrschen. Wenn Wissen Macht ist, so muss es vor allem die Mittel kennen, die Dinge und Erscheinungen selbst zu machen oder doch zu beeinflussen; es muss zu jeder Sache ihre *causa efficiens* wissen. Die technische Fragestellung: Mit welchen Mitteln kann man bestimmte Zwecke erreichen? kennzeichnet die moderne Situation.<sup>24</sup> Damit beschreibt von Weizsäcker einen wesentlichen Grundzug, gewissermaßen die »Mentalität«, die mehr oder weniger unausgesprochen vielen »Weltbildern« zugrunde liegt, die durch Ergebnisse der Naturwissenschaften legitimiert sein möchten.

### Über die Wirkungsprinzipien der Physik

Die *Vorlesungen über Theoretische Physik*<sup>25</sup> Arnold Sommerfelds (1868–1951), des Pioniers der Atomphysik und Lehrers u.a. Werner Heisenbergs und Wolfgang Paulis, behandeln Wirkungsprinzipien<sup>26</sup> wie die von Lagrange und Hamilton, aus denen sich die Bewegungsgleichungen der Klassischen Mechanik ergeben (auch Integral-, Extremal- oder Variationsprinzipien genannt). Angehende Physiker lernen diesen Lehrstoff im 3. Semester; er gehört also zum Anfängerstoff und damit durchaus zum akademischen Bildungskanon. Den Paragraphen 33 des ersten Bandes dieser Vorlesungen beschließt Sommerfeld mit der Bemerkung: »Das Hamiltonsche Prinzip widerspricht, ebenso wie die übrigen Wirkungsprinzipien, unserem Kausalitätsbedürfnis, insofern hier der Ablauf des Geschehens nicht aus dem gegenwärtigen Zustande des Systems bestimmt, sondern unter gleichmäßiger Berücksichtigung von Vergangenheit und Zukunft abgeleitet wird. *Die Integralprinzipien sind scheinbar nicht kausal, sondern teleologisch*«. Der Kursivdruck des letzten Satzes stammt von Sommerfeld. Interessant ist insbesondere, wie der Physiker hier einerseits vom Kausalitätsbedürfnis spricht, also gewissermaßen eine psychologische Kategorie einführt, und andererseits Kausalität instinktiv doch eher auf die *causa efficiens* einengen möchte.

Im § 37 nimmt Sommerfeld diesen Gedanken wieder auf: »Wir knüpfen an den Schluss von § 33 an, wo wir von dem *teleologischen* Charakter des Prinzips der kleinsten Wirkung sprachen. Teleologisch heißt zweckmäßig oder zielbewusst. ›Die Natur wählt unter allen möglichen Bewegungen diejenige aus, die ihr Ziel mit dem

<sup>24</sup> *Der begriffliche Aufbau der theoretischen Physik*, S. 133 ff.

<sup>25</sup> A. Sommerfeld (1942). *Vorlesungen über theoretische Physik*. Band I: Mechanik. Leipzig 1962.

<sup>26</sup> Gemäß dem Prinzip der kleinsten Wirkung nehmen physikalische Felder und Teilchen für eine bestimmte Größe den kleinsten (präziser: stationären) der möglichen Zahlenwerte an. Ein Beispiel ist das Fermatsche Prinzip, nach dem ein Lichtstrahl in einem Medium von allen denkbaren Wegen vom Anfangspunkt zum Endpunkt den Weg mit der geringsten Laufzeit durchläuft. Aus Wirkungsprinzipien folgen bei geeignet gewählter Wirkungsgröße die Bewegungsgleichungen der Mechanik, aber auch die Gleichungen der relativistischen Mechanik, die Maxwell-Gleichungen der Elektrodynamik, die Einstein-Gleichungen der Allgemeinen Relativitätstheorie und die Gleichungen, mit denen man die anderen elementaren Wechselwirkungen beschreibt. Wirkungsprinzipien legen also fest, *welche* konkreten Bewegungs- oder Feldgleichungen physikalisch gültig sind.

kleinsten Aufwande von Aktion (Wirkung) erreicht«, so könnten wir etwa, zwar sehr unbestimmt, aber durchaus im Sinne des Entdeckers dieses Prinzips sagen. Nicht nur teleologische, sondern auch theologische Gesichtspunkte spielten dabei eine Rolle. Maupertuis empfiehlt sein Prinzip damit, dass es der Weisheit des Schöpfers am besten entspreche. Auch Leibniz lagen solche Argumente im Blute, wie der Titel seiner ›Theodizee‹ zeigt. Maupertuis hat sein Prinzip im Jahre 1747 veröffentlicht. Er wurde auf einen (im Original verlorengegangenen) Brief von Leibniz aus dem Jahre 1707 verwiesen, verteidigte aber seine Priorität leidenschaftlich«. Im weiteren Verlauf erläutert Sommerfeld, wie die Wirkungsprinzipien beide Aspekte der Kausalität, Wirk- und Zielursache, in einer abstrakten mathematischen Struktur umfassen. Lesern mit physikalisch-mathematischen Interessen sei auch von Weizsäckers Darstellung empfohlen.<sup>27</sup>

Der Mathematiker und Physiker Hermann Weyl (1885–1955) gibt dem besprochenen Sachverhalt folgende Formulierung: »Leibniz hob hervor, dass die Kategorie der Zweckmäßigkeit auch für die Physik von Bedeutung sei. [...] Zwischen ›Kausalität‹ und ›Finalität‹ lässt sich aus der Gesetzmäßigkeit selber heraus kein Unterschied etablieren; er betrifft nicht die naturwissenschaftliche Erkenntnis, sondern die metaphysische Deutung mittels der Idee des bestimmenden Grundes. Und hier mag die Teleologie neben der Kausalität ihr volles Recht bewahren«.<sup>28</sup>

Das Hamiltonsche Prinzip und damit der gedanklich anspruchsvolle Kausalitätsbegriff der neuzeitlichen Physik wird konstitutiver Bestandteil sowohl der Relativitäts- wie der Quantentheorie. So schreibt Sommerfeld in seinen Vorlesungen: »In der obigen Fassung genügt also das Hamiltonsche Prinzip von selbst der Invarianzforderung der Relativitätstheorie. Hierin sieht Planck den *glänzendsten Erfolg, den das Prinzip der kleinsten Wirkung errungen hat*«. Sommerfeld ist selbst einer der ersten, die Wirkungsprinzipien in der Hydro- und Elektrodynamik einsetzen. Nicht nur die Einstein-Gleichungen der Allgemeinen Relativitätstheorie ergeben sich aus einem Wirkungsprinzip, auch die zugehörigen Bewegungsgleichungen werden als »Gedächtnis« eingeführt, also als kürzeste Kurven, ganz im Geiste dieser Prinzipien. Ferner ergeben sich die Feldgleichungen der Quantenelektro- und -chromodynamik aus Wirkungsprinzipien, welche die zeitliche Entwicklung und besonders anspruchsvollen Kausalitätsbeziehungen in quantenmechanischen Systemen beschreiben. Sichtbar wird das »Teleologische« auch in Feynmans Pfadintegralformulierung der Quantentheorie (1948), die auf einem Grundgedanken Diracs fußt (1933) und die Wirkungsprinzipien der klassischen Physik auf der Basis des Huygensschen Wellenprinzips tiefer begründet.<sup>29</sup>

<sup>27</sup> *Der begriffliche Aufbau der theoretischen Physik*, S. 153ff.

<sup>28</sup> H. Weyl (1928). *Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft*. Leibniz Verlag München o.J., S. 162.

<sup>29</sup> *Aber anscheinend hat niemand je gefragt, warum die Quantentheorie selbst (d.h. die Schrödingergleichung) auch aus einem Variationsprinzip abgeleitet werden kann*. In: C. F. von Weizsäcker (1985). *Aufbau der Physik*. Carl Hanser Verlag, S. 312.

Implizit ist die *causa finalis* also in der gesamten Physik präsent und tief in ihr verwurzelt, wenn auch auf eine keineswegs leicht zu durchschauende und in einem philosophischen Sinne »verstandene« Weise.<sup>30</sup> Offenbar befinden wir uns tief in einem jener schon eroberten Länder, von denen Josef Pieper fordert, sie seien »endlich für die philosophische Weltdeutung in Besitz und Nutzung zu nehmen«.

