

Titel / Title:

Geschichte des Positivismus und Neopositivismus im Österreich
des 19. und 20. Jahrhunderts.

Autor / Author:

Gerhard Schurz

PE PREPRINTS

Annual 2000 No. 3

Edited by Dietmar von der Pfordten und Gerhard Schurz

Philosophische Vorveröffentlichungsreihe an der Universität Erfurt
Philosophical Prepublication Series at the University of Erfurt

Geschichte des Positivismus und Neopositivismus im Österreich des 19. und 20. Jahrhunderts.

Gerhard Schurz, Institut für Philosophie, Universität Salzburg

Inhalt:

1. Einleitung
 2. Bernard Bolzano (1781 - 1848)
 3. Bolzano-Rezeption und die analytische Metaphysik der Brentano-Linie
 4. Ernst Mach (1838 - 1916)
 5. Vor- und Entstehungsgeschichte des Wiener Kreises
 6. Otto Neurath (1882 - 1945) und Moritz Schlick (1882 - 1936) - Teil 1
 7. Rudolf Carnap (1891 - 1970) - Teil 1
 8. Ludwig Wittgenstein (1889 - 1951) und sein Einfluß
 9. Kurt Gödel (1906-1978) und der Einfluß der neuen mathematischen Logik
 10. Hochblüte des Wiener Kreises, Physikalismus, Protokollsatzdebatte und Emigration
 11. Moritz Schlick und Otto Neurath - Teil 2
 12. Rudolf Carnap - Teil 2
 13. Viktor Kraft (1880 - 1975) und Bela Juhas (1901 - 1971)
 14. Karl Popper (1902 - 1994) und Karl Bühler (1898 - 1905)
 15. Tod und Wiederauferstehung des Neopositivismus im Österreich der Nachkriegszeit
- Auswahlbibliographie

Erscheint in: K. Acham (Hg.), *Cognitio Humana. Der Beitrag Österreichs zu den Wissenschaften vom Menschen im 19. und 20. Jahrhundert*, Akademie-Verlag 1998.

**WISSENSCHAFTS- UND ERKENNTNISTHEORIE, LOGIK UND SPRACHE:
POSITIVISMUS, NEOPOSITIVISMUS UND DAS UMFELD**

Gerhard Schurz, Institut für Philosophie, Universität Salzburg

1. Einleitung

Der Positivismus ist eine philosophische Strömung, die mit der Entwicklung der *empirischen Wissenschaften* zusammenhängt und von dort ihre wesentlichen Denkmotive bezieht. Daher gibt es auch keine scharfe Grenze zwischen der Strömung des *Positivimus* und der älteren Strömung des *Empirismus*. Die englischen Empiristen, namentlich Francis Bacon, John Locke, David Hume und John Stuart Mill, vertraten die Auffassung, daß Erkenntnis nur gesichert werden kann, wenn sie auf Erfahrung bzw. Wahrnehmung methodisch aufbaut. *Wie* dieser Aufbau genau aussehen solle, war und ist Hauptfrage jahrhundertelanger Entwicklung in Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie. Demgemäß sind Logik, Wissenschafts- und Erkenntnistheorie sowie Sprachphilosophie die philosophischen Kerngebiete des Empirismus und Positivismus. Gelegentlich wurden auch Beiträge zur Ethik oder Wertphilosophie geliefert.

Zwar ist der Namensschöpfer des Wortes "Positivismus" der französische Soziologiebegründer Auguste Comté (1798 - 1857) bzw. sein Lehrer Graf Henri Saint-

Simon, doch sind Empirismus und Positivismus geographisch mehrheitlich in den angloamerikanischen Ländern beheimatet. Im deutschen Sprachraum haben immer die Strömungen des Rationalismus und Idealismus überwogen, deren Gemeinsamkeit in der Annahme besteht, es gäbe ein Gebiet genuiner philosophischer Fragen, die man *unabhängig* vom Erfahrungswissen durch Methoden des 'reinen Nachdenkens' bzw. der *Spekulation* beantworten kann, wobei diesen Antworten oft *Notwendigkeitscharakter* zugeschrieben wird. Solche Notwendigkeits- oder Wesenswahrheiten wurden seit jeher zum philosophischen Gebiet der *Metaphysik* gerechnet. Eine Hauptcharakteristikum des Positivismus war immer die Kritik solcher oder gar jeglicher Metaphysik (Kamitz 1973).

Besonders bedeutsam für diesen Aufsatz ist die Tatsache, daß ein wesentlicher Teil der österreichischen Philosophie des 19. und 20. Jahrhunderts einen *anderen* Weg ging als die Philosophie in Deutschland. Nach den angloamerikanischen Ländern war Österreich wahrscheinlich der wichtigste Raum, in dem sich wissenschaftliche Philosophie ausgebreitet hat. Man spricht von einer spezifisch *österreichischen Philosophieentwicklung*, die den in Deutschland dominierenden Einfluß Kants und Hegels umging und eine andere, teils wissenschaftlich-positivistisch, teils objektivistisch-realistisch orientierte Philosophie entwickelte (Haller 1993, 42ff; Stadler 1997, 107ff). Nicht nur, daß der naturwissenschaftliche Positivismus seine Schlüsselfigur im Österreicher Ernst Mach besaß; es wurde in der Folgezeit durch den sogenannten *Wiener Kreis* auch der Neopositivismus entwickelt, eine Erneuerung des früheren Positivismus durch die damals gerade entstandene moderne Logik.

Der Wiener Kreis, über dessen Wirkungsgeschichte mittlerweile umfangreiche historische Darlegungen vorliegen (Kraft 1950, Haller 1993, Stadler 1997), hatte seine Philosophie nicht als Neopositivismus sondern als *logischen Empirismus* bezeichnet. Ebenso wenig hatte Mach seine Philosophie als Positivismus bezeichnete. Diese Bezeichnungen entstammen Fremdetikettierungen. In der deutschsprachigen Philosophie der 60er und 70er Jahren wurde der Ausdruck "Positivismus" häufig als Schimpfwort für eine Art primitiver Wissenschafts- oder Autoritätsgläubigkeit gehandelt. Dies ist auf die philosophieinternen Richtungskampf zurückzuführen, den

der deutsche Idealismus in seiner jüngsten Gestalt der 'Frankfurter Schule' gegen jede Art von empirisch-wissenschaftlicher Philosophie geführt hat. Was man in verschiedenen Schriften dieser Schule über Positivismus liest, sind größtenteils Erfindungen - so wie bereits in Lenins berühmte Streitschrift gegen Machs Philosophie der Fall war. Der Leser wird gebeten, derartige Vorurteile, soweit er sie sich angelesen haben mag, zumindest vorübergehend abzulegen.

In Zusammenhang damit steht auch die Frage der Grenzziehung zwischen 'Positivismus' und 'Empirismus'. Häufig hört man die These, daß der Positivismus nur das unmittelbar Beobachtbare anerkennt und die Realität der Außenwelt leugnet. Eine derartig engstirnige Position hat aber so gut wie kein Positivist vertreten, weder Comte noch Mach. Womit die Positivisten und Neopositivisten immer gerungen haben, war. eine 'positive' Definition von "Realität" zu geben, die von metaphysischen Annahmen frei ist. Viele Positivisten haben im Laufe ihrer Denkentwicklung eine Gradwanderung zwischen *Pro* und *Kontra* Realismus durchgemacht. Dasselbe trifft aber auch auf die älteren Empiristen zu: daher meine Eingangsthese, daß es keine scharfe Grenze zwischen Positivismus und Empirismus gibt.

