

Nachruf auf Rudolf Carnap

WOLFGANG STEGMÜLLER

Philosophen, Wissenschaftstheoretiker und Grundlagenforscher in aller Welt haben im September 1970 mit Trauer und Bestürzung die Nachricht vom Tod Rudolf Carnaps vernommen. In den folgenden Zeilen soll versucht werden, die philosophischen Leistungen Carnaps kurz zu würdigen.

Carnap lebte während der letzten 35 Jahre in den Vereinigten Staaten und verbrachte somit dort den größten Teil seiner Schaffensperiode. Seine wissenschaftliche Laufbahn aber begann in Wien, wo er fast zur selben Zeit eines der ersten deutschsprachigen Lehrbücher über *mathematische Logik* sowie sein erstes größeres philosophisches Werk „*Der logische Aufbau der Welt*“ verfaßte. Dieses Buch bildete einen Höhepunkt der empiristischen Philosophie. Seit Jahrhunderten hatten empiristische Philosophen immer wieder beteuert, daß alle unsere Begriffe und Erkenntnisse auf Erfahrung beruhen. Sie waren jedoch im Prinzip nicht über dogmatische Versicherungen und programmatische Erklärungen hinausgekommen. Carnap war der erste, der in seinem „Logischen Aufbau“ dieses Programm in die Tat umzusetzen versuchte. Unter virtuoser Handhabung der modernen Logik errichtete er ein Begriffssystem, in welchem alle realwissenschaftlichen Begriffe durch Ketten von Definitionen auf einen einzigen empirischen Grundbegriff zurückgeführt wurden. Daß Carnap diese Konstitutionstheorie der Begriffe später doch wieder preisgab, hatte vor allem zwei Gründe: erstens erkannte er, daß gewisse Begriffe, nämlich die sogenannten *Dispositionsbegriffe*, überhaupt nicht durch Definitionen eingeführt werden können. Zweitens glaubte er, zeigen zu können, daß die in diesem Buch verwendete *positivistische Sinnesdatensprache* durch eine *physikalistische Sprache* ersetzt werden müsse. Jedenfalls zeugte bereits dieses erste Werk von einer ganz außergewöhnlichen konstruktiven und analytischen Begabung. Quine, einer der führenden Logiker der Gegenwart, bekannte einmal, es sei ihm fast unfaßbar geblieben, wie es Carnap in diesem Buch gelang, Begriffe durch korrekte Definitionen einzuführen, die sonst niemand auch nur im Traum für definierbar gehalten hätte.

Carnaps zweites größeres Werk ist die 1934 erschienene „*Logische Syntax der Sprache*“. Auch mit diesem Werk — so kann man mit Recht sagen — setzte Carnap einen Meilenstein der neuesten Philosophiegeschichte. Darin nämlich wurde die sogenannte *linguistische Wendung* vollzogen, die mittlerweile von der gesamten analytischen Philosophie und

Wissenschaftstheorie ausgeführt worden ist. Carnap war hier zu der Einsicht gelangt, daß die Aufgabe einer wissenschaftlichen Philosophie darin besteht, *formale Kunstsprachen* aufzubauen, die sich für eine präzise Rekonstruktion wissenschaftlicher Aussagen eignen. Zum Unterschied von den natürlichen Wortsprachen beruhen diese Kunstsprachen auf strengen Regeln, die nur auf die äußere Gestalt der Ausdrücke bezug nehmen und daher als *syntaktische Regeln* zu bezeichnen sind.

Aus der Fülle der Ergebnisse dieses Werkes seien drei besonders hervorsteckende genannt. Als erster Philosoph wies Carnap hier auf die Notwendigkeit hin, bei der logischen Analyse von Sprachen scharf zwischen zwei Sprachstufen zu unterscheiden: den *Objektsprachen*, welche den Gegenstand der Untersuchung bilden und bei den Analysen als ungedeutete Kalküle behandelt werden, und der *Metasprache*, welche eine gedeutete Sprache darstellt und dazu benützt wird, um über die Objektsprachen zu reden. Carnap konnte zeigen, daß die Verwechslung von objektsprachlichen und metasprachlichen Begriffen für das Auftreten bestimmter Widersprüche verantwortlich zu machen ist, und daß derartige Verwechslungen selbst bei bedeutenden Logikern und Mathematikern, wie etwa bei Bertrand Russell und David Hilbert, zu folgenschweren Irrtümern führten.

Einen weiteren wichtigen Punkt bildete die Unterscheidung zwischen der *materialen* und der *formalen Sprechweise*. Carnap wies nach, daß viele philosophische Irrtümer dadurch entstehen, daß man Sätze behauptet, von denen man meint, sie handelten von Dingen und ihren Eigenschaften, während sie in Wahrheit von sprachlichen Ausdrücken handeln. So etwa behauptet der Materialist: „Alle körperlichen Dinge bestehen aus subatomaren Teilchen“, während der Phänomenalist behauptet: „Alle körperlichen Dinge bestehen aus Empfindungen“. Zwischen diesen beiden Auffassungen scheint ein unversöhnlicher Gegensatz zu bestehen. Übersetzt man jedoch diese beiden Thesen in die korrekte formale Redeweise, so besagt die erste These, alle wissenschaftlichen Aussagen über Dinge seien in physikalische Sätze der angegebenen Art übersetzbar, während die zweite These besagt, alle Aussagen über Dinge seien in Sinnesdaten-Aussagen übersetzbar. Hierbei handelt es sich nun nicht mehr um gegensätzliche metaphysische Behauptungen, sondern um miteinander verträgliche und rational diskutierbare linguistische Thesen.