Ausgangspunkt unserer Überlegungen war die Frage, ob das Prinzip der Finalität tatsächlich als plausibel annehmbar ist, ob es also vernünftig ist und man den Mut haben kann, sich auf Garrigou-Lagrange und sein »metaphysisches« Denken einzulassen. Für die philosophische Betrachtung öffnet sich jedenfalls ein weites Feld. Ein Wegbegleiter könnte Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) sein, der nicht nur intensiv über die Wirkungsprinzipien der Physik nachgedacht hat, sondern nach Sommerfeld in gewisser Hinsicht sogar die Priorität bei ihrer Entdeckung beansprucht: »Ich schmeichle mir, in die Harmonie der verschiedenen Reiche eingedrungen zu sein und sie durchdrungen zu haben. Ich habe gesehen, dass beide Seiten recht haben – schon deshalb, weil sie sich in keiner Weise aneinander stoßen. Und dass in den Phänomenen der Natur alles zugleich mechanisch und metaphysisch vor sich geht, dass die Urquelle der Mechanik aber in der Metaphysik liegt.«<sup>31</sup> In seiner *Monadologie* schreibt er: »Und die beiden Reiche, das Reich der Wirkursachen und dasjenige der Finalursachen, harmonieren miteinander.«<sup>32</sup> In diesen Formulierungen könnte man Leibniz' Version des Prinzips *causae ad invicem sunt causae, sed in diverso genere* sehen, das für Garrigou-Lagrange von zentraler Bedeutung ist. Scharfsinnige Köpfe des 20. Jahrhunderts, wie der Mathematiker und Logiker Kurt Gödel (1906–1978), Hermann Weyl oder Carl Friedrich von Weizsäcker, hatten jedenfalls größten Respekt vor Leibniz.<sup>33</sup>

### *Finalität in der physikalischen Kosmologie*

Aus einem Denken, das alles »Werden« aus sich selbst entstehend auffasst, einem »Werden ohne effiziente, von ihm verschiedene Ursache, ein Werden ohne finales

<sup>30</sup> Auch der Begriff der *causa formalis* ist anscheinend mit der gedanklichen Struktur der Physik verwoben. Von Weizsäcker schreibt dazu: »Die mathematischen Naturgesetze kommen der alten *causa formalis* nahe. Sie beschreiben abstrakt Vorgänge als zeitliche Gestalten. Die moderne Kausalvorstellung konstituiert eine zeitliche Morphologie«. In: *Der begriffliche Aufbau der theoretischen Physik*, S. 137.

<sup>31</sup> *Je me flatte d'avoir pénétré l'harmonie des différents règnes, et d'avoir vu que les deux partis ont raison, pour rien qu'ils ne se choquent point. Que tout ce fait mécaniquement et métaphysiquement en même temps dans les phénomènes de la nature mais que la source de la mécanique est dans la métaphysique.* G. W. Leibniz (1704). Lettre a M. M. Remond de Montmort. Vienne, 10. Janvier 1714. In: Die philosophischen Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz, hrsg. von C. I. Gerhardt, Bd. III, S. 607.

<sup>32</sup> *Et les deux règnes, celui des causes efficientes et celui des causes finales, sont harmoniques entre eux.* In: G. W. Leibniz (1714) *Monadologie und andere metaphysische Schriften / Discours de métaphysique; La monadologie; Principes de la nature et de la grâce fondés en raison.* Felix Meiner, Hamburg 2002. *Monadologie* § 79.

<sup>33</sup> Von Weizsäcker schreibt etwa: »Als wir vor einigen Jahren eine Leibniz-Tagung [...] machten, empfand ich von neuem, dass Leibniz vielleicht der intelligenteste Mensch war, der je gelebt hat«. In: C. F. von Weizsäcker (1989). *Lieber Freund! Lieber Gegner! Briefe aus fünf Jahrzehnten.* Carl Hanser Verlag 2002, S. 260 ff., Brief an Helmut Schnelle vom 26. Oktober 1989. Helmut Schnelle (\*1932) ist ein international renommierter Sprachwissenschaftler, Philosoph und Computerlinguist. Zuletzt lehrte er an der Ruhr-Universität Bochum.

*Ziel*«, <sup>34</sup> ergebe sich zwangsläufig die Unmöglichkeit, »an einen Beginn des gesamten Universums [...] denken zu können«, schreibt Le Roy. <sup>35</sup> Wie lautet der Befund der modernen physikalischen Kosmologie?

Als Garrigou-Lagrange seine Monographie verfasst, hatte der junge Priester Georges Lemaître, ein Schüler Kardinal Merciers (1851–1926), des Gründers des Institut supérieur de philosophie an der katholischen Universität Löwen, eines der Zentren thomistischen Denken, bereits seinen Forschungsaufenthalt bei Sir Arthur Eddington (1882–1944) an der Universität Cambridge abgeschlossen und seine bahnbrechende Arbeit über die Expansion des Universums vorgelegt. <sup>36</sup> Eddington, der bedeutendste Astrophysiker seiner Zeit, der 1919 als erster quantitative Vorhersagen aus Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie experimentell bestätigt hatte, widmet der Arbeit seines Schülers Lemaître eine enthusiastische Besprechung. <sup>37</sup> Von der Entdeckung Lemaîtres ausgehend, verfügt die physikalische Kosmologie heute über ein mathematisch klar formuliertes und experimentell exzellent bestätigtes Modell vom Anfang der Zeit. Es ist bemerkenswert, dass die Gedanken des heiligen Augustinus über das Wesen der Zeit im 11. Kapitel seiner *Confessiones* in modernen wissenschaftlichen Arbeiten zu physikalischen Kosmologie häufig zitiert werden. <sup>38</sup> Papst Pius XII. greift die kosmologischen Gedanken Lemaîtres vielleicht etwas zu enthusiastisch auf. <sup>39</sup> Ein völlig zufriedenstellendes philosophisches »Verständnis« dieser als »Urknall« bezeichneten Vorstellung steht nach Ansicht des Verfassers noch aus. Eine Position wie die Le Roys lässt sich jedoch mit dem gegenwärtigen Stand der Kosmologie nicht mehr vereinbaren.

Ein vielleicht noch anspruchsvolleres Problem ergibt sich für die philosophische Reflektion aus einem Phänomen, das als »Kosmische Feinabstimmung« oder »An-

<sup>34</sup> *Der Realismus der Finalität*, S. 56.

<sup>35</sup> *Der Realismus der Finalität*, S. 60.

<sup>36</sup> G. Lemaître (1927). *Un Univers homogène de masse constante et de rayon croissant rendant compte de la vitesse radiale des nébuleuses extra-galactiques*. Annales de la Société Scientifique de Bruxelles 47: 49 (<http://adsabs.harvard.edu/abs/1927ASSB...47..49L>).

<sup>37</sup> A. S. Eddington (1930). *On the instability of Einstein's spherical world*. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 90, p. 668–688, 05/1930 (<http://adsabs.harvard.edu/abs/1930MNRAS..90..668E>).

<sup>38</sup> *Book XI of Augustine's Confessions contains a famous discussion of the nature of time, and it seems to have become a tradition to quote from this chapter in writing about cosmology*. Steven Weinberg, *Reviews of Modern Physics*, vol. 61, no. 1, p. 15, footnote 13, Jan. 1989. Weinberg führt bedeutende Autoren an und fügt hinzu: *To this, I can add one more very relevant quote: »I confess to you, Lord, that I still do not know what time is. Yet I confess too that I do know that I am saying this in time, that I have been talking about time for a long time«.*

<sup>39</sup> *Im Flug durch die Äonen gelang es der zeitgenössischen Wissenschaft, Zeuge des erhabenen Augenblicks zu werden, des ur-anfänglichen FIAT LUX, aus dem die Materie ausbrach aus nichts als einem See von Licht*. Papst Pius XII., 8th General Assembly of the International Astronomical Union, 1952. Lemaître ging diese Aussage zu weit (siehe J. Turek (1986). *Georges Lemaître and the Pontifical Academy of Sciences*. Vatican Observatory Publications 2, 166–175). Während Lemaîtres naturwissenschaftliche Lebensleistung exzellent erforscht ist, scheint sein offenbar umfangreiches theologisches Schrifttum noch der systematischen Erschließung zu harren. Die beiden Aufsätze D. Lamberts in der *Revue théologique de Louvain*, *Mgr Georges Lemaître et les Amis de Jésus*, 1996, vol. 27, no. 3, pp. 309–343 und *Monseigneur Georges Lemaître et le débat entre la cosmologie et la foi*, 1997, vol. 28, no. 1, pp. 28–53 bieten einen Einstieg.

thropisches Prinzip« unter Physikern wohlbekannt ist. 1973 hat der Astronom Brandon Carter (\*1942) im Rahmen eines Symposiums zu Ehren des 500. Geburtstags Nikolaus Kopernikus' zuerst auf dieses Phänomen hingewiesen. Dahinter verbirgt sich die Beobachtung, dass eine kaum übersehbare Fülle physikalischer Sachverhalte äußerst subtil zusammenwirken und in höchster Präzision aufeinander abgestimmt sein muss, damit im Universum die Existenz komplexer Lebensformen physikalisch möglich ist. Das Gefüge der für die Existenz von Leben relevanten Tatsachen erstreckt sich von subatomaren Welt in kosmische Dimensionen und erweist das Universum in zahllosen Details als einen auf das Leben hingeorordneten *Kosmos*:<sup>40</sup> »Obwohl unsere Lage nicht notwendiger Weise zentral ist, ist sie doch zweifellos in gewissem Ausmaß privilegiert«, schreibt Carter in der nüchternen Diktion des Naturwissenschaftlers.<sup>41</sup>

Von Weizsäcker hat als junger Physiker in seinen Arbeiten zu den Prozessen der Energiegewinnung im Innern von Sternen (Bethe-Weizsäcker-Zyklus) sowie seine Studien zur Entstehung des Sonnensystems und zur Bildung von Galaxien Einzeltatsachen im Kontext der kosmischen Feinabstimmung selbst entdeckt. Als 76-jähriger Philosoph äußert sich von Weizsäcker über dieses Phänomen in einem sehr persönlichen Brief<sup>42</sup> und »zur metaphysischen oder theologischen Bedeutung des ganzen

<sup>40</sup> Die materialreichste Übersicht bieten immer noch John D. Barrow und Frank J. Tipler (*The Anthropic-Cosmological Principle*. Oxford University Press, 1988). Eine gut lesbare, neuere Einführung bietet der Molekularbiologe und anglikanische Theologe Alister E. McGrath (*A Fine-Tuned Universe: The Quest for God in Science and Theology*. Westminster Press 2009). Leser mit naturwissenschaftlichen Interessen seien hingewiesen auf M. Rees (2000). *Just Six Numbers*. Basic Books, New York. Eine völlig befriedigende, den verschiedenen Deutungsmöglichkeiten gegenüber ausgewogene Darstellung des Phänomens der kosmischen Feinabstimmung und vor allem eine philosophischen Deutung stehen nach Meinung des Verfassers noch aus.