Nicht anders als ihre Frankfurter 'Positivismusfeinde' verstand sich auch die Bewegung des Wiener Kreises als politisch progressive und autoritätskritische Aufklärungsphilosophie (vgl. Stadler 1997). In der Zeit des Nationalsozialismus wurden die Mitglieder in die Emigration gedrängt, was den glücklichen Nebeneffekt hatte, daß sich der Neopositivismus ab zirka 1940 rasch im angloamerikanischen Raum ausbreitete und dort entscheidend zur Entwicklung jener Strömung beitrug, die heute als *Analytische Philosophie* die Philosophie dominiert. Man kann somit ohne Übertreibung sagen, daß ein entscheidender Anteil der Analytischen Philosophie und Wissenschaftstheorie von österreichischen Köpfen des 19. und 20. Jahrhunderts entwickelt wurde. Darüber soll im folgenden berichtet werden.

2. Bernard Bolzano (1781 - 1848)

Die Geschichte der österreichischen wissenschaftlichen Philosophie des 19. und 20.

Jahrhunderts beginnt nicht erst bei Ernst Mach, sondern beim böhmischen Logiker und Theologen Bolzano. 1781 in Prag geboren, studierte er dort Philosophie, Mathematik und Theologie mit anschließendem Priesteramt (Berg et al. 1987). Der vielseitige Bolzano interessierte sich schon früh für Mathematik, wozu sich später Logik und Wissenschaftslehre gesellten, während er sich in Reden und volksbildnerischen Schriften für soziale und kirchliche Reformen einsetzte. 1819 wurde er deshalb aus dem Professorenamt der Prager Karlsuniversität entfernt und mit Schreibverbot belegt. Als mathematisch-wissenschaftlicher Geist kritisierte Bolzano den Kantischen und speziell Hegelschen Idealismus scharf und wurde daher auch der böhmische 'Anti-Kant' genannt. Wir besprechen im folgenden Bolzanos philosophisches Hauptwerk, seine vierbändige *Wissenschaftslehre* (1837).

Diese zerfällt in seine *Logik* (Band I und II) und seine eigentliche *Wissenschaftslehre* (Band III und IV). Letztere besteht zu zwei Drittel aus Wissenschaftstheorie im heutigen Sinne, ist jedoch mit wissenschaftsdidaktischen und -psychologischen Aspekten durchmischt ist - etwa daß man bei Schreiben eines Lehrbuches Herr über seine Gefühle sein müsse, usw. (Bd. III, 383). Vermutlich war dies der Grund, warum Bolzanos Wissenschaftstheorie bishe zu wenig rezipiert wurde und sich die Rezeption fast ausschließlich Bolzanos Logik widmete.

Das bekannteste an Bolzanos Logik ist seine Lehre von den *Sätzen und Vorstellungen an sich*. Sätze an sich sind objektiv, also unabhängig davon, wer sie gerade denkt oder aussagt und ob sie überhaupt jemals jemand gedacht oder ausgesagt hat (Bd. I, 77). Sie sind aus Vorstellungen an sich zusammengesetzt, die in demselben Sinn objektiv sind. Sätze an sich können wahr oder falsch sein, sie heißen dann Wahrheiten (bzw. Falschheiten) an sich (Bd. I, 111; Morscher 1972). Sätze an sich entsprechen somit dem, was man heute *Propositionen* nennt, und Vorstellungen an sich entsprechen dem, was man *Begriffe* nennt. Das Reich der Bolzanoschen Sätze und Vorstellungen an sich bildet genau das, was Popper später die *Welt 3* nannte - Popper nimmt ausdrücklich auf Bolzano Bezug (1992, 180f). Bolzano selbst versteht unter Begriffen nur "Vorstellungen an sich ohne Anschauungsbezug", im Gegensatz zu Einzelvorstellungen mit Anschauungsbezug wie "diese Rose" (Bd. I, 326f) - was

man heute *ostensive Ausdrücke* nennt. Wenn Bolzano betont, daß vielen Einzelvorstellungen kein Begriff entspricht, dann meint er also, daß ostensive Ausdrücke häufig *nicht* durch rein begriffliche Beschreibungen ersetzbar sind (Bd. I, 341). Mit dieser These, sowie mit seiner Aussage, daß reine Anschauungen nicht mitteilbar sind (Bd. I, 335), erweist sich Bolzano zugleich als wesentlich 'empiristischer' als etwa Carnap und nimmt die empiristische Sprachauffassung Schlicks vorweg.

Bolzano errichtete auf dieser begrifflichen Grundlage ein System der Logik, das in vielen Hinsichten der später von Boole, Schröder, Peirce, Frege und Russell entwickelten modernen Logik gleicht. Er entwickelt eine mengentheoretische Begriffsalgebra (Bd. I, 491-98), führt zwei Arten von Negationen ein (Begriffs- und Satznegation; Bd. II, 44, 63), entwickelt Theoreme über (Un)Verträglichkeit von Sätzen (Bd. II, 100ff), über ein- bzw. wechselseitige Ableitbarkeit zwischen Sätzen (Bd. II, 115ff, 133ff), und über Schlußgesetze im Sinn heutiger Sequenzkalküle (Bd. II, 391ff), wobei er natürlich noch nicht zwischen syntaktischer Ableitbarkeits- und semantischer Folgebeziehung unterscheidet. Seine Theoreme sind die der klassischen Logik, mit der 'relevanzlogischen' Ausnahme, daß er nicht annimmt, daß aus widersprüchlichen Prämissen Beliebiges folgt (Bd. II, 116ff).

Ein 'Geniestreich' ist Bolzanos Charakterisierung der *logischen Wahrheit* und *logischen Folgebeziehung*. Sie nimmt den modernen Tarskischen semantischen Folgerungsbegriff fast vollständig vorweg (Tarski 1936 nimmt in einer später eingefügten Fußnote auf Bolzano Bezug, 417) und ist insofern den nach-Bolzanoschen Ansätzen von Frege, Russell, Wittgenstein und Carnap (deren inhärente Probleme ja durch Tarski gelöst wurden) überlegen. Bolzano definierte nämlich einen Satz an sich als *logisch-analytisch wahr*, wenn seine Wahrheit bei beliebiger Variation all seiner nichtlogischen Vorstellungen an sich (i.e., der Interpretation all seiner nichtlogischen Symbole) erhalten bleibt (Bd. II, 84). Analog definiert er den Begriff der logischen Folge (Bd. II, 114) - hier ist nur "Wahrheit" durch "Wahrheitserhaltung (von Prämissen auf Konklusion)" zu ersetzen. So ist beispielsweise "dieser Tisch ist braun oder nicht braun" logisch-analytisch wahr, weil jeder Satz der Form "a ist F oder

nicht F" wahr ist, was immer die nichtlogischen Symbole "a" und "F" bedeuten.

Neben logisch-analytischen Sätzen führte Bolzano auch analytische Sätze im engeren Sinne ein, die man in modernerer Terminologie auch *extralogisch-analytische Sätze* nennen kann. Er scheint damit Sätze wie "was rund ist, ist nicht eckig" im Auge gehabt zu haben (Bd. II, 83). Bolzanos Charakterisierung derselben ist aus heutiger Sicht jedoch nicht als nicht korrekt zu bezeichnen (sie trifft dieselbe Kritik, die in jüngster Zeit von Etchemendy gegen Tarski vorgebracht wurde; vgl. Schurz 1998). Ein weiteres offenes Problem ist die Beziehung von Bolzanos analytischen Sätzen mit dem, was Bolzano später *reine Begriffssätze* nannte. Gemeinsam ist beiden ihre erfahrungsunabhängige Erkennbarkeit, im Gegensatz zu den reinen *Erfahrungssätzen* (Bd. III, 453), die nur mit mehr oder weniger großer *Wahrscheinlichkeit* erkannt werden (III, 230). Insofern vertritt Bolzano die empiristische Zweiteilung aller Wahrheiten in erfahrungsunabhängige analytisch-begriffliche Wahrheiten und erfahrungsabhängige synthetische Wahrheiten.