Die wichtigste Erkenntnis, zu der Carnap in diesem Buch gelangt war, bestand jedoch zweifellos in der Feststellung, daß alle logischen Regeln als *syntaktische Regeln* zu deuten sind. Die frühere Auffassung läßt sich kurz so schildern: Syntaxregeln sind Formregeln, die angeben, wie man aus Sätzen neue Sätze bilden kann, etwa aus den beiden Sätzen *A* und *B* den Satz: „Wenn *A*, dann *B*“. Die logischen Regeln hingegen betreffen nach dieser früheren Auffassung stets etwas Inhaltliches, nämlich Urteile; denn sie besagen, wie man aus bestimmten Urteilen andere Urteile als Schlüsse gewinnen kann. Carnap konnte demgegenüber zeigen, daß auch alle logischen Beziehungen zwischen Sätzen einzig auf syntaktische

Strukturen zurückführbar sind: Zu den Formregeln der Grammatik treten die logischen Ableitungsregeln als *Transformationsregeln*, die, wie alle Syntaxregeln, nur auf die äußere Gestalt der Sätze bezug nehmen.

Carnaps Buch blieb bei seinem Erscheinen leider den Linguisten unbekannt, hauptsächlich wohl, weil Carnap natürliche Sprachen ausdrücklich aus seinen Betrachtungen ausgeklammert hatte. So blieb denn auch der Sprachtheorie das Wissen um die Existenz grammatikalischer Transformationsregeln verborgen. Die transformationelle Grammatik von N. Chomsky aus dem Jahre 1957 wurde als eine Sensation empfunden. Wie der Logiker und Linguist Bar-Hillel vor einiger Zeit bemerkte, hatte Carnap wesentliche Einsichten dieser neuen Sprachtheorie bereits 25 Jahre vorher antizipiert; und diese Einsichten waren den Strukturalisten nur aus dem erwähnten Grund unbekannt geblieben.

Die „*Logische Syntax der Sprache*“ ist das vermutlich schwierigste Werk Carnaps. Bei seinem Erscheinen dürfte das Buch nur von einigen polnischen Logikern richtig verstanden worden sein, die zum Teil ähnliche Auffassungen vertraten. Der polnische Philosoph und Mathematiker *Tarski* war es auch, von dem Carnap den entscheidenden Impuls für seine folgenden Arbeiten erhielt. Tarski hatte 1935 in einem wichtigen Aufsatz über den Wahrheitsbegriff in formalisierten Sprachen gezeigt, daß der Begriff der Wahrheit sowie zahlreiche weitere semantische Begriffe in präziser Weise für formale Kunstsprachen eingeführt werden können. Es war für Carnap charakteristisch, daß er die Ideen Tarskis nicht bloß aufgriff, sondern sich sogleich daran machte, die Semantik zu einem systematischen Lehrgebäude auszubauen. Kurz nach seiner Übersiedlung in die Vereinigten Staaten begann er, eine Reihe von Werken über Semantik zu veröffentlichen. Die in seiner „*Logischen Syntax der Sprache*“ vertretene Konzeption wurde darin nicht preisgegeben, sondern in einer wichtigen Hinsicht erweitert. Während er dort Sprachen bloß als ungedeutete Kalküle betrachtet hatte, ergänzte er jetzt die kalkülmäßige Behandlung von formalen Sprachen durch eine *Theorie der Interpretation* solcher Sprachen. Das entscheidend Neue war dabei, daß der Interpretationsbegriff nicht auf einem vagen psychologischen Begriff der Bedeutung basierte, sondern als ein intersubjektiv kontrollierbarer Begriff in mathematischer Strenge eingeführt wurde. *Wahrheit* und *logische Wahrheit* sind die beiden grundlegenden Begriffe der Semantik. Erst mit der Präzisierung dieser Begriffe war es möglich, den Forderungen nach Begründung und Rechtfertigung von Logiksystemen einen klaren Sinn zu geben. Ein Logikkalkül ist gerechtfertigt, sobald gezeigt worden ist, daß der für den Kalkül definierte syntaktische Begriff der Beweisbarkeit mit dem semantischen Begriff der logischen Wahrheit zur Deckung kommt. Diese Auffassung von der Notwendigkeit einer semantischen Rechtfertigung von Logiksystemen hat sich heute allgemein durchgesetzt.

Der dritte Band der Reihe seiner semantischen Schriften, betitelt „*Meaning and Necessity*“, enthielt abermals etwas völlig Neues, nämlich

das Fundament für eine Theorie der *intensionalen Semantik*. Die früheren Arbeiten zur Semantik hatten sich fast ganz auf dem Boden der *extensionalen Semantik* mit den Grundbegriffen: Individuum, Klasse, Wahrheitswert, bewegt. Im Verlauf seiner Untersuchungen hatte Carnap erkannt, daß dieser Begriffsapparat lückenhaft blieb und durch ein System der intensionalen Semantik ergänzt werden müsse. Zu den Grundbegriffen einer solchen Theorie gehören u. a. die Begriffe des *Sinnes* von Namen und Sätzen, der *Synonymität* oder *Sinnlichkeit* von Ausdrücken und der *Analytizität* von Aussagen. Der hier bereitgestellte Begriffsapparat wird vor allem benötigt in der *Modalitätenlogik*, die auf den Begriffen der Möglichkeit und Notwendigkeit fußt, sowie in der *epistemischen Logik*, d. h. der Logik des Glaubens und Wissens. Carnap knüpfte bei seinen Analysen hauptsächlich an Ideen Freges an, wobei ihm gleichzeitig eine einheitliche Systematisierung sowie eine wesentliche Vereinfachung der Fregeschen Gedanken glückte. Seit der Veröffentlichung des oben zitierten Buches ist die Diskussion über die Natur und Problematik intensionaler Begriffe nicht verstummt. Für alle seither erschienenen weiterführenden Untersuchungen und kritischen Auseinandersetzungen bildete Carnaps Buch bis heute *das Standardwerk* auf diesem Gebiet.