<sup>41</sup> *Although our situation is not necessarily central, it is inevitably privileged to some extent*. In: B. Carter (1974). *Large Number Coincidences and the Anthropic Principle in Cosmology*. IAU Symposium 63: Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data. Dordrecht: Reidel. pp. 291–298. Der Mathematiker und Kosmologe Roger Penrose formuliert den Gedanken auf diese Weise: *The argument can be used to explain why the conditions happen to be just right for the existence of (intelligent) life on the earth at the present time. For if they were not just right, then we should not have found ourselves to be here now, but somewhere else, at some other appropriate time. [...] The issue concerned various striking numerical relations that are observed to hold between the physical constants (the gravitational constant, the mass of the proton, the age of the universe, etc.). A puzzling aspect of this was that some of the relations hold only at the present epoch in the earth's history, so we appear, coincidentally, to be living at a very special time (give or take a few million years!)*. In: *The Emperor's New Mind*. Oxford University Press 1989, Kapitel 10, S. 561.

<sup>42</sup> [...] Eine konkrete Gestalt dieser Überlegung heute ist, dass man sagt, es hätte die chemischen Verbindungen, auf denen das Leben beruht, nicht geben können, wenn gewisse Naturkonstanten, z.B. diejenige, die die Stärke der elektrischen Wechselwirkung bestimmt, die sog. Feinstrukturkonstante, andere Zahlenwerte hätten, als sie sie wirklich haben. Statt der Annahme einer zweckmäßigen Anlage der Welt eigens mit solchen Werten der Konstanten, die zur Entstehung des Lebens geeignet sind, kann man dann aber auch die Annahme machen – auch das sagen einige heutige Autoren –, es gäbe eben unendlich viele verschiedene Welten, in deren jeder die Konstanten andere Werte haben, und nur in derjenigen Welt, in der die Konstanten die für das Leben notwendigen Werte haben, sei Leben entstanden, sei infolgedessen auch eine Menschheit entstanden, die über solche Probleme überhaupt nachdenken kann, und daher fänden wir uns nun zu unserer unberechtigten Überraschung genau in einer Welt mit diesen Konstanten vor. In: *Lieber Freund! Lieber Gegner!* S. 228 ff., Brief an Martina Wille vom 1. März 1988]. Von Weizsäcker war mit Gundula Wille verheiratet. Martina wird wohl ein Mitglied der Familie seiner Frau sein.

Gedankens«. <sup>43</sup> Der Mathematiker und Physiker Freeman Dyson (\*1923) macht sich auf seine Weise über dieses Phänomen Gedanken und kommentiert es mit einer launigen Formulierung: «The more I examine the universe and study the details of its architecture, the more evidence I find that the universe in some sense *must have known that we are coming*«. <sup>44</sup> Einen expliziten Bezug zu teleologischem Denken stellt er in seinen Gifford Lectures her. <sup>45</sup>

<sup>43</sup> [...] Ich finde, das ist ziemlich ähnlich, wie es seinerzeit die Debatte über die Entstehung des Planetensystems war. Johannes Kepler, den ich wohl unter allen Physikern der Neuzeit am meisten liebe, hat die Gesetze der Planetenbewegung gefunden und war darüber schlechthin glücklich. Er war überzeugt, damit einen höchsten Gottesdienst geleistet zu haben, indem er Gottes Schöpfungsgedanken in ihrer einfachen Form erkannt und nachgedacht hat. Dann kam Isaac Newton und erklärte auch noch die drei Keplerschen Gesetze durch die Grundgesetze der Mechanik zusammen mit dem Gravitationsgesetz. Dieses fasste er nun auf im Sinne der damals entstehenden aufklärerischen Gesinnung, dass er nunmehr eben das Funktionieren des Systems ohne Einwirkung eines göttlichen Willens mechanisch begreifen könne. Andererseits aber konnte er die Entstehung des Systems mit seinen Prinzipien sich nicht klarmachen. Er konnte sich nur klarmachen, dass, wenn es einmal entstanden ist, es funktioniert. Infolgedessen ließ er zu, dass Zeitgenossen von ihm sagten, er habe hier einen neuen Gottesbeweis gefunden, nämlich dass man einen intelligenten Schöpfer - eine Art Ingenieurgott - braucht, um die Welt entstehen zu lassen, die dann danach wie eine Maschine abläuft. Immanuel Kant war der erste, der eine Theorie der Entstehung nach mechanischen Gesetzen für das Planetensystem angab, die wir auch heute noch im Prinzip für ziemlich richtig halten. Die Theorie, die ich im Jahre 1943 für die Entstehung des Planetensystems aufgestellt habe, ist - wie ich erst später merkte - mit der Kantschen sehr eng verwandt. Meine Theorie ist nun auch noch nicht die endgültige, aber die jungen Astrophysiker sagen mir, man halte sie doch für ziemlich gut. Nun hat Laplace dann Kants Gedanken neu aufgenommen und noch etwas anders formuliert (übrigens, wie mir heute scheint, weniger gut, als Kant es getan hat); und als er dieses sein System der Welt als Buch dem Kaiser Napoleon überreichte, fragte ihn dieser: »Und wo ist in Ihrem System noch Platz für Gott?«, und darauf antwortete er: »Sire, diese Hypothese hatte ich nicht nötig.« Ich finde aber, dass Kant, der seine Hypothese als junger 31jähriger Mann veröffentlicht hat, schon eine sehr viel bessere Antwort gegeben hat als Laplace. Im Vorwort zu seinem Buch »Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels« sagt er nämlich: »Man könnte mir den Vorwurf machen, dass ich hiermit dem Schöpfungsglauben Abbruch tue, dass ich« - so drückte er es aus - »Epikur wieder mitten im Christentume auferstehen lasse. Gegen diesen Vorwurf fühle ich mich aber geschützt, denn es scheint mir, höher als ein Gott, der zuerst Naturgesetze schuf und sie dann durchbrechen musste, um auch eine Welt zu schaffen, wäre ein Gott zu bewundern, der Naturgesetze so geschaffen hat, dass nach ihnen die Welt mit Notwendigkeit entstehen musste.« Das ist natürlich im Sinne von Leibniz gedacht, der für den jungen Kant noch der maßgebende Philosoph war. Er ist im Grunde auch die Wiederaufnahme des Gedankens von Kepler, und wenn man es in der Philosophiegeschichte zurückverfolgt, so ist es wohl eigentlich Platonismus. Da ich selbst auch etwa so denke, habe ich nicht das Bedürfnis, aus den Schwierigkeiten, die wir haben, die Entstehung des Lebens physikalisch zu begreifen, eine Art Gottesbeweis herzuleiten, sondern würde denken, wenn wir die Entstehung des Lebens gemäß der Physik verstanden hätten, so hätten wir vermutlich einen besseren Gottesdienst geleistet, als wenn wir behaupteten, dass man das nicht verstehen kann. Aber das sind subjektive Ansichten, und ich kann sehr wohl jemanden achten, der anders darüber denkt. In: *Lieber Freund! Lieber Gegner!* S. 229 ff.

<sup>44</sup> »Je mehr ich das Universum untersuche und die Details seiner Architektur studiere, desto mehr Evidenz finde ich, dass das Universum in gewissem Sinne gewusst haben muss, das wir kommen«. In: *The Anthropic Cosmological Principle*, S. 318.