Bolzano entwickelte in Ansätzen auch eine *Wahrscheinlichkeitslehre*. Er unterscheidet zwischen statistischer Wahrscheinlichkeit (Bd. II, 171ff) und Glaubenswahrscheinlichkeit (Bd. III, 267, 278, 284), sowie zwischen unbedingter und bedingter Wahrscheinlichkeit (Bd. III, 277) - auch hier ist er seiner Zeit voraus. Da Erfahrungsurteile auf Wahrscheinlichkeitsschlüssen beruhen (Bd. III, 230), gibt es bei ihnen immer die Möglichkeit des Irrtums (II, 212); weitere Irrtumsquellen sind fehlerhaftes Gedächtnis oder falsche Ausdrucksweise (Bd. III, 216f). Nur bei *unmittelbaren Erfahrungsurteilen* - wie daß ich jetzt grüne Farbe sehe - beträgt der Grad unserer Zuversicht 1, nur hier liegt vollkommene Gewißheit vor (Bd. III, 278). Bolzano erweist sich damit sowohl als gemäßigter Fallibilist und als Empirist im späteren Schlickschen Sinn. 'Modern' ist auch Bolzanos Auffassung, daß von empirischen Wissenschaften *weder* zu verlangen sei, alles Wissen auf einen einzigen obersten Grundsatz zurückzuführen, *noch*, daß oberste Grundsätze unmittelbar gewiß sein müßten (Bd. IV 66, 191).

Noch 'moderner' sind seine *Methoden der Hypothesenprüfung*. Neben dem "direkten" Verfahren, einen Satz durch Ableitung aus schon bekannten Sätzen zu bestätigen

(Bd. III, 310), führt Bolzano das sogenannte "indirekte" Verfahren ein. Darin werden versuchsweise Annahmen, sogenannte *Hypothesen*, aufgestellt. Um sie zu prüfen, werden aus ihnen zusammen mit anderen schon bekannten Sätzen möglichst viele neue *Folgerungen* abgeleitet. Ist ein gefolgter Satz falsch, so schließen wir daraus, daß die Hypothese falsch sein muß (Bd. III, 322ff). Falls wir auf "keine Ungereimtheiten stoßen" (d.h. wenn sich kein gefolgter Satz als falsch erweist), können wir zunächst die Negation der Hypothese annehmen und daraus Folgerungen ableiten. Falls die Folgerungen der negierten Hypothese (plus Hintergrundwissen) gesicherten Erfahrungssätzen widersprechen, wäre damit die Hypothese indirekt bewiesen. Falls aber auch diese Folgerungen zu keinen Ungereimtheiten führen, dann können wir, so Bolzano, über den Geltungsstatus der Hypothese nicht mit Sicherheit, sondern nur mehr mit *Wahrscheinlichkeit* urteilen (Bd. III, 323).

Bolzano führt daraufhin zwei *Methoden der Induktion* ein, die vollständige (aristotelische) und die unvollständige Induktion ein (Bd. III, 327). Im ersten Fall wird ein Allsatz der Form "Alle A sind B" durch Verifikation *all* seiner Instanzen "dieses A ist B" als wahr erwiesen. Im zweiten Fall wird dieser Allsatz durch Verifikation einer gewissen *Zahl* seiner Instanzen bei gleichzeitigem Ausbleiben von Gegenbeispielen als mehr oder minder wahrscheinlich erwiesen. Treten Verifikationsinstanzen sehr häufig auf, so kann daraus sogar eine "praktische Gewißheit" resultieren (Bd. III, 381), die jedoch von absoluter Gewißheit (Wahrscheinlichkeit 1) klar unterschieden wird (Bd. III, 268). Bolzano erkennt damit den grundsätzlich hypothetischen Charakter allgemeiner Erfahrungsurteile. Er stellt sogar eine holistische Überlegung an, wenn er meint, man könne bei der Prüfung nicht alle Urteile gleichzeitig in Frage stellen, sondern müsse von jenen Urteilen auszugehen, die in der Ordnung der epistemischen Zuversicht am höchsten stehen.

Bolzano entwirft hier eine Variante des sogenannten *hypothetisch-deduktiven Überprüfungsverfahrens*, welches wir später bei mehreren Wiener-Kreis-Mitgliedern wiederfinden werden. Aber damit nicht genug, Bolzano nimmt in seinen Ausführungen über die Regeln der *Entdeckung von Ursachen* auch die 8 Jahre später publizierten erschienen *Millschen Regeln der Kausalanalyse* vorweg. Zunächst, so

Bolzano, seien die Begleitumstände von verschiedenen Instanzen eines gegebenen Wirkungstyps zu sammeln. Das, was darin immer gemeinsam auftritt, vermuten wir als Ursache (Bd. III, 502). Mill nannte dies später die "Methode der Übereinstimmung". Je öfter wir eine solche Gemeinsamkeit beobachtet wurde, desto größer wird unsere Zuversicht in unsere Ursachenhypothese, ohne daß es dabei zu einem endgültigen Beweis kommen kann (Bd. III, 502). Hypothesen über vermeintliche Ursachen überprüfen wir nach Bolzano ferner dadurch, daß wir die vermeintliche Ursache eliminieren - wenn dennoch die Wirkung auftritt, war die vermeintliche Ursache redundant (Bd. III, 521). Dies ist die Grundidee von Mills späterer "Methode des Unterschieds". Wenn durch Beobachtung nicht alle kombinatorischen Variationsmöglichkeiten der Umstände überprüft werden können, müssen wir diese in Form von Versuchen selbst erzeugen (Bd. III, 504) - womit Bolzano die *Bedeutung des Experiments* erkennt. Insgesamt sind Bolzanos wissenschaftstheoretische Einsichten in ihrem Antizipationscharakter als sehr hoch einzustufen.

3. Bolzano-Rezeption und die analytische Metaphysik der Brentano-Linie

Bolzano wurde in Österreich vorwiegend von jener philosophischen Strömung rezipiert, die von *Franz Brentano (1838-1917)* begründet wurde und aus heutiger Sicht als die Strömung der "analytischen Metaphysik" bezeichnet wird (Chisholm 1977). 1938 in Marienberg (Deutschland) geboren studierte Brentano in Berlin und Würzburg Philosophie, wo er auch das Priesteramt erwarb, das er später wieder zurücklegte. 1874 wurde er Ordinarius für Philosophie in Wien, zu jenem Zeitpunkt, als sein Hauptwerk "Psychologie vom empirischen Standpunkt" erschien. Er lehrte dort bis 1895, allerdings unter erheblichen bürokratischen Schwierigkeiten (Stadler 1997, 117ff). Brentano nannte Aristoteles seinen "Lehrer" und übernahm viel von dessen Philosophie. Oft wird die Gemeinsamkeit der philosophischen Linie Brentanos mit der Linie des Positivismus herausgestrichen, um das Bild einer eigenständigen "österreichischen Philosophie" zu konstruieren, die mit den Stichworten "Realismus, Objektivismus und Anti-Idealismus" übertitelt wird (Haller 1977; Smith 1994; Stadler

1997, 114). Für unser Thema ist es dagegen wichtig, die entscheidenden *Unterschiede* beider philosophischen Linien herauszuarbeiten - Unterschiede, die sich z.B. in der scharfen Kritik Brentanoscher Philosophie durch den Wiener Kreis dokumentieren (Schlick 1918, 176ff) und die in der modernen analytischen Philosophie fortbestehen.