Neben seinen semantischen Studien widmete sich Carnap immer wieder *Grundlagenproblemen der naturwissenschaftlichen Erkenntnis*. Einen anschaulichen und leicht lesbaren Einblick in diese seine Gedankenwelt liefert das kürzlich auch ins Deutsche übersetzte Buch „*Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften*“. Von den zahlreichen neuen Ergebnissen sei nur ein besonders wichtiges angeführt: *die Zweistufentheorie der Wissenschaftssprache*. Diese Theorie beinhaltet eine endgültige Überwindung der positivistischen Einstellung, wonach alle Begriffe und Sätze der Naturwissenschaften letztlich auf Beobachtbares und Wahrnehmbares gegründet werden müssen. Carnap konnte zeigen, daß sich der von den Positivisten allein anerkannten Beobachtungssprache eine *theoretische Sprache* überlagert, die zum Unterschied von der Beobachtungssprache nur teilweise verständlich ist. Die Grundbegriffe und Prinzipien der theoretischen Sprache können nur *partiell* gedeutet werden und auch dies nur auf einem sehr indirekten Wege über sogenannte Korrespondenzregeln. *Vor allem sind die Bedeutungen der Begriffe, die in der theoretischen Sprache vorkommen, abhängig von der in dieser Sprache formulierten Theorie*. So etwa stellt die moderne Physik nicht nur andere Hypothesen über Elementarteilchen auf als die klassische Physik, sondern der Ausdruck „Elementarteilchen“ hat in diesen beiden Theorien jeweils eine ganz andere Bedeutung.

Carnaps zentrales Anliegen ist bisher unerwähnt geblieben, nämlich seine *Theorie des induktiven Schließens*. Ein ungefähres Verständnis dessen, worum es Carnap hierbei ging, kann man am ehesten dadurch erlangen, daß man seine Position von der seines Antipoden *Karl Popper* abgrenzt. Bekanntlich betonen Naturwissenschaftler immer wieder, daß sie zum Unterschied von den Mathematikern nicht deduktiv, sondern *induktiv*

vorgehen. Wenn man sie fragt, was denn diese „Induktion“ genannte Methode sei, so vermögen sie keine klare Auskunft zu geben. Schon der Philosoph David Hume hatte darauf hingewiesen, daß der Begriff des induktiven Argumentierens, bei dem der Schlußsatz dem Gehalt nach über die Prämissen hinausgeht, zu zahlreichen Schwierigkeiten führt. Popper hält diese Schwierigkeiten für unüberwindlich und entwickelt eine rein deduktivistische Theorie der Stützung von Hypothesen. Wir überprüfen nach ihm naturwissenschaftliche Hypothesen dadurch, daß wir sie zu widerlegen versuchen. Wenn der Widerlegungsversuch scheitert, sagen wir, die Hypothese habe sich an der Erfahrung bewährt. Die Bewährung von Hypothesen und Theorien bestehe also überhaupt in nichts Positivem, sondern sei bloß Ausdruck eines gescheiterten Falsifikationsversuchs. Alles Reden von induktiver Bestätigung und von Hypothesenwahrscheinlichkeit ist daher nach Popper nichts anderes als leeres Geschwätz.

Carnap schien diese Poppersche Skepsis in bezug auf Induktion nicht akzeptabel. Er war der Überzeugung, es habe durchaus einen guten Sinn zu sagen, eine Hypothese sei positiv bestätigt bzw. sie sei besser bestätigt als eine andere, und es sei daher auch durchaus sinnvoll, die Wahrscheinlichkeiten von Hypothesen auf Grund verfügbarer Daten gegeneinander abzuwägen. Bei der Erforschung des genauen Sinnes derartiger Wendungen machte Carnap eine merkwürdige Entdeckung: Es stellte sich heraus, daß dieses induktive Rasonieren strengen Regeln gehorcht, analog wie das logische Beweisen den Regeln der deduktiven Logik unterliegt. So konzipierte er sein Programm einer *induktiven Logik*. Aristoteles hatte vor 2500 Jahren begonnen, die Regeln des korrekten deduktiven Schließens ans Tageslicht zu fördern. Analog stellte sich Carnap die Aufgabe, die Regeln des induktiven Rasonierens präzise zu formulieren. Diese Aufgabe war für ihn deshalb so außerordentlich wichtig, weil nur die wenigsten Schlüsse, die wir im privaten und öffentlichen Alltag vollziehen, deduktive Schlüsse sind, die meisten anderen hingegen induktive Wahrscheinlichkeitsschlüsse darstellen. Mit diesem Konzept wurde Carnap der schärfste wissenschaftstheoretische Gegner von Karl Popper. Während Popper die Induktion für überflüssig und den Glauben daran für Aberglauben erklärte, glaubte Carnap nachweisen zu können, daß der deduktiven Logik eine mindestens gleichberechtigte induktive Logik an die Seite gestellt werden müsse.