<sup>45</sup> *The most familiar example of a meta-scientific explanation is the so-called Anthropic principle. The Anthropic principle says that laws of nature are explained if it can be established that they must be as they are in order to allow the existence of theoretical physicists to speculate about them. We know that theoretical physicists exist: ergo, the laws of nature must be such as to allow their existence. This mode of explanation is frankly teleological. It leads to non-trivial consequences, restrictions on the possible building blocks of the universe, which I have not space to discuss in detail. Many scientists dislike the Anthropic Principle because it seems to be a throwback to a pre-Copernican, Aristotelian style of reasoning. It seems*

Den Verfasser lässt das Phänomen der kosmischen Feinabstimmung an Leibniz und seine Vorstellung »möglicher Welten« denken. In diesem Sinne stehen neben die Welt, die wir allein kennen, fiktive andere, nur gedachte Welten, in denen die uns bekannten physikalischen Gesetze, Anfangsbedingungen, Naturkonstanten anders, sogar minimal anders sind. Diese Fiktion erweist die Welt, die wir kennen, als unter allen möglichen Welten durch bestimmte Eigenschaften ausgezeichnet. Es zeigt sich, dass ihre Eigenschaften die Bedingungen der Möglichkeit höheren Lebens formulieren. Die Realisierung dieser Möglichkeit erfordert ein subtiles Ineinandergreifen zahlloser kontingenter Einzeltatsachen.<sup>46</sup> In diesem Sinne wirft das Phänomen der kosmischen Feinabstimmung ein unerwartet aktuelles Licht auf Leibniz' Gedanken von der wirklichen Welt als der »besten aller möglichen Welten« und illustriert aus einem anderen Blickwinkel seine bereits oben zitierte Auffassung »La source de la mécanique est dans la métaphysique«.<sup>47</sup>

Obwohl die Bemühungen um ein philosophisches »Verständnis« der hier umrissenen physikalischen Erkenntnisse keineswegs abgeschlossen sind,<sup>48</sup> zeichnet sich doch mit einiger Sicherheit ab, dass der gegenwärtige Stand der physikalischen Kosmologie Garrigou-Lagranges metaphysisches Denken über das Prinzip der Finalität begünstigt. Ein Denken wie das Le Roys kann daraus jedenfalls keine Plausibilität ableiten. Der Rückgriff auf einen »metaphysischen Pluralismus« zur Deutung der kosmologischen Fakten ist in diesem Zusammenhang bemerkenswert.<sup>49</sup>

### *Der Physiker und der Metaphysiker: ein unvollendetes Gespräch*

Die kosmische Feinabstimmung mit ihrem Bezug zum Prinzip der Finalität konnte Garrigou-Lagrange nicht kennen. Von Lemaîtres Arbeiten hätte er wissen können; je-

---

*to imply an anthropocentric view of the cosmos. Whether you like the Anthropic principle or not is a matter of taste. I personally find it illuminating. It accords with the spirit of modern science that we have two complementary styles of explanation, the teleological style allowing a rôle for purpose in the universe at large, and the non-teleological style excluding purpose from phenomena within the strict jurisdiction of science.* In: F. J. Dyson (1985). *Infinite in all directions*. Gifford Lectures Given at Aberdeen, Scotland April-November 1985. Harper Perennial 2004, S. 295-299. Freeman Dyson, Sohn des englischen Komponisten George Dyson, lehrte und forschte am Institute for Advanced Studies in Princeton, NJ, USA. Von ihm stammen bahnbrechende Arbeiten auf den Gebieten Quantenelektrodynamik, Festkörperphysik, Astronomie und Nukleartechnik.

<sup>46</sup> P. D. Ward, D. Brownlee (2000). *Unsere einsame Erde: Warum komplexes Leben im Universum unwahrscheinlich ist*. Springer Berlin Heidelberg, 2001, S. 36 ff.

<sup>47</sup> Vergl. hierzu das Kapitel *Naturgesetz und Theodizee* in: C. F. von Weizsäcker (1954). *Zum Weltbild der Physik*. Hirzel, Stuttgart 2004.

<sup>48</sup> Als Einstieg in die umfangreiche Literatur: G. F. R. Ellis (2011). *Multiversum in Beweisnot*. Spektrum der Wissenschaft, November 2011.

<sup>49</sup> *In order to block this new meta-version of the design argument without at the same time turning away from the goal of explaining the apparent uniqueness of the laws of physics, the agnostic might have to consider taking refuge in a sort of «metaphysical pluralism», which countenances the actual existence of realms of being, inaccessible from ours, and governed by entirely different physical laws. Faced with this possibility, the agnostic can only hope against hope that the exact values of the 'key numbers' of our universe ever remain undeducted from the laws of physics.* In: J. L. Bell (2007). *Cosmological Theories and the Question of the Existence of a Creator*. Chapter 6 in: W. Sweet, R. (Eds.). *Religion and the Challenges of Science*. Ashgate Publishing.

doch waren 1932 die experimentellen Nachweismöglichkeiten kaum entwickelt. Die Entdeckung der Fluchtbewegung der Galaxien durch Edwin Hubble (1929) wurde noch kontrovers diskutiert, die kosmische Hintergrundstrahlung erst 1965 entdeckt. Aber auch über die Wirkungsprinzipien stellt Garrigou-Lagrange keine Bezüge seines Denkens zur neuzeitlichen und modernen Physik her, um daraus Plausibilitätsargumente für das Finalitätsprinzip zu gewinnen, obwohl er Leibniz kurz und zustimmend zitiert.<sup>50</sup> Das nahezu völlige Fehlen naturwissenschaftlicher Hinweise in seiner Monographie ist umso erstaunlicher, da Garrigou-Lagrange nicht nur durch sein (kurzes) Medizinstudium vor dem Eintritt in den Dominikanerorden eine gewisse persönliche Neigung zur Naturwissenschaft offenbart, sondern später als Berater Pius XII. wesentlich an der Enzyklika *Humani Generis* (1950) mitwirkt, die u.a. auch das Verhältnis zwischen Naturwissenschaft und kirchlichem Lehramt klärt oder jedenfalls beiträgt, es zu klären.

Diese Enthaltensamkeit hat ihre tieferen Wurzeln in seinem ihn letztlich nicht befriedigenden Versuch, die von der neuzeitlichen Physik aufgeworfenen philosophischen Probleme im Gespräch mit dem Physiker Pierre Duhem<sup>51</sup> zu lösen. Vor allem am Trägheitsprinzip stößt sich Garrigou-Lagrange, das zu besagen scheint, Bewegung erkläre sich aus sich selbst. In der Fassung als Newtons 1. Axiom lautet es: *Jeder Körper verharrt in seinem Zustand der Ruhe oder der gleichförmigen Bewegung, wenn er nicht durch eine einwirkende (impressa) Kraft daraus entfernt wird.* Garrigou-Lagrange sah darin eine Verletzung der fundamentalen Prinzipien des Widerspruchs und der Identität – nicht zu Unrecht, wenn man der Argumentation von Weizsäckers folgen möchte.<sup>52</sup> Bereits der 17-jährige geht auf einer Thomisten-Tagung mit diesem Problem auf Duhem zu, dem hochrenommierten Pionier der Thermodynamik und physikalischen Chemie, zugleich gläubigen Katholiken. In seinen einflussreichen wissenschaftstheoretischen Schriften<sup>53</sup> hat Duhem insbesondere die Beziehungen zwischen physikalischen und metaphysischen Vorstellungen zu klären versucht. Seine wissenschaftshistorischen Werke weisen zuerst nach, dass für die neuzeitliche Physik entscheidende Weichenstellungen und Erkenntnisse bereits im Mittelalter gewonnen wurden.<sup>54</sup> Grundsätzlich sind also die Voraussetzungen dafür gegeben, dass der »Physiker« das Anliegen des »Metaphysikers« versteht.

<sup>50</sup> *Der Realismus der Finalität*, S. 71.

<sup>51</sup> S. L. Jaki (1991). *Scientist and Catholic: An Essay on Pierre Duhem*. Front Royal, VA: Christendom Press.

<sup>52</sup> *Das Trägheitsgesetz muss als kausales Paradox erscheinen*. In: *Zeit und Wissen*, S. 813, *Über das Trägheitsgesetz*. Vergl. Fußnote 10.

<sup>53</sup> P. Duhem (1914). *Ziel und Struktur der physikalischen Theorien*. Philosophische Bibliothek, Felix Meiner, Hamburg 1998. Diese Ausgabe enthält eine exzellente Einleitung von Lothar Schäfer (*Duhems Bedeutung für die Entwicklung der Wissenschaftstheorie*).