Was die Brentanosche Philosophie mit der positivistischen Linie gemeinsam hat, ist der Objektivismus, die Kritik des deutschen Idealismus, und der *Anspruch* auf Wissenschaftlichkeit. Was sie vom Positivismus unterscheidet, ist die Akzeptanz einer Reihe von logisch-empiristisch inakzeptabler *metaphysischer Thesen* sowie ihre tendenzielle (obwohl nicht durchgehende) Isolierung von *tatsächlichen Fortschritten* der Wissenschaft. Beispielsweise vertrat Brentano in der berühmten *vierten* seiner fünfundzwanzig Habilitationsthesen von 1866, die wahre Methode der Philosophie wäre die empirische Methode der Naturwissenschaft. Dahinter steckte jedoch eine *Äquivokation* von "empirisch". Für Brentano war die "empirische" Methode der Philosophie die *innere Wahrnehmung*, also die introspektive Beobachtung des eigenen Bewußtseins, während die tatsächliche Wissenschaft unter "empirisch" nur die auf äußere Wahrnehmung und Experiment gegründeten Daten versteht. Es ist zwar richtig, wie Smith bemerkt (1994, 33), daß auch einige Neopositivisten das Wissenschaftsgebäude in introspektiven Daten zu verankern suchten, aber diese Verankerung wurde nur als *fallibler Indikator* für Realsätze verstanden, während Brentano von der introspektiven Evidenz direkt und mit Notwendigkeit zur Wirklichkeitserkenntnis vorstoßen will. Gemäß seiner *Evidenztheorie der Wahrheit* sind alle subjektiv evidenten Urteile notwendigerweise wahr, und gemäß seiner Wissenschaftslehre werden allgemeine Naturgesetze durch intuitive Evidenz mit Notwendigkeit erkannt. Die methodologische Auffassung, die Brentanos rationalistischer Metaphysik unterliegt, ist mit empirisch-wissenschaftlicher Philosophie unvereinbar: durch 'introspektive Evidenz' sind ja genau jene metaphysischen Irrtümer entstanden, die von der mathematisch-experimentellen Wissenschaft später widerlegt wurden. Brentano glaubte sogar, die Induktion und das Kausalgesetz als logisch notwendig "beweisen" zu können - statt auf Beweise trifft man jedoch vorallem auf Rhetorik (s. Brentano 1903-16).

Die Brentanosche Philosophie konnte eine beachtliche Ausbreitung erfahren und bedeutende Schüler hervorbringen. Darunter der in Prag lehrende Anton Marty (1847-1914) und der nach Lemberg berufene Kasimir Twardowski (1866 - 1938), von dem die um Lemberg und Warschau zentrierte Gruppe polnischer Logiker ausging, deren Spätprodukt Alfred Tarski für den Neopositivismus sehr wichtig werden sollte; ferner der in Graz lehrende Alexius Meinong (1853 - 1920), sowie Edmund Husserl (1859-1938), der berühmte Begründer der *Phänomenologie*, die bereits in Brentanos deskriptiver Psychologie vorgebildet war. Brentanos Schüler übernahmen und verstärkten die metaphysischen Elemente seiner Philosophie. Von spezieller Bedeutung war dabei die Brentanosche These von der Intentionalität. Brentano vertrat einen *Dualismus* des *Physischen* versus *Psychischen*. Die *differentia specifica* psychischer Phänomene, im Gegensatz zu physischen, ist nach Brentano ihre *Intentionalität*, d.h. ihre Gerichtetheit auf einen Gegenstand, der als Objekt der Intention auch dann vorhanden ist, wenn er nicht physisch real existiert (Smith 1994, 35ff). Die Frage nach der Natur solcher möglicherweise inexistenten Gegenstände wurde von Brentanos Schülern in verschiedene metaphysische Richtungen weitergetrieben.

Es war *dieser* Zusammenhang, in dem nun *Bolzanos Wissenschaftslehre* von der Brentano-Linie rezipiert wurde und breitere Bekanntheit erfuhr. Bolzanos Schriften wurden Brentano und seinen Schülern durch den ebenfalls in Wien lehrenden Bolzano-Schüler Robert Zimmermann nahegebracht. Aus Bolzanos Vorstellungen und Sätzen an sich wurde eine Bolzanosche Philosophie des *logischen Realismus*, während Bolzanos eigentliche Logik wenig und seine Wissenschaftstheorie schon gar nicht rezipiert wurde. Aus der Sicht der positivistisch-wissenschaftlichen Linie ist diese einseitige Bolzano-Rezeption bedauerlich. Statt als österreichischer Urvater der analytischen Metaphysik zu gelten (vgl. Stadler 1997, 109), könnte Bolzano ebenso als österreichischer Urvater der neuen Logik und des logischen Empirismus angesehen werden. Denn wie gezeigt wurde, war Bolzanos Wissenschaftslehre, weit entfernt von einer metaphysischen Evidenzlehre, eine frühe Version des Fallibilismus und hypothetischen Deduktivismus.

Die offizielle Geschichte des Positivismus in Österreich beginnt dagegen mit einem Naturwissenschaftler, der (auch aufgrund der einseitigen Bolzano-Rezeption) von Bolzano wenig Notiz genommen hatte - nämlich mit Ernst Mach.

4. Ernst Mach (1838 - 1916)

Ernst Mach wurde in Brünn geboren. Mit 15 Jahren las er Kant, der seinen naiven Realismus zerstörte (Mach 1886, 21). Er studierte Mathematik und Physik in Wien, dissertierte 1860 und habilitierte 1861, beide Male in Physik. 1864-67 nahm er in Graz ein Ordinariat für Mathematik bzw. Physik ein und wurde 1867 auf den Lehrstuhl für Experimentalphysik in Prag berufen, auf dem er bis 1895 lehrte und sich große internationale Bekanntheit erwarb. Dort schrieb er seine drei *wissenschaftshistorischen* Hauptwerke, am berühmtesten davon seine "Geschichte der Mechanik" von 1883, die in immer neuen Auflagen erschien, sowie sein erstes philosophisches Hauptwerk - die "Beiträge zur Analyse der Empfindungen" von 1886. 1895 trat er die Nachfolge des Brentano-Lehrstuhls für Philosophie in Wien an, von der er sich 1901 wegen eines Schlaganfalls vorzeitig pensionieren ließ. Er verblieb bis 1913 in Wien und schrieb dort sein zweites philosophisches Hauptwerk - "Erkenntnis und Irrtum" (1905).

Machs Schriften sind 'übertoll' von experimentellen und praktischen Beispielen, einschließlich der bekannten Machschen Selbstanalysen. Das ist der augenfälligste Unterschied der Machschen Schriften zur akademischen Schulphilosophie. Seine "Mechanik" ist noch heute ein kaum erreichtes Vorbild einer kritisch-historischen Rekonstruktion wissenschaftlicher Theorienentwicklung. Minutiös und dennoch anschaulich-klar stellt er die große Hypothesenvielfalt vor und nach Newton dar und zeigt, und wie es *nach und nach* gelang, äquivalente Hypothesenbildungen zu identifizieren, redundante Elemente zu entfernen und zur ökonomischsten Darstellung der mechanischen Prinzipien zu gelangen. Die Schrift endet mit einer Erläuterung des berühmten Machschen *Ökonomieprinzips des Denkens*, welches sich bereits in Machs Schrift "Die Geschichte und Wurzeln des Satzes von der Erhaltung der Arbeit" von

1872 findet und unten erläutert wird. Im folgenden konzentrieren wir uns auf die beiden philosophischen Hauptwerke Machs (1886 und 1905).

Neben seinen Beiträgen zur experimentellen Physik und zur Wissenschaftsgeschichte arbeitete der vielseitige Mach zeitlebens an Themen der Psychologie und der Sinnesphysiologie. Sein philosophisches System ist das Resultat seines Strebens, den *Dualismus* von Physischem und Psychischen zu *überwinden*, und damit auch die Gespaltenheit der Wissenschaften in Natur- und Geisteswissenschaften. Zurecht wird Mach vom Wiener-Kreis-Mitglied Frank als eigentlicher Begründer der *Idee der Einheitswissenschaft* bezeichnet (Frank 1938/39, 256) - zugleich war Mach ein geistiges Vorbild der damaligen *Monistenbünde* (Stadler 1997, 210ff). Machs *Erkenntnistheorie* wurde kontroversiell rezipiert. Leider wurde sie dabei häufig verfälscht dargestellt, nämlich als Solipsismus bzw. subjektiver Idealismus, demzufolge die Welt lediglich aus Empfindungseindrücken besteht. Diese verfälschte Darstellung war unter anderem ein Resultat des Frontalangriffs Lenins gegen den "Mach-Avenariusschen Empiriokritizismus" (Mach hatte den deutschen Philosophen Avenarius übrigens persönlich nicht gekannt; vgl. 1886, 36-8). Lenins Angriff galt politisch gesehen nicht Mach, sondern den 'russischen Machisten', welche eine Neuinterpretation des Marxismus auf empiristischer Grundlage anstrebten (Stadler 1997, 157ff).