Der Verwirklichung seines Projektes stellten sich allerdings so zahlreiche und so ungeheure Schwierigkeiten entgegen, daß jeder andere als Carnap an der Weiterarbeit an dieser Aufgabe verzweifelt wäre. Im Jahre 1950 veröffentlichte er den ersten Teil seiner Gedanken über das Thema Induktion in dem umfangreichen Werk „Logical Foundations of Probability“. Bereits diese Publikation enthält eine ungewöhnliche Kombination von originellen Einsichten und mühevollster Detailarbeit. Doch auch dieses Werk erwies sich aus vielen Gründen als mangelhaft. Carnap machte sich darum erneut an die Arbeit.

Allerdings wurde seine Weiterarbeit an der induktiven Logik für ca. 6 Jahre dadurch unterbrochen, daß er sich gleichzeitig auf drei andere Projekte einließ. Das erste war die vom Verlag erbetene Neubearbeitung seiner deutschsprachigen Schrift „Abriß der Logistik“. Eine bloße Überarbeitung kam wegen der vielen inzwischen erzielten neuen Resultate nicht in Frage. Carnap schrieb daher ein völlig neues Buch „Einführung in die symbolische Logik“, welches inzwischen zu einem der bekanntesten und meist gelesenen Einführungswerke in die moderne Logik geworden ist. Zwei Dinge zeichnen dieses Buch vor den meisten anderen Einführungswerken aus: die präzise Handhabung des semantischen und syntaktischen Aufbaues formaler Sprachen; ferner die zahlreichen Anwendungen auf spezielle einzelwissenschaftliche Gebiete.

Das zweite Projekt bestand in einer Überarbeitung seiner Semantik, in welcher er sowohl den Kritiken auf seine Veröffentlichungen Rechnung tragen sowie über die eigenen neuen Forschungsergebnisse berichten wollte. Diese Überarbeitung wurde nur als Manuskript fertiggestellt und an eine kleine Zahl von Schülern und Freunden gesandt.

Das dritte bildete in der Tat ein Riesenprojekt. In der Schilpp-Reihe sollte ein Werk über Carnap erscheinen. Er mußte darin nicht nur seine persönliche und geistige Entwicklung schildern und einen Überblick über die philosophischen Probleme, wie er diese sieht, geben, sondern auf Arbeiten anderer Gelehrter mit Stellungnahmen zu seiner Philosophie antworten. Die große Zahl der Beiträge und deren außerordentliche Vielfalt in bezug auf das Material geben den wohl eindrucksvollsten Überblick über die Reichweite von Carnaps Schaffen. Auf etwa 250 Seiten lieferte er knappe und gedanklich konzentrierte Erwiderungen auf die insgesamt 26 Beiträge.

In den letzten 15 Jahren widmete sich Carnap fast ausschließlich dem Aufbau seiner induktiven Logik. Das viele hundert Seiten umfassende Manuskript, welches er immer und immer wieder der Kritik aussetzte und dann ständig überarbeitete, ist nur relativ wenigen Fachleuten und Freunden Carnaps bekannt geworden. Es hat nur mehr eine geringe Ähnlichkeit mit der erwähnten Veröffentlichung zu diesem Thema. An die Stelle der ursprünglichen linguistischen Version ist jetzt eine *modelltheoretische* Fassung getreten, durch welche der Anwendungsbereich der induktiven Logik außerordentlich erweitert wurde. Es war Carnaps Tragik, daß er die Publikation dieses seines eigentlichen Lebenswerkes nicht mehr erlebte. Er starb wenige Tage, nachdem er das druckfertige Manuskript an den Verlag gesandt hatte.

Carnaps Theorie der induktiven Wahrscheinlichkeit ist häufiger auf Polemik als auf Zustimmung gestoßen. Doch auch radikale Kritiker haben immer wieder betont, daß Carnaps Analysen bedeutende Beiträge zu speziellen Fragenkomplexen geliefert haben. Es sollen hier in elf Punkten Arten von Untersuchungen Carnaps angeführt werden, die alle als sehr bedeutend anzusehen sind, ganz unabhängig davon, wie man im übrigen zum Carnapschen Gesamtprojekt steht. Die ausdrückliche

Erwähnung erscheint vor allem deshalb als wichtig, *weil mindestens acht dieser Punkte bisher unbekannt geblieben sind; denn sie finden sich nur in den noch nicht publizierten Manuskripten*. Auch in dem jüngst erschienenen Buch von L. Krauth „Die Philosophie Carnaps“ konnten diese Dinge noch nicht erwähnt werden. Es ist anzunehmen, daß nach Bekanntwerden der Details nicht nur eine lebhafte Diskussion darüber einsetzen wird, sondern daß sich dadurch auch das bisherige Bild, welches man sich vom Wissenschaftler Carnap machte, in einigen wesentlichen Hinsichten verschieben dürfte.

1. Das sogenannte *Indifferenzprinzip* der klassischen Wahrscheinlichkeitslehre hatte sich als widersprüchlich herausgestellt. Trotzdem wurde immer wieder die Meinung vertreten, „daß an diesem Prinzip etwas Wahres daran sei“. Carnap versuchte, in einer Reihe von *Invarianzprinzipien* den richtigen und unanfechtbaren Kern dieser klassischen Idee herauszuarbeiten.