<sup>54</sup> P. Duhem. *L'Évolution de la mécanique* (1902), *Les Origines de la statique* (1903), *Le Système du Monde. Histoire des Doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, 10 vol. (1913–1959). Siehe auch: *Medieval cosmology: theories of infinity, place, time, void, and the plurality of worlds*. University of Chicago Press 1985. Schäfer schreibt zu Duhems wissenschaftshistorischem Werk [*Ziel und Struktur der physikalischen Theorien*, xii\*]: »Erst seit den siebziger Jahren beginnt man in Duhem einen Autor zu sehen, der ganz besonders die Verbindung von Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte angestrebt hat. I. Lakatos, P. Feyerabend, L. Agassi, die über Popper mit Duhems Werk vertraut wurden, kommen in ihrer Wendung gegen eine ahistorische Wissenschaftstheorie in größere Nähe zu Duhem als es für die vorausgegangenen Rezeptionsphasen der Fall war. Die an T. S. Kuhn anknüpfende Diskussion über das Verhältnis

1904 lädt Duhem den jungen Dominikanermönch zu sich nach Bordeaux ein. Garrigou-Lagranges Briefwechsel mit Duhem aus dem Jahr 1910 ist sorgfältig dokumentiert und untersucht.<sup>55</sup> Darin bittet Garrigou-Lagrange Duhem, seine Darstellung der *via prima*, des ersten der fünf Gottesbeweise des Thomas von Aquin, durchzusehen und seinen eigenen Versuch kritisch zu kommentieren, das Trägheitsprinzip mit den metaphysischen Prinzipien des Widerspruchs und der Identität in Einklang zu bringen. In diesem Zusammenhang korrespondiert Garrigou-Lagrange auch mit Poincaré über die in diesem Zusammenhang wichtige Frage, inwiefern das Trägheitsprinzip ein empirisch gewonnener Sachverhalt ist.<sup>56</sup>

Gemeinsamer Ausgangspunkt für Garrigou-Lagrange und Duhem ist eine Unterscheidung Thomas von Aquins.<sup>57</sup> Rationale Argumentation über einen Gegenstand könne auf zwei Weisen erfolgen: Die erste erbringt einen hinreichenden Erweis für ein Prinzip. In dem erläuternden Beispiel, das Thomas anführt, könnte man ein Anklingen des Trägheitsprinzips erkennen (*ratio sufficiens ad probandum quod motus caeli semper sit uniformis velocitatis*). In der zweiten Weise gehe es nicht um einen solchen Erweis, sondern darum, ein bereits etabliertes Prinzip zu bestätigen (*congruere consequentes effectus*). An dieser Stelle führt Thomas die ptolemäische Astronomie an (*in astrologia ponitur ratio excentricorum et epicyclorum ex hoc quod, hac positione facta, possunt salvari apparentia sensibilia circa motus coelestes*). Duhem leitet aus dieser Unterscheidung seinen Grundgedanken *sauver les apparences*

---

von Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte mag am ehesten unterstreichen, wie aktuell das von Duhem entwickelte Wissenschaftsverständnis ist.« Papst Benedikt XVI. fußt also als damaliger Präfekt der Glaubenskongregation auf dem von Duhem angestoßenen vertieften Wissenschaftsverständnis, als er in seiner Rede vom 15. Februar 1990 an der Sapienza Feyerabend zitierte, der das Urteil gegen Galileo Galilei im Jahr 1633 als »rational und gerecht« bezeichnet [P. Feyerabend (1986). *Wider den Methodenzwang*, *Suhrkamp*. 2006, S. 8 und 206, zur Papstrede selbst vergl. etwa [http://domradio.de/benedikt/artikel\\_37583.html](http://domradio.de/benedikt/artikel_37583.html)].

<sup>55</sup> S. L. Jaki (1989). *The Physicist and the Metaphysician*. The New Scholasticism, vol. 63, no. 2, pp. 183-205 und die Dissertation: M. Hilbert (2000). *Pierre Duhem and Neo-Thomist Interpretations of Physical Science*, Ph.D. Thesis, Institute for the History and Philosophy of Science and Technology, University of Toronto (<http://www.collectionscanada.gc.ca/obj/s4/f2/dsk3/ftp04/nq53764.pdf>).

<sup>56</sup> Eine tragfähige Beantwortung dieser Frage gibt von Weizsäcker: *Das Trägheitsgesetz ist nun aber kein empirischer Satz im Sinne eines wahrgenommenen Sachverhalts. Eine reine Trägheitsbewegung hat noch niemand gesehen, denn sie stellt eine Abstraktion dar, weil von jeglichen äußeren Kräften abgesehen wird. In der wirklichen Welt aber sind die äußeren Kräfte allgegenwärtig. Wahrnehmungsmäßig ist der aristotelische Standpunkt der näherliegende. Wir sehen, dass jeder bewegte Körper nach endlicher Zeit zur Ruhe kommt (unsere Physik sagt: durch Reibung, d.h. Verwandlung kinetischer Energie in Wärme) und man ständig Kraft aufwenden muss, um die Bewegung aufrechtzuerhalten. So geht das Trägheitsgesetz wie jedes Allgemeine über die Erfahrung hinaus, wäre jedoch ohne das messende Experimentieren nicht gefunden worden. Ich möchte es nennen: eine die Fakten durchleuchtende Hypothese. [Der begriffliche Aufbau der theoretischen Physik, S. 139]*

<sup>57</sup> *Ad secundum dicendum quod ad aliquam rem dupliciter inducitur ratio. Uno modo, ad probandum sufficienter aliquam radicem, sicut in scientia naturali inducitur ratio sufficiens ad probandum quod motus caeli semper sit uniformis velocitatis. Alio modo inducitur ratio, non quae sufficienter probe radicem, sed quae radici iam positae ostendat congruere consequentes effectus, sicut in astrologia ponitur ratio excentricorum et epicyclorum ex hoc quod, hac positione facta, possunt salvari apparentia sensibilia circa motus caelestes, non tamen ratio haec est sufficienter probans, quia etiam forte alia positione facta salvari possent [I<sup>a</sup> q. 32 a. 1 ad 2].*

ab.<sup>58</sup> Es ist bemerkenswert, dass Thomas bereits im 13. Jahrhundert den Gültigkeitsanspruch der ptolemäischen Astronomie relativiert (*non tamen ratio haec est sufficienter probans, etiam forte alia positione facta salvari possent*).<sup>59</sup> Im Verlauf der Diskussion weist der Thermodynamiker und physikalische Chemiker Duhem Garrigou-Lagrange nicht auf die Wirkungsprinzipien und ihren inneren Bezug zur Finalität hin, aus denen sich die konkrete Gestalt der Bewegungsgleichungen, also insbesondere das Trägheitsprinzip, ergeben. Anscheinend war ihm ihre Bedeutung nicht so klar wie später Sommerfeld.

Duhem überzeugt Garrigou-Lagrange, dass Versuche, die *via prima* mit dem Trägheitsprinzip zu versöhnen, dazu führen, dass ihr mittelalterliches Verständnis als unsinnig angesehen werden müsse. Das Garrigou-Lagrange eigentlich interessierende sachliche Problem verlagert sich daher in den Briefen Duhems vielmehr auf eine wissenschaftstheoretische Ebene, auf der wesentliche Elemente von Karl Poppers (1902–1994) Analyse vorweggenommen werden. Poppers *Logik der Forschung* (1934) ist durch die Vermittlung Ernst Machs (1838–1916) von Duhem beeinflusst.<sup>60</sup> Physikalische Theorien besäßen nach Duhem grundsätzlich den Charakter wissenschaftlicher *Hypothesen*, von denen sich nicht kategorisch behaupten lasse, dass sie wahr seien. Die Fähigkeit einer solchen Theorie, das Ergebnis eines Experiments vorherzusagen, mache es mehr oder weniger wahrscheinlich, dass sie wahr sei, erweise dies aber nicht mit Gewissheit. Umgekehrt sei es auch nicht gestattet, eine physikalische Theorie als falsch zu verwerfen, solange kein physikalisches Phänomen entdeckt sei, das einer ihrer Konsequenzen widerspricht. Andererseits könnten Physiker nur dann Einwände gegen metaphysische Aussagen erheben, wenn sie direkt oder indirekt einem physikalischen Phänomen widersprechen.<sup>61</sup>

Den Leser unserer Zeit erinnert diese Haltung an den einflussreichen Vermittlungsversuch des Evolutionsbiologen Stephen Jay Gould (1941–2002) am Ende des

<sup>58</sup> P. Duhem (1908). *To Save the Phenomena: An Essay on the Idea of Physical Theory from Plato to Galileo*. University of Chicago Press, Reprint, 1985. Besonders aufschlussreich ist darin Duhems Analyse der Position Kardinal Bellarmins in der ersten Phase des Galileo-Prozesses.

<sup>59</sup> Zur Einschätzung der ptolemäischen Astronomie durch Thomas von Aquin vergl. auch: *Illorum tamen suppositiones quas adinvenerunt, non est necessarium esse veras: licet enim, talibus suppositionibus factis, apparentia salvarentur, non tamen oportet dicere has suppositiones esse veras; quia forte secundum aliquem alium modum, nondum ab hominibus comprehensum, apparentia circa stellas salvantur. Es handelt sich hier um Hypothesen, die nicht unbedingt wahr sind. Zwar erklären diese Hypothesen, was wir am Sternenhimmel sehen. Vielleicht wird es aber einmal ganz andere, den Menschen jetzt noch unbekannte Erklärungen dafür geben.* [De caelo, lib. 2 l. 17 n. 2], zitiert in: H. C. Zander (2009). »Dummheit ist Sünde«: Thomas von Aquin im Interview mit Conrad Zander. Patmos-Verlag. Freunde des »Zeitzeichens« im Westdeutschen Rundfunk kennen und schätzen die intelligenten Beiträge des ehemaligen Dominikaners Zander.