Um Machs Philosophie ins rechte Licht zu rücken, muß man *drei* ihrer Komponenten auseinanderhalten:

1) *Die Kritik des traditionellen Gegenstandsbegriffs*. Ein Zentralanliegen Machs war es - so wie im späteren Wiener Kreis - metaphysische Scheinprobleme zu entlarven (1886, 41). Seine 'Ontologie' errichtete Mach auf sogenannten *Elementen*, das sind Merkmale oder Merkmalsinstanzen im (äußeren oder inneren) Raum. Verbunden damit war die (bereits bei Hume anzutreffende) These, daß der Begriff der Substanz bzw. des *Gegenstandes an sich* eine sinnleere metaphysische Annahme sei (1886, 7). Gegenstände *haben* nicht Merkmale, sondern sie sind *zweckmäßige Konstrukte* aus Merkmalen bzw. Elementen (1886, 29, 222; 1905, 148). Damit formulierte Mach jene Kritik am traditionellen Gegenstandsbegriff, die aus der modernen Physik ganz

natürlich entspringt und von Whitehead und anderen später wiederholt wurde: denn die Physik zeigt, wie unsere Common-Sense-Gegenstände jederzeit in komplexe Bündel aus raumzeitlich lokalisierten Qualitäten bzw. Prozessen auflösbar sind. Man kann diese Komponente der Machschen Philosophie durchaus *trennen* von der Frage des *ontologischen Status* seiner Elemente - letztere können dabei subjektivistisch wie realistisch interpretiert werden. Derselben Kritik unterzieht Mach auch den Begriff des *Ichs an sich*: auch das Ich ist eine zweckmäßige 'Selbstkonstruktion' aus verschiedenen Elementen bzw. Empfindungen (1886, 17, 29; 1905, 15) - eine Konsequenz des Machschen Denkens, die u.a. in literarischen Zirkeln diskutiert wurde (Robert Musil dissertierte über Mach).

2) *Die perspektivisch-relationale Konzeption der Elemente*. Mach geht von der *Wahrnehmung* aus, die zunächst noch nicht in äußere und innere geschieden zu denken ist. Elemente sind *Befunde*. "Meine Befunde im Raum", wie sich Mach ausdrückt, kann ich in *derzeit* nicht weiter zerlegbare *Elemente* untergliedern (1905, 8). Das "derzeit" verdeutlicht, daß Mach keinen Wittgensteinschen Atomismus vertritt - durch physikalische Theorien können solche Elemente später weiter zergliedert werden. Mit "Raum" ist der äußere wie innere Wahrnehmungsraum gemeint. Beispiele wären: "*dort* tritt ein rotes kugelförmiges Gebilde in (visuelle) Erscheinung", oder "*hier* wird Schmerz gefühlt" (auch der "Ichbezug" ist Konstruktion und daher auf dieser Stufe noch wegzulassen). Sofort stellt sich die philosophische Standardfrage: meint Mach mit diesen Elementen nun reale physische Phänomene *außerhalb* uns, oder psychische Empfindungen *in* uns? Um der hier drohenden Kluft von Physischem und Psychischem zu *entgehen*, weicht Mach der Frage aus und vertritt folgende *Perspektivenlehre* (1905, 5ff). *Mein Leib* hat durch seine willentliche Beeinflussbarkeit eine unter allen Elementkomplexen privilegierte Position. Die Elemente lassen sich daher durch ihre Lokalisationsart in zwei Teilklassen untergliedern: jene, die außerhalb meines Leibes lokalisiert sind (Außenelemente), und jene, die innerhalb desselben lokalisiert sind (Innenelemente), einschließlich meiner mentalen Vorstellungs- und Erinnerungsbilder, die ebenfalls (wenn auch diffus) an meinen Leib gebunden sind. (In 1886 hatte Mach die letzteren noch von Leibbefunden im

engeren Sinn separiert; in 1905 nimmt er nur noch eine geschlossene Außen-Innen-Grenze an). Innerhalb der Außen- und der Innenelemente sowie zwischen diesen gibt es mannigfache funktionale Abhängigkeiten. Die Außenelemente sind nun *physisch*, solange ich sie nur in ihren Abhängigkeiten untereinander, unabhängig von den Innenelementen, betrachte. Sie sind dagegen *psychisch* und heißen dann *Empfindungselemente*, wenn ich sie in ihrer Abhängigkeit von den Innenelementen betrachte (1885, 11; 1905, 8). Der Gesamtkomplex von Innenelementen unabhängig von den Außenelementen betrachtet heißt *mein Ich* (1885, 7).

Das Fremdpsychische entsteht, indem ich *dieselben Elemente*, die meine Befunde sind, per Analogie auch den anderen Leibern zuschreibe (1885, 10; 1905, 9). Verschiedene Leiber haben dieselben Elemente als ihre Befunde (1905, 6); die Elemente überdauern den Tod meines Leibes (1885, 17) und leben als Befunde anderer Leiber weiter. Die Machschen Elemente existieren daher *intersubjektiv* und *objektiv* - man könnte hier Mach einen objektiven Idealisten nennen, aber ich bevorzuge die Bezeichnung "erkenntnistheoretische Perspektivenlehre". Das große Problem dieser Perspektivenlehre ist ihre *logische Konsistenz*. Wörtlich genommen ist es logisch inkonsistent, daß ein- und dieselbe Entität, genannt Element, zugleich unabhängig und außerhalb meines Körpers existiert und abhängig davon als meine Empfindung existiert. Wendungen Machs, wie daß das Physikalisch-Materielle in der funktionalen Abhängigkeit der Außenelemente untereinander bestünde (1885, 202; 1905, 148), müßten logisch subtiler rekonstruiert werden - etwa, daß die rote Farbe als physische Entität eine Dispositionseigenschaft darstellt, unter gewissen Umständen einen Rot-Empfindungseindruck hervorzurufen. Aber Mach war (obwohl mathematisch versiert) kein Logiker - nur einmal erwähnt er am Rande (1905, 182), daß es neuerdings eine von Boole und Schroeder begründete symbolische Logik gäbe. Was bei Mach auch nur *ansatzweise* fehlt, ist eine präzise logische Durchführung seiner Perspektivenlehre.

3) *Die instrumentalistische Deutung beobachtungsübersteigender Theorien*. Nicht alle Empfindungskomplexe sind beobachtbar. Wir ergänzen beobachtete Komplexe in Gedanken durch nicht beobachtete oder gar niemals beobachtbare Komplexe - etwa

wenn sich der Physiker den Mond als träge Masse vorstellt (1886, 32). Mach sieht also eindeutig, daß physikalische Theorien unsere Beobachtungen weit übersteigen (1905, 239). Dies wird in vielen Mach-Darstellungen, schon bei den Wiener-Kreis Mitgliedern, übersehen (so bei Hahn 1933, 21 oder Haller 1993, 136f). Mach betont, daß Galilei sein Trägheitsgesetz nicht durch Induktion, sondern durch idealisierende Abstraktion aus der Erfahrung gewann (1905, 138). Allerdings müssen theoretische Hypothesen sich in nachfolgenden Experimenten bestätigen - Mach vertritt also ebenfalls eine hypothetisch-deduktive Methodologie (1905, 140), ohne dabei allerdings, wie später Popper, die induktive Komponente auszuklammern (1905, 318). Die wesentliche Funktion von Theorien ist gemäß Machs Ökonomieprinzip eine instrumentalistische, nämlich die *ökonomischste Darstellung des Systems der Tatsachen* zu liefern. Darunter versteht Mach Vereinheitlichung im modernen Sinn (vgl. Schurz/Lambert 1994): wir suchen nach der geringsten Zahl einfachster Urteile, aus welchen sich alle anderen als logische Folgen ergeben (1905, 179). Ergänzt wird dieses *Vereinheitlichungsmodell* durch das *Passungsmodell*, wonach wissenschaftliche Erkenntnis einerseits in der Anpassung der Gedanken an die Tatsachen besteht (die Beobachtung), und andererseits in der Anpassung der Gedanken untereinander (die Theoriebildung; 1905, 164ff). Oft wurde an Mach kritisiert, daß er aufgrund seines übertriebenen Positivismus nicht an die Existenz von Atomen glaubte (Boltzmann hatte ihn diesbezüglich kritisiert). 1886 behauptet Mach, daß Atome als ökonomische Symbolisierungen unserer Erfahrung berechtigt seien (1886, 207), warnt zugleich vor allzu kühnen Hypothesen, deren experimentelle Bedeutung unklar ist.