2. Ein wesentlicher Grundzug des Menschen im Alltag wie des Wissenschaftlers besteht darin, *daß er aus der Erfahrung lernt*. Mittels des *Prinzips der Relevanz von Einzelfällen* sowie seiner Formulierung des sogenannten *Reichenbach-Axioms* hat Carnap versucht, den Begriff des vernünftigen Lernens aus der Erfahrung zu klären.

3. Durch die Einführung der beiden Begriffe der *Glaubensfunktion* (credence-function) und der *Glaubhaftigkeitsfunktion* (credibility-function) hat Carnap wesentlich zur Klärung der Grundlagen der personalistischen Wahrscheinlichkeitstheorie sowie der normativen Entscheidungstheorie beigetragen. Während Personalisten und Entscheidungstheoretiker beim ersten Begriff stehenbleiben, zeigte Carnap, daß der Übergang vom ersten zum zweiten zwingend motiviert ist, ganz analog dem Übergang von peripheren manifesten Eigenschaften zu den ihnen zugrundeliegenden permanenten Dispositionen in Psychologie und Physik.

4. Auch in bezug auf die *Rechtfertigung der wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundaxiome* geht Carnap mit den Personalisten weitgehend konform. Doch blieb es ihm vorbehalten, die relevanten Begriffe der *Wette*, des *Wettsystems* sowie der (*strengen*) *Kohärenz* exakt einzuführen und damit dem Rechtfertigungsverfahren jenes Maß an Präzision zu geben, welches dem heutigen logischen Standard entspricht.

5. Bemerkenswert ist die Art und Weise, wie Carnap seine neue modelltheoretische Konzeption in die Wahrscheinlichkeitstheorie einbaut. Zunächst werden *Modelle*, welche Interpretationen ganzer Sprachsysteme liefern — in der Regel aber darüber hinaus weit mehr enthalten, als durch eine der üblichen formalen Sprachen ausgedrückt werden könnte — durch eine einzige zweistellige metrische Funktion beschrieben. Diese Modelle bzw. Funktionen werden *als Punkte des Wahrscheinlichkeitsraumes* gewählt. Atomare Propositionen werden als unendliche Klassen von Modellen konstruiert; und die Klasse der Propositionen wird identifiziert mit dem durch die Klasse der atomaren Propositionen erzeugten

Sigma-Körper. Für die Elemente des letzteren wird das *Wahrscheinlichkeitsmaß* definiert.

Durch den genialen Trick, Interpretationssysteme ganzer Sprachen durch einzelne Funktionen wiederzugeben und diese als Punkte des Wahrscheinlichkeitsraumes zu wählen, *dürfte erstmals in zwangloser Weise die moderne Modelltheorie*, welche in der mathematischen Logik beheimatet ist, *mit der modernen Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie in Verbindung gebracht worden sein*.

6. Carnap hat nicht den Anspruch erhoben, alle Probleme gelöst zu haben, die zu dem Aufgabenkomplex „Rechtfertigung der Induktion“ gehören. Doch haben seine diesbezüglichen Überlegungen in erheblichem Maße dazu beigetragen, *die Probleme zu differenzieren* und *die verschiedenen Formen des Rasonierens*, die hier zur Geltung gelangen, *auseinanderzuhalten*. Da es nicht nur eine einzige induktive Methode gibt, sondern ein ganzes Kontinuum von solchen Methoden, muß das Rechtfertigungsproblem nach Carnap in eine schwächere und in eine schärfere Frage aufgesplittert werden. Die *schwächere Frage* betrifft die Rechtfertigung dafür, aus der Klasse aller überhaupt denkbaren induktiven Verfahren eine *engere Teilklasse* auszuwählen, die durch geeignete Axiome charakterisiert wird. Der bestimmte Artikel in der Wendung „Rechtfertigung der Induktion“ ist hier nicht mehr angebracht. Denn es werden ja im Rahmen der Beantwortung der schwächeren Fragen keine Gründe angegeben für die Auszeichnung einer einzigen C-Funktion, die eine induktive Methode repräsentiert, sondern nur Gründe für die Annahme eines Axiomensystems der induktiven Wahrscheinlichkeit. Erst die Beantwortung der *schärferen Frage* würde zur Wahl *einer ganz bestimmten induktiven Methode* führen. Bereits bei der versuchsweisen Beantwortung der schwächeren Frage müssen Gründe verschiedenster Art herangezogen werden: *induktive Intuition* (Kohärenz bzw. strenge Kohärenz), *pragmatische Überlegungen*, *Apriori-Vermutungen* über die Struktur der Welt (z. B. solche, welche deren Uniformitätsgrad betreffen), *Einfachheitsüberlegungen*, sowie verschiedene *subjektive Gesichtspunkte*.