<sup>60</sup> Ziel und Struktur der physikalischen Theorien, S. xvi\*.

<sup>61</sup> Garrigou-Lagrange zitiert im Anhang I zum zweiten Band seines Werks *Dieu. Son existence et sa Nature. Solution Thomiste des Antinomies Agnostiques* einen der Briefe Duhems vollständig. Der Anhang trägt den Titel *Notiz über die Gültigkeit der Prinzipien der Trägheit und der Energieerhaltung*. Nach Garrigou-Lagrange sei jeder Versuch, diese mechanischen Prinzipien mit dem metaphysischen Kausalitätsprinzip zu versöhnen illusorisch, der die Notwendigkeit der Intervention einer ersten Ursache zurückweise. Vergl. die entsprechende Sicht bei Leibniz in Fußnote 31.

20. Jahrhunderts<sup>62</sup> und die Sicht des Philosophen Georg Simmel (1858–1918) auf das Verhältnis von »Wissenschaft und Religion«, auf die in aktuellen Debatten Bezug genommen wird.<sup>63</sup> Nach Duhem soll eine physikalische Theorie beobachtbare Sachverhalte »beschreiben«. Den Begriff »Erklärungen« reserviert er für die Erkenntnisansprüche der Metaphysik. Hierin kann man vielleicht eine Parallele zu Diltheys Begriffspaar »Erklären« und »Verstehen« sehen.<sup>64</sup> Im Unterschied zu seinem Zeitgenossen Mach, der die erste deutsche Übersetzung von *Ziel und Struktur der physikalischen Theorien* durch ein Vorwort einleitet, hält Duhem Metaphysik jedoch nicht für sinnlos. Wirklichkeitserkenntnis bleibe ihre Aufgabe, der sie nach Duhem nur im Rahmen der aristotelischen Begrifflichkeit gerecht werden kann.<sup>65</sup>

Dieser Ausgang des Gesprächs befriedigte Garrigou-Lagrange letztlich nicht; jedoch war er für ihn ein Kompromiss, mit dem er anscheinend leben konnte. Persönlich enttäuschend waren für ihn die ausgesprochen negativen und offensichtlich ungeehrten Äußerungen Duhems im 1917 posthum veröffentlichten fünften Band seines wissenschaftshistorischen Werkes »Le Système du Monde«.<sup>66</sup> Weitere Äußerungen zum Thema »Physik« scheint es von Garrigou-Lagrange nicht zu geben, obwohl davon auszugehen ist, dass er die Umwälzungen der Physik in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts bis zu seiner schweren Erkrankung Ende der fünfziger Jahre verfolgt hat. Der Physiker Duhem lehrte ihn, die neuzeitliche Physik sei nahezu irrelevant für metaphysische Überlegungen. Er war also frei, am traditionellen metaphysischen Denken festzuhalten, in dessen Rahmen insbesondere die *causae efficientes* und *finales* über die *prima* und *quinta via* einen Weg der Vernunft zu Gott ermöglichen. Nach Duhem seien aber umgekehrt die Ergebnisse der neuzeitlichen Physik irrelevant für metaphysische Fragen.

Aber ist das wirklich der Fall? Besitzt die Physik tatsächlich keine metaphysischen Implikationen?

<sup>62</sup> S. J. Gould (1999). *Rocks of Ages: Science and Religion in the Fullness of Life*. Vintage, London 2002.

<sup>63</sup> [...] *Wissenschaft und Religion könnten sich nun prinzipiell so wenig kreuzen, wie Töne mit Farben*. Zitiert in: Horst Jürgen Helle: *Der Biologe und der Papst*, in: H. Häring (Hg.): »Jesus von Nazareth« in der wissenschaftlichen Diskussion, 2008.

<sup>64</sup> siehe etwa oben: *Einleitung in die Geisteswissenschaften*.

<sup>65</sup> Es ist in diesem Zusammenhang auch vom »Abgrenzungsproblem von Metaphysik und Physik« gesprochen worden. Vergl. *Ziel und Struktur der physikalischen Theorien*, S. xix\*.

<sup>66</sup> M. Hilbert führt zwei Gründe für Duhems negative Beurteilung Thomas von Aquins an: erstens ein gewisser Ärger Duhems über das als anmaßend empfundene Verhalten bestimmter Neothomisten, insbesondere aufgrund ihrer Gegnerschaft zu seinem Freund, dem Philosophen Maurice Blondel (1861–1949), und zweitens sein Wunsch, die Bedeutung der Verurteilung gewisser aristotelisch inspirierter Thesen im Jahr 1277 zu betonen, unter denen sich auch Sätze Thomas von Aquins befanden. Duhem habe im Jahr 1277 den entscheidenden Impuls zur Entwicklung der modernen Naturwissenschaft durch Johannes Buridanus (um 1300–1358) und Nikolaus von Oresme (vor 1330–1382) gesehen. Insgesamt könne kein Zweifel daran bestehen, dass Duhem mit der Vorstellung gestorben sei, Thomas von Aquin sei ein unklarer Denker gewesen und viele Neothomisten schädeten der Kirche durch den Versuch, seine Philosophie wiederzubeleben [*Pierre Duhem and Neo-Thomist Interpretations of Physical Science*, S. 358 ff].

### *Zur neuen Notwendigkeit metaphysischen Denkens*

Die Diskussion zwischen Garrigou-Lagrange und Duhem aus dem frühen 20. Jahrhundert erscheint in einem unvermutet neuen Licht, wenn wir das Trägheitsprinzip mit dem Augen Carl Friedrich von Weizsäckers betrachten. In seinem naturphilosophischen Hauptwerk »Aufbau der Physik« (1985) diskutiert er die Trägheitsbewegung gemäß dem Hamiltonschen Prinzip und kommt zu dem Ergebnis:<sup>67</sup> »Die intuitiv plausible Vorstellung von »wirkenden Ursachen« ist hier verlorengegangen, es sei denn, man könnte das Extremalprinzip selbst als Folge solcher Ursachen verstehen. Diesen Anspruch löst erst die Wellenmechanik ein, in der das Hamiltonsche Prinzip der Korpuskularmechanik als Huygenssches Prinzip der Wellen erscheint (Dirac 1933, Feynman 1948). Nun entsteht aber die Frage nach der kausalen Erklärung des Bewegungsgesetzes der Wellen. Die Materiewelle genügt der Schrödingerschen Wellengleichung, die sich ihrerseits wieder aus einem feldtheoretischen Hamiltonschen Prinzip ableiten lässt. [...] Schon der Versuch eines ernsthaften kausalen Verständnisses der kräftefreien Bewegung führt also in der bisherigen Physik ins Dunkle. Unter dem Einfluss einer empiristischen Philosophie hat man sich bloß daran gewöhnt, das Unverständliche schlicht zu behaupten.«

Die Notwendigkeit, naturwissenschaftliche Erklärungsmodelle zu »verstehen«, also die Notwendigkeit metaphysischen Verstehens und insbesondere auch das Thema »Finalität« spitzt sich offenbar unvermutet und radikal zu, wenn ein bedeutender Physiker und Philosoph wie von Weizsäcker in einem seiner Spätwerke vom »Unverständlichen« spricht, das zu behaupten »man sich bloß angewöhnt« habe, und damit etwas scheinbar so Selbstverständliches wie die kräftefreie Bewegung meint. Ernst Mach vermutete die Ursache der Trägheitsbewegung höchst spekulativ in den fernen Gestirnen, im »Weltganzen« also. Für von Weizsäcker würde sich das Trägheitsgesetz aus einer Begründung für fundamentale Symmetrieeigenschaften der Physik ergeben (Poincaré-Invarianz),<sup>68</sup> im Rahmen von Begründungen also, die »innerphysikalisch« zu leisten wohl kaum möglich ist. Die weit skurrileren Merkwürdigkeiten, welche in der Physik zu »verstehen« sind, bleiben dabei noch unangesprochen.<sup>69</sup> Das radikal erfolgreiche »Erklären« der naturwissenschaftlichen Theorie und der aus ihr erwachsenen Technik ist also von einem ebenso radikalen »Unverständnis« durchzogen: »Der Versuch eines ernsthaften kausalen Verständnisses [...] führt also in der bisherigen Physik ins Dunkle«. Garrigou-Lagranges »metaphysisches Verständnisproblem« ist heute offenbar so aktuell wie damals, als er als junger Mönch das Gespräch mit Duhem suchte.

In einem jüngst erschienenen Beitrag wird die überragende Bedeutung des Prinzips der kleinsten Wirkung aus der Sicht Max Plancks und Richard Feynmans erläutert und der abwehrenden Haltung zahlreicher Naturphilosophen gegenüberge-

<sup>67</sup> *Aufbau der Physik*, S. 243 ff.

<sup>68</sup> *Zeit und Wissen*, S. 818.