Soweit die drei Komponenten der Machschen Wissenschaftstheorie. Darüberhinaus war Mach *Fallibilist*, d.h. er betonte die Fehlbarkeit von physikalischen Prinzipien (1905, 15f). Er bettete seine Psychophysik in eine *Darwinistische Evolutionsauffassung* ein und ist insofern eine Vorfahr der heutigen *evolutionären Erkenntnistheorie*. Ferner vertrat er eine gemäßigt-pragmatische Wahrheitstheorie (1905, 116) und eine Hume-ähnliche *Kausalitätskritik*: die Begriffe von Ursache und Wirkung seien oberflächlich, denn alle unmittelbaren Abhängigkeiten seien wechselseitig

und simultan (1905, 277). Was in Machs Lehre weitgehend offen bleibt, ist, *wie* alle Stücke wissenschaftlicher Theoriebildung letztlich auf die Daten bzw. Empfindungen zurückzuführen seien. Wie noch zu zeigen ist, wurde *nach* Mach diese Zurückführung als eine *bedeutungsäquivalente* Übersetzung bzw. *Reduktion* verstanden (vgl. von Mises 1939, 151f, sowie Carnap, s. unten). Man beachte, daß der erläuterte *Instrumentalismus* keinesfalls den *Reduktionismus* impliziert: daß Theorien nützliche Instrumente sind, sagt noch nichts über die Frage aus, ob theoretische Begriffe semantisch gleichwertig durch Beobachtungsbegriffe ersetzbar sind oder nicht. Etliche Stellen Machs stützen nun diese reduktionistische Sicht, z.B. (1886, 224), wo es heißt, Kraft *bedeute* nichts anderes als gesetzesmäßig auftretende Beschleunigung, während anderen Stellen Machs, wie wir sahen, *gegen* diese reduktionistische Auffassung sprechen. Die nun folgende Geschichte des Wiener Kreises kann auch als *Aufstieg und Fall* der reduktionistischen Sichtweise gesehen werden.

5. Zur Vor- und Entstehungsgeschichte des Wiener Kreises

Seit Jahrhunderten hat die Naturwissenschaft der Schulphilosophie das Feld streitig gemacht, und ebenso lang wird das Verhältnis beider von *beidseitiger Abwehrhaltung* dominiert. Jene Wissenschaftler, die nach einer Verbindung von Philosophie und Naturwissenschaft streben, befinden sich heute wie damals in beiden Lagern in der Minderheit. Auf *diesem* Hintergrund muß die Vorgeschichte des Wiener Kreises begriffen werden. So war die Rezeption der Machschen Philosophie, trotz ihres großen außerphilosophischen Bekanntheitsgrades, innerhalb der akademischen Schulphilosophie nur gering, wie die Statistiken belegen (Stadler 1997, 206). Ebenso relativiert sich die oben erwähnte These einer dominant "objektivistisch-realistischen" österreichischen Philosophie durch die *Statistiken* der Vorlesungsanzahlen (V) und der Dissertationsanzahlen (D), die zwischen 1848 und 1938 an der Universität Wien jeweils eigenen Philosophen gewidmet waren, nämlich (Stadler 1997, 98): Kant (V 50, D 39), Schopenhauer (V 26, D 17), Aristoteles (V 20, D 6), Platon (V 17, D 10), Nietzsche (V 16, D 11), Herbart (V -, D 13), Spinoza (V -, D 12), Leibniz (V -, D 11),

Descartes (V -, D 9), Hume (V -, D 8), Lotze (V -, D 7), Aquin und Dilthey (V -, D 6), Mach (V 4, D 5), Stöhr (V -, D 3), Brentano (V 2, D 2), Boltzmann und Einstein (V 2, D -), Bolzano und Meinong (V -, D 2). Es dominieren die Klassiker, an erster Stelle die Idealisten, gefolgt von den "wissenschaftlichen Metaphysikern" (einschließlich Herbart), abgeschlagen die Empiristen und naturwissenschaftlich orientierten Positivisten. Auffallend ist nur das Fehlen Hegels. Positivistische Philosophie war jedenfalls zu Machs Zeiten in Österreich eine Seltenheit. Als weitere positivistische Philosophen werden gelegentlich Friedrich von Jodl (1849-1914) und Wilhelm Jerusalem (1854-1923) genannt, die sich um Ethik respektive Soziologie bemühten (s. Haller 1993, 42.)

Nachfolger des Machschen Lehrstuhls für Philosophie der Naturwissenschaften in Wien wurde der berühmte österreichische Physiker *Ludwig Boltzmann (1844-1906)*, der dort von 1902 bis 1906 lehrte. Boltzmanns geniale Leistung ist das berühmte *Entropiegesetz* - auch der 2. Hauptsatz der Thermodynamik genannt. Sein Verhältnis zur Philosophie ist vornehmlich das eines Widerwillens (Boltzmann 1905, 202). Im Gegensatz zu Mach hatte Boltzmann nicht sonderlich viel in die Philosophie eingebracht oder einbringen wollen. Wie Mach war Boltzmann ein großer Verteidiger Darwins (1905, 8). Er polemisierte gegen alle Spielarten des philosophischen Idealismus (1905, 10), aber ebenso - ganz 'machianisch' - gegen den Versuch, den philosophischen Materialismus 'beweisen' zu wollen (1905, 106). Im Gegensatz zu Mach bekannte sich Boltzmann klar zum dem, was man heute den *wissenschaftstheoretischen Realismus* nennt - als Gegenpol zum bereits erwähnten (Machschen) Instrumentalismus - nämlich zur Auffassung, daß die wesentliche Funktion physikalischer Theorien, über die instrumentalistische Ökonomiefunktion hinaus, in der wahren Beschreibung der unbeobachtbaren Realität liegt. Dementsprechend kritisierte Boltzmann Machs Zweifel an der realen Existenz von Atomen scharf (1905, 199). Die Legende vom "Mach-Boltzmann-Kampf" ist dagegen eine starke Übertreibung.

Von 1911-1922 tritt *Adolf Stöhr (1855-1921)* die Nachfolge des Boltzmann-Lehrstuhles in Wien an und füllt sozusagen die Lücke zwischen der Positivismus- und der

Neopositivismus-Periode. Stöhr war ein breitest angelegter Naturphilosoph und Weltanschauungstheoretiker, der in origineller Weise viele neue Begriffe bzw. Worte erfand, aber sich um den aktuellen Stand der Philosophie seiner Epoche wenig kümmerte und oft ein wenig undifferenziert argumentierte (z.B. Stöhr 1974, 77ff). Er war ein Vorbote der Wittgensteinschen Sprachkritik: die *Glossomorphie* des Denkens bezeichnet bei ihm die mit philosophischen Konfusionen einhergehende *Abhängigkeit* des Denkens von der Sprache, eine der Hauptquellen der Metaphysik (Stöhr, 1974, 3ff, 18ff). Stöhrs Philosophie, durch Austedas Nachlaßausgabe von 1974 wieder gewürdigt, wurde bis auf einige Ausnahmen kaum rezipiert - Mach (1905, ix) weist darauf hin, in Stöhrs "Leitfaden der Logik in psychologisierender Darstellung" (1910) manch Anregung gefunden zu haben, und Neurath übernimmt den Ausdruck "glossogon" von Stöhr (Neurath GS, 592).