Carnap war der festen Überzeugung, daß man, selbst wenn man sich nur um die Lösung der schwächeren Frage bemüht, weit über das hinausgehen müsse, was die personalistische Wahrscheinlichkeitstheorie zu leisten vermag. Diese begnügt sich nämlich mit einer Rechtfertigung der Grundaxiome der Wahrscheinlichkeitstheorie. Nach Carnaps Auffassung bilden diese eine viel zu schwache Basis für das induktive Rasonieren. Seine Auffassung stützt sich auf den Beweis der Behauptung, daß für zwei *beliebige* logisch unabhängige Propositionen *H* und *E* sowie eine *beliebige* vorgegebene reelle Zahl *r* stets eine die Grundaxiome erfüllende C-Funktion angegeben werden kann, so daß gilt: $C(H, E) = r$. Dies zeigt, daß offenbar immer noch eine Fülle ganz unvernünftiger Funktionen zugelassen wird, die durch weitere Axiome sukzessive eliminiert werden sollten. Die intensive Suche nach solchen zusätzlichen Axiomen und

deren Begründung machte einen großen Teil von Carnaps Forschungen der letzten Jahre aus.

7. Es ist eine heute allgemein anerkannte Tatsache, daß N. Goodman eine tiefliegende Schwierigkeit aufgezeigt hat, mit der alle Varianten des Begriffs der induktiven Bestätigung behaftet sind (das sog. Goodman-Paradoxon). Carnap hatte versucht, wenigstens *einen* wichtigen Aspekt dieses Paradoxons durch die Unterscheidung zwischen *absoluten* und *relativen Koordinaten* zu überwinden. Der Begriff der absoluten Koordinaten dürfte ganz allgemein einen wichtigen Beitrag zum Fragenkomplex: „wie kann man über individuelle Dinge sprechen?“ darstellen.

8. Nach herkömmlicher Denkweise werden die Verfahren zur Einführung qualitativer oder klassifikatorischer Begriffe und die zur Einführung quantitativer Begriffe vollkommen getrennt behandelt. Carnap gelang es, seiner *Theorie der Attributfamilien* eine so allgemeine Fassung zu geben, daß diese zugleich *eine einheitliche Methode der Behandlung von Qualitäten und von Quantitäten* liefert.

9. Die Beschäftigung mit Attributfamilien führte Carnap zur Skizze einer *sprachunabhängigen Theorie der Attributräume*. Es wird darin erstmals versucht, die topologischen und metrischen Strukturen von Attributräumen mit maßtheoretischen Mitteln zu charakterisieren. Es ist anzunehmen, daß die hier entwickelten Ideen Carnaps, die von seiner Wahrscheinlichkeitstheorie vollkommen unabhängig sind, sich auf andere Disziplinen, wie z. B. die Sinnespsychologie und die Phänomenologie, befruchtend auswirken werden.

10. Eine stark einschränkende Bedingung, die Carnap den von ihm in seiner ursprünglichen linguistischen Version behandelten Sprachen auferlegen mußte, wurde durch den Begriff des *Bedeutungs- oder Analytizitätspostulates* aufgelockert. Carnap erkannte, daß auch dieser Begriff noch zu schwach sei. Er führte deshalb außerdem *phänomenologische Basisprinzipien* ein, die nach herkömmlicher Sprechweise als synthetische Propositionen a priori zu bezeichnen wären. In einer kühnen Verallgemeinerung dieses Gedankens hat er dabei sogar *komparative und quantitative synthetische Propositionen a priori* konzipiert.

11. Die unter 6. angedeuteten Überlegungen dürften eine gute *Exemplifizierung des Verfahrens zur Begründung von Normen rationalen wissenschaftlichen Diskutierens* liefern.

Dieser letzte Punkt leitet über zu dem Vorschlag, dem Carnapschen Projekt einer Wahrscheinlichkeitslogik eine vollkommen neue Deutung zu geben. Ursprünglich war, wie oben erwähnt, Carnap von dem Gedanken beherrscht gewesen, die deduktive Logik durch eine induktive Logik zu parallelisieren. Der dabei benützte Grundbegriff, nämlich *der Begriff der partiellen logischen Folgerung*, erwies sich als mehrdeutig. Dasselbe gilt von dem seinerzeit ständig benützten *Begriff des Bestätigungsgrades*. Beide Begriffe traten immer mehr in den Hintergrund. Berücksichtigt man dies zusammen mit den oben angedeuteten Neuerungen, so liegt es nahe, Carnaps Lebenswerk nicht im Aufbau einer

induktiven Logik zu erblicken, *sondern in der Begründung, Präzisierung, Formalisierung und zusätzlichen Rationalisierung der personalistischen Wahrscheinlichkeitstheorie und normativen Entscheidungstheorie.*

Wenn man Carnaps Arbeiten, angefangen von seinem „Logischen Aufbau der Welt“ bis zu seinem letzten, bislang nicht publizierten Werk unvoreingenommen überblickt, so kommt man nicht um eine Feststellung herum. Es hat viele bedeutende Denker gegeben, welche in einem oder in zwei Forschungszweigen grundlegende Arbeiten geliefert haben. Daß hingegen — wie Carnap — ein Wissenschaftler in nicht weniger als *in sechs vollkommen verschiedenen Gebieten* die entscheidenden Pionierarbeiten geleistet hat, dürfte ein geistesgeschichtlich einmaliges Phänomen sein.

Einzigartig war auch Carnaps Kombination von Originalität, Einfallsfülle und absoluter Präzision, bei gleichzeitiger unendlicher Geduld und Hartnäckigkeit, Eigenschaften, die für die Lösung schwierigster Fragen unerlässlich sind.