<sup>69</sup> *I think I can safely say that nobody understands quantum mechanics*. In: R. Feynman (1965). *The Character of Physical Law*. Messenger Lectures at Cornell University, November 1964, Ch. 6: *Probability and Uncertainty*.

stellt.<sup>70</sup> Die Ursache der Divergenzen sieht der Autor »in einem gewissen Ungleichgewicht zwischen den mathematischen Feinheiten im Umgang mit dem Prinzip der kleinsten Wirkung und den großen philosophischen Fragen, mit denen es im Laufe seiner Geschichte in Verbindung gebracht wurde: die Sparsamkeit der Natur, das Verhältnis von Kausalität und Teleologie sowie die Rolle möglicher Welten und ihr Verhältnis zur wirklichen Welt«. Die von der Naturphilosophie »betriebene Eindämmungspolitik zur Vermeidung von Scheinproblemen« sei scheinbar erfolgreich gewesen, da das über Jahrhunderte kontroverse Prinzip der kleinsten Wirkung in aktuellen philosophischen Diskussionen nicht mehr sonderlich präsent sei. Allerdings folge daraus keineswegs, dass die mit ihm verbundenen Fragen obsolet seien. Bemerkenswert ist die Einschätzung: »Zum anderen zeigt sich, dass die mit dem Teleologieproblem verbundenen Probleme und Versuchungen nicht verschwunden sind, sondern in neuem Gewand, aber in alter Schärfe zurückkehren. Zu nennen ist hier insbesondere das sogenannte anthropische Prinzip [...]«. <sup>71</sup>

Wie von Weizsäckers Überlegungen, die Diskussion über die Wirkungsprinzipien generell und die Erkenntnisse der physikalischen Kosmologie zeigen, impliziert die physikalische Kausalstruktur ein Denken, das man bisher für metaphysisch gehalten und im Rahmen naturwissenschaftlichen Denkens verworfen hat. So schreibt etwa Robert Spaemann: »*Cuiuscumque est causa finalis* – so heißt es im mittelalterlichen Aristotelismus – *eius est efficiens causa*. Die Neuzeit kennt eine solche komplementäre Determinationsstruktur nicht mehr.« <sup>72</sup> Es sind jedoch die mathematischen Strukturen der Physik selbst, die offenbar zur Folge haben, dass die »intuitiv plausible Vorstellung von »wirkenden Ursachen« nicht ausreicht, um zu »verstehen«, was sie mathematisch präzise »erklärt«. Das »Principe de Finalité«, wie Garrigou-Lagrange es nennt, oder die »Naturteleologie« im Sinne Spaemanns ist einerseits tief mit der neuzeitlichen und modernsten Physik verwoben. <sup>73</sup> Andererseits erweist sich der Re-

<sup>70</sup> Im Gegensatz zu der bei Planck und Feynman vorherrschenden Begeisterung bemühen sich andere Autoren nach Kräften, den Mehrwert des Prinzips der kleinsten Wirkung [...] zu bestreiten. Dabei spielen philosophische Konnotationen des Prinzips eine wichtige Rolle [...]. In: M. Stöltzner (2012). Das Prinzip der kleinsten Wirkung. Kapitel 17 in: M. Esfeld (Hrsg.). Philosophie der Physik, suhrkamp taschenbuch Wissenschaft stw 2033, 2012, S. 344. Stöltzner zitiert dazu eine den Variationsprinzipien gewidmete Monographie aus dem Jahr 1968, in dem jede Annahme eines Mehrwertes der Wirkungsprinzipien bestritten werde. Die Autoren schrieben zur Erläuterung, dass „der Glaube an eine dem ganzen Universum innewohnende zweckmäßige Kraft, wie antiquiert und naiv dieser auch immer erscheinen mag, die unvermeidliche Konsequenz der Ansicht ist, dass Minimalprinzipien mit ihren charakteristischen Eigenschaften den Weg zu einem tieferen Verständnis der Natur weisen und nicht einfach alternative Formulierungen der mechanischen Differentialgleichungen darstellen«, S. 345.

<sup>71</sup> Das Prinzip der kleinsten Wirkung, S. 347. Im weiteren Verlauf des Kapitels versucht Stöltzner eine gedankliche Klärung durch einen sich an Kant anlehnenen Teleologiebegriff, der drei Ordnungen formaler Teleologie unterscheidet. Sein Fazit das Lehren zur Realismusedebatte und dem anthropischen Prinzip in der Kosmologie ziehen möchte, trägt zwar zur gedanklichen Präzisierung der Fragestellung bei, aber nach Ansicht des Verfassers nicht zu ihrer Lösung.

<sup>72</sup> *Naturteleologie und Handlung*, S. 42.

<sup>73</sup> Vergl. hierzu die Überlegungen Dysons: [...] *My third problem is the problem of forbidden teleology, the conflict between human notions of purpose and the operational rules of science. Science does not accept Aristotelian styles of explanation, that stone falls because its nature is earthy and so it likes to be on earth, or that man's brain evolves because man's nature is to be intelligent. Within science, all causes*

alitätsbezug der Physik, ihre »Richtigkeit«, im quantitativ höchst präzisen »Funktionieren« der komplexen technischen Systeme, die uns umgeben. Auch in diesem, für Garrigou-Lagrange wohl unvermuteten Sinne wäre also heute vom »Realismus« der Finalität sprechen. Für das Verstehen der durch die Physik ausgesagten Struktur der Realität, für die »Metaphysiker« unserer Zeit also, ergibt sich daraus die unabweisbar gewordene Aufgabe, die gedanklichen Strukturen der Physik zu durchdringen, sie »wirklich«, d.h. in einem metaphysischen Sinne zu »verstehen«, und sich gerade nicht »unter dem Einfluss einer empiristischen Philosophie« bloß daran zu gewöhnen, »das Unverständliche schlicht zu behaupten«.

Spaemann beschließt seinen Aufsatz mit der Bemerkung, das ontologische Problem der Teleologie sei letzten Endes nur zur Entscheidung zu bringen, wenn es wieder als das verstanden würde, als was es Aristoteles verstanden habe, nämlich als die Frage, wie überhaupt natürliche Bewegung zu verstehen sei. »Die Entscheidung darüber, ob der Begriff eines natürlichen Rechtes überhaupt einen Sinn hat oder nicht, steht und fällt letzten Endes, wie Leo Strauss zugespitzt gesagt hat, damit, wie wir die Planetenbahnen zu interpretieren haben.«<sup>74</sup> Leibniz wusste, wie sie zu interpretieren sind; denn er war der erste Entdecker der Wirkungsprinzipien: »La source de la mécanique est dans la métaphysique«. Auch Papst Benedikt XVI. sieht eine Verbindung zwischen der Deutung naturwissenschaftlicher Ergebnisse und der Möglichkeit oder Unmöglichkeit »Ethos und Recht« zu begründen: »Wenn man die Natur – mit den Worten von H. Kelsen – als *ein Aggregat von als Ursache und Wirkung miteinander verbundenen Seinstatsachen* ansieht, dann kann aus ihr in der Tat keine irgendwie geartete ethische Weisung hervorgehen.«<sup>75</sup> Aus den von Benedikt zitierten Worten des Rechtswissenschaftlers Hans Kelsen (1881–1973) spricht offenbar ein auf die *causa efficiens* verengtes Kausalitätsverständnis.

---

*must be local and instrumental. Purpose is not acceptable as an explanation of scientific phenomena. Action at a distance, either in space or time, is forbidden. Especially, teleological influences of final goals upon phenomena are forbidden. How do we reconcile this prohibition with our human experience of purpose and with our faith in a universal purpose? I make the reconciliation possible by restricting the scope of science. The choice of science, the choice of laws of nature, and the choice of initial conditions for the universe, are questions belonging to meta-science and not to science. Teleology is not forbidden when explanations go beyond science into meta-science.* In: *Infinite in all directions*, S. 295–299.

<sup>74</sup> *Naturteleologie und Handlung*, S. 56.

<sup>75</sup> Papst Benedikt XVI. (2011). *Ansprache beim Besuch des Deutschen Bundestags am 21. September 2011*. In: *Rechtstheorie*, 42. Band, 2011, Heft 3. Der Papst fährt fort: »Ein positivistischer Naturbegriff, der die Natur rein funktional versteht, so wie die Naturwissenschaft sie erklärt, kann keine Brücke zu Ethos und Recht herstellen, sondern wiederum nur funktionale Antworten hervorrufen. Das Gleiche gilt aber auch für die Vernunft in einem positivistischen, weithin als allein wissenschaftlich angesehenen Verständnis. Was nicht verifizierbar oder falsifizierbar ist, gehört danach nicht in den Bereich der Vernunft im strengen Sinn. Deshalb müssen Ethos und Religion dem Raum des Subjektiven zugewiesen werden und fallen aus dem Bereich der Vernunft im strengen Sinn des Wortes heraus. Wo die alleinige Herrschaft der positivistischen Vernunft gilt – und das ist in unserem öffentlichen Bewusstsein weithin der Fall –, da sind die klassischen Erkenntnisquellen für Ethos und Recht außer Kraft gesetzt. Dies ist eine dramatische Situation, die alle angeht und über die eine öffentliche Diskussion notwendig ist, zu der dringend einzuladen eine wesentliche Absicht dieser Rede ist«.