Die Vorgeschichte des Wiener Kreises beginnt in der Vorkriegszeit 1907-1912, als sich *Hans Hahn* (1879 - 1934), *Otto Neurath* (s.u.) und *Philipp Frank* (1884 - 1966) zu regelmäßigen philosophisch-wissenschaftstheoretischen Diskussionsrunden trafen (angeblich im Café Josephinum, Stadler 1997, 168ff). Auch *Richard von Mises* (1883 - 1953) war gelegentlich dabei. Haller spricht hier vom "ersten Wiener Kreis" (1993, 45ff), und Stadler, an Haller anknüpfend, vom "Urkreis" bzw. von "Phase 1" des Wiener Kreises (1997, 70f, 168f), während die "offizielle" Geschichte des Wiener Kreises erst 1922 mit der Berufung Schlicks nach Wien begann (s. Kraft 1950).

Philipp Frank studierte Physik, dissertierte bei Boltzmann und habilitierte sich für Physik 1909 in Wien, bevor er von 1912 bis 1938 die Nachfolge Einsteins in Prag antrat (ab 1917 als o.Professor). Er war, so wie Hans Hahn und Richard von Mises, ein Verteidiger der Machschen Philosophie (Haller 1993, 141) und stellte sich gegen den mit Boltzmann und Planck assoziierten Realismus (Haller 1993, 58). Voralledem aber brachte er zusammen mit Otto Neurath in den damaligen Positivismus die neue *französische Wissenschaftstheorie* ein, die von *Henri Poincaré* (Wissenschaft und Hypothese, 1904) und *Pierre Duhem* (Ziel und Struktur physikalischer Theorien, 1908) entwickelt wurde. Poincaré, der Begründer des *Konventionalismus*, hatte gezeigt, daß die Wahl der Geometrie zur Beschreibung der physikalischen Realität

weder (wie bei Kant) apriori feststeht noch empirisch festgelegt wird, sondern eine Sache *zweckmäßiger Konvention* sei. Poincaré wußte noch nicht, *wie* Recht er damit haben sollte, denn obwohl er selbst die Euklidische Geometrie als die auch in Zukunft zweckmäßigste voraussagte (Losee 1977, 165), machte schon ein Jahr später *Einstein* in seiner speziellen Relativitätstheorie (1905; die allgemeine R. 1916) das Gegenteil wahr. Duhem, der Begründer des *wissenschaftstheoretischen Holismus*, ergänzte und berichtigte Poincaré, indem er an vielen Beispielen zeigte, daß immer nur größere Gruppen von physikalischen Hypothesen empirisch überprüfbare Prognosen ergeben, so daß der konventionalistische Aspekt dadurch zustande kommt, daß im Falle eines Konfliktes mit den Beobachtungen immer ein *Wahlspielraum* bleibt, welche Hypothese zu ändern ist. In seinem ersten wissenschaftstheoretischen Aufsatz "Kausalgesetz und Erfahrung" (1907) versuchte Frank, Mach und Poincaré in bezug auf das Kausalgesetz zur Synthese zu bringen: das Kausalgesetz sei ebenfalls eine Konvention, aber eine im Sinne Machs empirisch höchst zweckmäßige Konvention (Stadler 171f).

Die wichtigere Neuheit, die der Wiener Kreis dem Positivismus hinzufügte, war die *neue Logik*. Der Neopositivismus des Wiener Kreises *definierte* sich als die Verschmelzung des älteren Positivismus bzw. Empirismus mit dieser neuen Logik: er gab sich den Namen "logischer Empirismus" und wurde später von Charles Morris "logischer Positivismus" genannt (Kraft 1950, 20f). Die moderne Logik ermöglichte es, philosophische Thesen in bisher ungekannter Präzision zu analysieren, was vorallem Carnaps Verdienst werden sollte. Man darf aber nicht übersehen, daß die neue Logik von Anbeginn in *zwei verschiedenen* und letztlich konkurrierenden *Formen* existierte. Da war zum einen der auf David Hilbert zurückgehende *Formalismus*. Dieser hatte in seinen "Grundlagen der Geometrie" von 1899 erstmals eine moderne logisch-deduktive Axiomatisierung durchgeführt und damit zugleich die logisch-sprachphilosophische *Methode der 'impliziten Definitionen'* eingeführt, derzufolge theoretische Begriffe nicht durch explizite Definitionen charakterisiert, sondern durch Angabe des für sie geltenden Axiomensystem implizit und indirekt charakterisiert werden. Frank (1907) und Schlick (s. unten) wendeten diese Idee der impliziten

Definitionen auf das Konventionalismusproblem in der Physik an (Stadler 172). Daß 'implizite Definitionen' nicht im mindesten Definitionen waren, sondern das empirischen Reduktionsprogramm im Gegenteil unterliefen, sollte erst viel später klar werden.

Die zweite und philosophisch einflußreichere Art der neuen Logik war der auf Gottlob Frege (1848-1925) und Bertrand Russell (1872-1970) zurückgehende *Logizismus*. Neben Peirce war Frege der bedeutendste Begründer der modernen Prädikatenlogik (denn die Aussagenlogik war bereits bei Boole und Schröder vorgebildet). Frege hatte von Bolzanos Werk gewußt, ob wohl er es nicht zitierte, und er stimmt mit Bolzano in vielen Punkten überein (Morscher 1972, 80). Er glaubte, die Mathematik, speziell die Arithmetik, auf die neue Logik zurückführen zu können. Auf Frege aufbauend und ihn zugleich korrigierend führte Russell zusammen mit Whitehead in den *Principia Mathematica* (1910-1913) diesen Versuch soweit als möglich durch. *Bertrand Russell* gilt, neben George E. Moore, als Begründer der englischen analytischen Philosophie (Hacker 1997, Kap. I). Anfänglich platonischer Realist, wandelte sich Russell zu einem Positivisten und *Nominalisten* (Hacker 1997, 30). Er entwickelte eine Methode, mithilfe von *Relationen* metaphysisch problematische Entitäten höherer Stufe durch *explizite Definitionen* bzw. definitorische Konstruktionen auf metaphysisch unproblematische Entitäten niederer Stufe zurückzuführen (s. Weingartner 1996, 271ff). Damit war erstmals ein Weg sichtbar, auf dem man hoffte, den positivistischen Reduktionismus (den man überwiegend auch in Mach hineinlas) *logisch durchführen* zu können. Russell war ein Vertreter des *Ockhamschen Rasiermessers* - d.h. des Grundsatzes, daß wo immer möglich erschlossene neue Entitäten durch definitorische Konstrukte aus alten Entitäten zu ersetzen sind (Russell 1918). Dieser Grundsatz sollte bestimmend werden für die dritte und Hauptphase des Wiener Kreises. (Ein ähnlicher Reduktionismus wurde damals auch in anderen Strömungen, etwa bei Bridgeman und Dingler, verfolgt.)