Obwohl Carnap erst mit 45 Jahren in die Vereinigten Staaten ging, wurde er zu einem der einflußreichsten Philosophen in den USA. Ein großer Teil der dortigen Diskussionen zur Wissenschaftstheorie, zur „metascience of science“, hat seine letzten Impulse und Fragestellungen von ihm erhalten. Zu dieser Feststellung muß allerdings eine Erläuterung hinzugefügt werden: Wenn man in Deutschland von einem einflußreichen Philosophen hört, so denkt man fast zwangsläufig an den Gründer einer sogenannten Schule, der außerdem seine gesellschaftliche Position als Universitätslehrer dazu benützt, nur solche Schüler zu fördern, zu habilitieren und später auf Lehrstühle zu schleusen, die seine Ideen übernehmen, reproduzieren und weiter entwickeln. Schüler in diesem Sinn hat Carnap nie gehabt und wollte er auch nicht haben. Es ging ihm um die Heranbildung selbständiger, kritischer Forscher, die dazu beitragen könnten, endlich auch die Philosophie zu einer exakten Wissenschaft zu machen. Das Bemühen, begriffliche Klarheit und gedankliche Differenzierung zu suchen und den Geist rationaler Kritik zu verbreiten, verband ihn trotz zahlreicher theoretischer Meinungsverschiedenheiten mit vielen befreundeten Philosophen, wie z. B. H. Feigl, E. Nagel, C. G. Hempel, N. Goodman, W. v. Quine, J. Bar-Hillel. Auch Karl Popper muß hier unbedingt genannt werden. Denn auf ihre philosophische Grundhaltung hin betrachtet, war Carnaps Auseinandersetzung mit Popper nichts anderes als ein „kleiner interner Familienzwist“, der überdies in der Rückschau weit weniger dramatisch aussieht, als es seinerzeit den Anschein hatte. In der bejahenden Haltung zu einer rationalen Philosophie waren sich die beiden Forscher vollkommen einig.

Unmittelbar nach Carnaps Tod sind in verschiedenen namhaften deutschen Zeitungen Nachrufe auf Carnap erschienen. In allen diesen Nachrufen wurde Carnaps Buch „Der logische Aufbau der Welt“ als sein Hauptwerk bezeichnet. Spätere Arbeiten wurden nicht erwähnt. Für jeden, der mit Carnaps Veröffentlichungen auch nur einigermaßen vertraut ist, mußten solche Feststellungen deutlich machen, wie erschreckend

provinziell die deutsche Philosophie geworden ist. Daß es sich bei dem genannten Buch um Carnaps Habilitationsschrift handelte, die er als Dreißigjähriger verfaßt hatte und selbst bereits vor 40 Jahren als überholt betrachtete, wurde nirgends angedeutet.

Wie die ständige kritische Auseinandersetzung in der Philosophie zum Fortschritt führen kann, hat Carnap am eigenen Fall illustriert: Es gab immer wieder viele Kritiken an seinen Publikationen; die schärfsten und schlagendsten kritischen Argumente gegen seine früheren Arbeiten hat Carnap jedoch fast immer selbst vorgebracht. Dies führte bisweilen zu Situationen, die einem Außenstehenden als paradox erscheinen mußten, so etwa wenn N. Goodman im Schilpp-Band versuchte, gewisse von Carnaps früheren Positionen, die dieser in seinem „Logischen Aufbau der Welt“ entwickelt hatte, gegen seine spätere Auffassung zu verteidigen.

Die Suche nach sachlicher Kritik war auch einer der Gründe für die zahlreichen Kontakte, die Carnap suchte und fand. Wenn er bei einer Tagung seine Thesen zur Diskussion stellte, so tat er das nicht, um Anhänger für seine Auffassung zu gewinnen, sondern um Einwendungen und Verbesserungsvorschläge zu hören. Als ich bei meiner letzten Begegnung mit ihm im Jahre 1967 einen geschriebenen Katalog mit Fragen an ihn herausrückte, erzählte er mir strahlend, daß es ihm stets die größte Freude bereite, wenn Studenten und Kollegen zu einem Treffen mit ihm vorbereitete Listen mit Problemen und Einwänden mitbrächten.

In den letzten Jahren wurde Carnaps Schaffen vor allem durch zwei Faktoren beeinträchtigt: sein nachlassendes Gedächtnis und sein Augenleiden. Halb ernst, halb scherzhaft sagte er einmal zu mir: „Was schlechtes Gedächtnis anbelangt, so schlage ich bestimmt alle Weltrekorde!“ Dies bezog sich vor allem auch auf seine eigenen augenblicklichen Arbeiten. Er berichtete, wie unsäglich mühevoll es für ihn sei, in dem Manuskript, an dessen Fertigstellung er arbeitete, immer und immer wieder zurückblättern zu müssen, da er sich nicht erinnern könne, ob er etwas bereits gesagt habe und welche Art von Formalisierung er an früherer Stelle gewählt habe. Dabei machte ihm ein Augenleiden bis zu den beiden geglückten Operationen im Jahr 1969 für Jahre hinaus jedes Lesen fast unmöglich.

Demgegenüber waren sein Konzentrationsvermögen und seine gedankliche Schärfe bis zuletzt nicht beeinträchtigt. Auch davon habe ich noch 1967 einen lebendigen Eindruck bekommen. Zusammen mit einem ehemaligen Schüler Carnaps diskutierte ich mit ihm etwa 5 Stunden lang. Meinen Vorschlag, zwischendurch eine Pause einzuschalten und einen kleinen Spaziergang zu machen, schlug er aus, da ihn dies zu sehr ablenken würde. So sprachen wir ohne Unterbrechung während dieser fünf Stunden über fast alle wissenschaftstheoretischen Problemkreise, wobei er in Erwiderung auf die teils informativen, teils polemischen Fragen von unserer Seite ohne das geringste Anzeichen von Ermüdung seine Ideen entwickelte.