Benedikts und Spaemanns Hinweise auf das Naturrecht öffnen den Blick auf eine besondere Dimension des Prinzips der Finalität, seine Bedeutung für den Willen und das rechte Handeln, die auch für Garrigou-Lagrange zentral ist. Rechtswissenschaftlich relevant sind solche Handlungen, die fremde Rechtsgüter und Rechte oder die öffentliche Ordnung beeinträchtigen und somit zu Schadensersatz oder Strafbarkeit führen können. In seiner *finalen Handlungslehre* begreift der Bonner Strafrechtswissenschaftler und Rechtsphilosoph Hans Welzel (1904–1977) finale Tätigkeit als bewusst vom Ziel her gelenkte Handlungen, während »das reine Kausalgeschehen nicht vom Ziel her gesteuert, sondern die zufällige Resultante der jeweils vorliegenden Ursachenkomponenten ist«. <sup>76</sup> Der Gedanke der Finalität, die *causa finalis* der Scholastiker, prägt also auch die moderne Strafrechtswissenschaft.

Auf seine Weise nimmt Werner Heisenberg Bezug auf metaphysisches Denken, wenn er von *unum, verum, bonum* schreibt, das für uns wie für die alten Philosophen der einzig mögliche Kompass sei, nach dem die Menschen sich beim Suchen ihres Weges durch die Jahrhunderte richten könnten. Eine Wissenschaft aber, die nur noch richtig sei, in der die Begriffe »Richtigkeit« und »Wahrheit« sich getrennt hätten, in der also die göttliche Ordnung nicht mehr von selbst die Richtung bestimmt, sei zu sehr gefährdet. »In einer verdunkelten Welt, die vom Licht dieser Mitte, des *unum, bonum, verum*, nicht mehr erhellt wird, sind die technischen Fortschritte [...] kaum etwas anderes als verzweifelte Versuche, die Hölle zu einem angenehmeren Aufenthaltsort zu machen«. <sup>77</sup> Metaphysisches Denken wäre unvollständig, wüsste es nicht auch um das *pulchrum*. Für Heisenbergs physikalisches Erkennen hatte »das Schöne« jedenfalls den Charakter eines erkenntnisleitenden Prinzips: Der »Leitsatz *pulchritudo splendor veritatis*, die *Schönheit ist der Glanz der Wahrheit*, kann auch so gedeutet werden, dass der Forscher die Wahrheit zuerst an diesem Glanz, an ihrem Hervorleuchten erkennt«. <sup>78</sup>

### *Welche Konsequenzen ergeben sich?*

Garrigou-Lagrange analysiert die gedanklichen Grundlagen »modernistischer« Richtungen in der Theologie seiner Zeit, für die Édouard Le Roy beispielhaft steht. Seine Kritik an Le Roy fußt auf dem Prinzip der Finalität, das seine Monographie in

<sup>76</sup> H. Welzel (1969). *Das Deutsche Strafrecht*. 11. Auflage, Berlin, S. 3. Vergl. dazu: »In Anknüpfung an [...] Nicolai Hartmann [...] versucht Welzel, die ontologische Struktur der Handlung in den Mittelpunkt des Strafrechtssystems zu stellen und ihm dadurch die seinsgesetzliche Grundlage wiederzugeben, die durch den natürlichen (in Welzels Terminologie: »naturalistischen« oder »kausalen«) Handlungsbegriff zerstört worden war«. In: Claus Roxin (1992). *Strafrecht. Allgemeiner Teil I*. Band I, 4. Auflage, Beck 2005, S. 135 ff. Es ist bemerkenswert, dass die Rechtswissenschaft auch den Begriff der »unbewussten Finalität« kennt.

<sup>77</sup> W. Heisenberg (1967). *Das Naturbild Goethes und die technisch-naturwissenschaftliche Welt*. In: *Schritte über Grenzen: Gesammelte Reden und Aufsätze*. Piper 1973, S. 256 ff.

<sup>78</sup> W. Heisenberg (1972). *Die Bedeutung des Schönen in den exakten Naturwissenschaften*, In: *Schritte über Grenzen*, S. 297.

den wechselseitigen Beziehungen zu anderen metaphysischen Prinzipien entfaltet. Traditionell metaphysisches Denken steht auf diese Weise Le Roys Denken entgegen, das sich letztlich aus einer bestimmten Deutung der neuzeitlichen Physik und Mathematik speist, die im Umfeld von Pierre Duhem und Henri Poincaré sowie durch ihn selbst entstanden ist und durch Vermittlung Ernst Machs zur modernen Wissenschaftstheorie führt.

Der Konflikt zwischen dieser durch Le Roy auch auf theologische Fragen angewendeten wissenschaftstheoretischen Grundhaltung, die in geistiger Nachbarschaft zu Philosophen wie Henri Bergson und Maurice Blondel steht, und der traditionellen Theologie sowie dem kirchlichem Lehramt ist bemerkenswert und konsequenzenreich. Offenbar handelt es sich dabei nicht um einen allenfalls kirchengeschichtlich relevanten Tageskonflikt, sondern um eine geistige Konfrontation größeren Tiefgangs. Dies folgt schon daraus, dass Garrigou-Lagrange seine bereits 25 Jahre zurückliegende und in den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts erneut aufflammende Auseinandersetzung mit Le Roys theologischen Thesen wiederaufnimmt. Ein charakteristisches Licht fällt auf diese Debatte durch Garrigou-Lagranges Austausch mit Duhem, auf die er in seiner Monographie jedoch keinen Bezug mehr nimmt. Für ein vertieftes Verständnis der kirchlichen Situation wäre es daher aufschlussreich, genauer zu untersuchen, inwieweit der umrissene Konflikt untergründig die Entwicklung des Vaticanum II und bestimmte Richtungen der postkonziliaren Theologie beeinflusst.

Festzuhalten ist jedenfalls, dass in diesem Konflikt nicht etwa die traditionell-kirchliche Theologie der Naturwissenschaft gegenübersteht, sondern einem bestimmten Nachdenken über Naturwissenschaft. Ein moderner Leser wäre versucht, von zwei letztlich inkompatiblen »Metaphysiken« zu sprechen. Nach dem gegenwärtigen Erkenntnisstand scheint jedoch das Prinzip der Finalität, das in Garrigou-Lagranges Argumentation so bedeutendes Gewicht besitzt, tief in der durch Physik und Kosmologie erschlossenen Realität verwurzelt zu sein. Es ruft nach einem Verständnis, das allerdings die Grenzen rein naturwissenschaftlichen Denkens überschreiten muss. Der Verfasser ist persönlich davon überzeugt, dass ein neu ansetzendes Nachdenken über die naturwissenschaftlich gewonnenen Einsichten in die Struktur der Wirklichkeit neue Brücken zu traditionell kirchlichem Denken zu schlagen vermag.

»In alledem aber vermöchte Thomas von Aquin eine neue, in Ja und Nein sich bewährende Aktualität zu gewinnen«, wünscht uns Josef Pieper, der auf das Neuland hinwies, welches heute auf Eroberung warte und dabei »erstens« die von der Physik erschlossene Weltregion nannte.<sup>79</sup> Anscheinend wird gerade der radikale »Erfolg« von Naturwissenschaft und Technik zum metaphysisch relevanten Argument für die Gültigkeit der in ihnen verborgenen wirksamen Prinzipien. Umgekehrt eröffnet wohl nur ein aus metaphysischem Denken gespeistes »Verstehen« Wege, mit Naturwissenschaft und Technik so umzugehen, dass sie uns nicht geistig und physisch am

<sup>79</sup> *Es ist erstens die von Physik und Biologie erschlossene Weltregion.* In: *Unaustrinkbares Licht*, S. 149. Zur Relevanz der Finalität im Bereich der lebenden Organismen mögen sich Biologen äußern.

Ende umbringen... Wir könnten also durchaus auch in diesem Sinne von einer neuen Notwendigkeit metaphysischen Denkens sprechen.

Möge das nicht zu einem befriedigenden Ende geführte Gespräch zwischen Garigou-Lagrange und Duhem neu aufgenommen werden. Und mögen die neuen Gespräche zwischen Physikern und Metaphysikern zielgenauer, folgenreicher, mit mehr gegenseitigem Verständnis geführt werden. Nach C. S. Lewis wäre ein Erfolg möglich: »I even suggest that from Science herself the cure might come«.<sup>80</sup>

*Diese Überlegungen sind freundschaftlichen Gesprächen mit Dr. Johannes Laas erwachsen, der mich auf die Übersetzung seines Schwiegervaters Joachim Volkmann hingewiesen hat. Viel verdanken sie auch den stets überaus anregenden, wenn auch oft sehr kontroversen Diskussionen mit meinen Bonner Philosophenfreunden um Herrn Professor Dr. Konrad Schüttauf.*

---

<sup>80</sup> »Ich würde sogar andeuten, dass aus der Naturwissenschaft selbst das Heilmittel kommen könnte.« *The Abolition of Man*, S. 456.