Ein Gespräch mit Carnap verlief nicht so, wie sich ein Kenner eines seiner großen Werke dies vermutlich vorstellen dürfte. Carnap gilt ja allgemein als der große „Formalisierer“ unter den Philosophen; und man möchte daher vermuten, er sei auch gewohnt gewesen, „nur in abstrakten Formeln zu denken“. Nichts könnte ein unrichtigeres Bild von Carnap vermitteln als diese Annahme. Tatsächlich war er ein ganz und gar „anschaulicher Denker“, wenn man so sagen kann. Einen recht guten Eindruck von seiner Art zu rasonieren und vorzutragen vermittelt seine „Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften“, die nach Tonbandaufzeichnungen eines von ihm gehaltenen Einführungsseminars niedergeschrieben wurde. Auch wenn das Gespräch auf die Wahrscheinlichkeitstheorie kam, in deren Finessen er wie kaum ein zweiter zuhause war, nahmen seine Darstellungen niemals mathematischen Charakter an. Vielmehr schilderte er zunächst entweder die Situation in einfachen Modellwelten, etwa in einer Welt, in der nur Dinge mit verschiedenen Farben vorkommen; oder er schilderte z.B. die Überlegungen, die ein rationaler Diamantensucher anstellen dürfte, nachdem er einen Edelstein gefunden hat und sich nun darüber schlüssig werden muß, wo er weiter suchen solle. Carnaps Super-Ego allerdings zwang ihn, seine Gedanken zuletzt immer in einer formalisierten Gestalt zu präzisieren. *Stets aber kam die Intuition zuerst, die Präzisierung und Formalisierung dagegen bildete den letzten Schritt.* Er berichtete mir, daß er seinen Schülern oft den Rat gegeben habe, in ihren Arbeiten, einschließlich ihrer Dissertation, keine vollkommene Präzision anzustreben. Er fügte lakonisch hinzu: „Vermutlich klang mein Ratschlag niemals sehr überzeugend; denn ich selbst verstoße ja ständig dagegen.“

Die große Zahl von Freundschaften, die Carnap während seines Lebens schloß, beruhte nicht allein auf wissenschaftlichen Kontakten. Sehr häufig waren es gemeinsame nichtwissenschaftliche Anliegen, die zu persönlichen Freundschaften führten. Seit dem ersten Weltkrieg, den er zum größten Teil an der Front verbracht hatte, stand Carnap politisch sehr weit links. Bemerkenswert waren seine Reaktionen auf marxistische Kritik am philosophischen Empirismus: Während er die herkömmlichen metaphysischen Philosophien häufig scharf kritisiert hatte, ging er hier nie zum Angriff und zur Kritik über. Er verteidigte vielmehr seine und seiner empiristischen Freunde mangelnde Beschäftigung mit ökonomischen und soziologischen Problemen mit der Notwendigkeit der Arbeitsteilung sowie damit, daß sie alle zufälligerweise von den Naturwissenschaften herkämen. Gleichzeitig unterstrich er die Hoffnung, daß sich in Zukunft die Wissenschaftstheorie diesen Gebieten in viel stärkerem Maße zuwenden werde. Er war sich mit den Kritikern auch darüber einig, daß die heutigen ökonomischen und sozialen Ordnungen zu einer brutalen Enthumanisierung des Lebens führten und geändert werden müßten. Sein Ideal, an dem er mit vorsichtigem Optimismus festhielt, war ein *wissenschaftlicher Humanismus*. Er hoffte, daß sich die Sozialwissenschaften einmal so weit entwickeln würden, daß es dem Menschen

möglich sei, seine gesellschaftliche Welt frei von jeder Ideologie gerecht und vernünftig zu gestalten. Er unterstützte alles, wovon er sich eine weltweite Verständigung unter den Menschen erhoffte. Nach dem ersten Weltkrieg lernte er Esperanto und setzte sich mit großer Begeisterung für die Esperanto-Bewegung ein, da er der Überzeugung war, daß eine gemeinsame Weltsprache, sei diese auch künstlich entstanden, zur Verständigung zwischen den Menschen beitragen könne. Später unterstützte er zahlreiche Friedensinitiativen. Mit Bertrand Russell stand er brieflich in ständigem Kontakt; beide Philosophen waren sich einig in ihrem Pazifismus. Der Vietnamkrieg gehörte zu den schrecklichsten Erfahrungen der Jahre vor seinem Tode.

Wenig bekannt ist Carnaps großes Verständnis für die Nöte der Menschen. Wo er davon erfuhr, versuchte er zu helfen. Auch in der Neger-Frage engagierte er sich sehr. Mit einer friedlichen Negerorganisation in Los Angeles, die ihren Mitgliedern zu besserer Ausbildung und besseren Lebensbedingungen zu verhelfen suchte, stand er in dauerndem Kontakt und unterstützte sie. Die letzte Photographie, welche von Rudolf Carnap gemacht wurde, zeigt ihn im Office dieser Organisation im Gespräch mit verschiedenen Mitgliedern. Er war der einzige Weiße in dieser Diskussionsrunde.

Adresse des Autors:

Prof. Dr. Dr. Wolfgang Stegmüller, 8032 Lochham, Am Vogelherd 19.