Es war *Hahn*, der die Russellsche Logik in den Wiener Kreis einbrachte (Stadler 1997, 178). Hans Hahn war Mathematiker, promovierte 1902 und habilitierte 1905, beide Male in Wien und in Mathematik. Er lehrte von 1906 bis 1921 an verschie-

denen Orten (Innsbruck, Czernowitz, Bonn) und war 1921-34 Ordinarius für Mathematik an der Universität Wien. Hahn sah in Russell den größten Philosophen seiner Zeit (Haller 1993, 129). Hahn war es auch, der nach dem ersten Weltkrieg bei der Berufung von Moritz Schlick auf den Mach-Boltzmann-Stöhr Lehrstuhl im Jahre 1922 federführend war (Haller 1993, 129). Denn wie schon bei Mach und Boltzmann gab es auch bei Schlick erhebliche Widerstände der Schulphilosophen gegen die Berufung eines Naturwissenschaftlers auf einen Philosophielehrstuhl (Stadler 1997, 568f). Stadler unterteilt die Geschichte des Wiener Kreises in 4 Phasen. Der *Urkreis* bildet Phase 1. 1918-1924 ist Phase 2 oder *Konstituierungsphase* (70f, 207) - hier knüpfen Hahn und Neurath an die Themen des Urkreises an, während Frank damals schon in Prag war. 1924-29 nennt Stadler Phase 3 oder *nichtöffentliche Phase* (1997, 207, 229ff), weil ab Herbst 1924 Moritz Schlick seine regelmäßigen, nur Eingeladenen vorbehaltenen Seminarsitzungen einrichtete, womit der Wiener Kreis *offiziell* begann. 1929 - ca. 1936 ist schließlich Stadlers Phase 4 oder *öffentliche Phase* (70f, 207), die im Grunde bereits 1928 mit der Gründung des *Vereins Ernst Mach* beginnt (364ff) und mit der während der Dollfuß-Regierung einsetzenden Emigration der meisten Wiener-Kreis Mitglieder und der Ermordung Schlicks endet.

Die Teilnehmer des Schlick-Zirkels waren neben Schlick - in der Reihenfolge ihrer Bedeutung für den Wiener Kreis - Carnap, Neurath, ferner Hahn und die beiden Schlick-Schüler Feigl und Waismann, etwas loser assoziiert Viktor Kraft, sowie weitere gelegentliche Teilnehmer, wie der Mathematiker Karl Menger und sein Schüler Kurt Gödel, der Rechtswissenschaftler Felix Kaufmann und der an soziologischen Aspekten der Wissenschaft interessierte Edgar Zilsel, die Schlick-Studenten Gustav Bergmann und Bela von Juhos; schließlich waren auch Philipp Frank und Richard von Mises gelegentlich zu Besuch. Darüber hinaus gab es eine Vielzahl von Kontakten zu anderen Kreisen (Ludwig von Mises, Heinrich Gomperz, Karl Bühler, Karl Menger, u.a.m.) oder zu bedeutenden österreichischen Wissenschaftlern, wie Ludwig von Bertalanffy und Paul Lazarsfeld, die an der von Carnap geleitete "Studiengruppe für wissenschaftliche Zusammenarbeit" teilnahmen (Stadler 1997, 633). Auf diese komplexen Quervernetzungen wurde erstmals durch Haller (1993,

61ff) hingewiesen. Darüber hinaus gab es politische Kontakte, z.B. zum Österreichischen Monistenbund und zum Freidenkerbund, die sich im Verein "Ernst Mach" engagierten, worüber Stadler (1997, z.B. 632) ausführlich berichtet. Der zunehmende universitäre Einfluß des Wiener Kreises schlug sich in der von einer schwachen zu einer beachtlichen Minderheit anwachsenden Vortragstätigkeit nieder (Stadler 1997, 185). Der Kern des Wiener Kreises war das *Trio Schlick-Carnap-Neurath*. Grob gesprochen, war Schlick (der einzige Ordinarius des Kreises) der akademisch-gesellschaftliche Repräsentant, auch Vermittler und Zusammenhalt, Carnap war der logische Kopf, und Neurath der organisatorisch-politische Agitator. Neurath war austromarxistisch orientiert, Hahn und Carnap sozialistisch engagiert, nur Schlick war bürgerlich-liberal. Doch verstand sich der Wiener Kreis primär als wissenschaftlich und nicht als politisch: die wissenschaftliche Trennung von *objektiven Sachfragen* und *subjektiv-politischen Wertfragen* wurde durchgehend akzeptiert (Carnap 1963, 127ff).

Zunächst zurück zu Hahn. Der Mathematiker Hahn hatte philosophisch nur wenig publiziert. Noch in seiner Arbeit "Überflüssige Wesenheiten (Ockhams Rasiermesser)" von 1930 steht er ganz *im Banne Russells*. Die Frage nach der "Zeit an sich" und dem Wesen des "Zeitpunktes" sei eine metaphysische Scheinfrage; ursprünglich ist die Relation der *Gleichzeitigkeit* (auch ein zentraler Gedanke Einsteins). Man kann nun mithilfe Russells relationaler Abstraktionsmethode den *Zeitpunkt* als die Klasse aller gleichzeitigen Ereignisse *explizit* definieren (1930, 14f). Analog definiert man den *Raumpunkt* als die maximale Klasse von sich überdeckenden Körpern (1930, 17), und die *Zahl* als die Klasse aller gleichmächtigen Mengen. Auf diese Weise, so Hahn, erforscht die moderne Wissenschaft die Gesetze von Raum-, Zeitpunkten oder Zahlen, *ohne* nach dem 'Wesen' dieser Entitäten zu fragen, ohne ein solches 'Wesen' überhaupt kennen zu müssen, denn diese Entitäten wurden durch explizite, d.h. *kognitiv äquivalente*, Konstruktionen aus alltäglichen Entitäten ersetzt, welche die erforderlichen Gesetze genau erfüllen (1930, 16). Genau dies war das Russellsche Reduktionismusprogramm. Hahn erwähnte übrigens in einem Atemzug die Hilbertsche Methode der impliziten Definitionen (1930, 17), was zeigt, daß damals

der entscheidende Unterschied zwischen impliziten und expliziten Definitionen nicht wirklich klar war.

Hahn war, wie Russell, *Nominalist* (1930, 8), d.h. er vertrat jene Position, die nur die reale Existenz individueller Gegenstände, nicht aber die reale Existenz allgemeiner Entitäten bzw. Merkmale (sogenannte Universalien) anerkennt. Die entgegengesetzte Position heißt seit der Scholastik *Universalienrealismus*; sie ist häufig, aber nicht notwendigerweise, mit einem *Platonismus* verbunden (d.h. der Lehre von einer idealen Welt der Universalien, die neben der empirischen Welt existiert). Natürlich ist der Antiplatonismus ein Grundmerkmal des Positivismus; es ist aber unrichtig, wie Haller (1993, 12) auch den Nominalismus als ein Grundmerkmal des Positivismus anzusehen. So sind Machs Elemente beispielsweise eher als konkrete Universalien denn als Individuen aufzufassen; Schlick (1933/34, 130ff) und Carnap (1934, 311) sahen in der Alternative Nominalismus versus Universalienrealismus ein metaphysisches Scheinproblem, und der spätere Carnap vertrat einen sprachpragmatischen Universalienrealismus (1947, 20).

Um 1924 besprach Hahn in seinen Seminaren die Russell-Whiteheadschen *Principia Mathematica* (Stadler 1997, 468f). Hahn war es auch, der den Wiener Kreis mit *Wittgensteins Traktat* bekanntmachte, durch ein vom Mathematiker Kurt Reide-meister erhaltenes Exemplar (Stadler 1997 227, 468f). Damit begann der Einfluß Wittgensteins auf den Wiener Kreis, der ca. 1927-29 seinen Höhepunkt erreichen sollte, als Schlick Wittgenstein persönlich kennenlernte. Dazwischen wurden im Wiener Kreis Carnaps "Aufbau" (s. unten) und andere Themen diskutiert (Stadler 1997, 268, 272ff).

6. Otto Neurath (1882 - 1945) und Moritz Schlick (1882 - 1936) - Teil 1

Geboren in Wien studierte Neurath in Berlin, dissertierte dort 1906 über Wirtschaftsgeschichte und habilitierte - nach Tätigkeit im Militärdienst und Kriegsministerium - 1917 für politische Ökonomie in Heidelberg. Er war politischer Mitkämpfer der Arbeiterbewegung und naturwissenschaftlich 'gemäßigter' (Austro)Marxist (Haller

1993, 154). Nach dem Kriegsende war er Präsident des bayrischen Zentralwirtschaftsamtes während der Räteregierung und wurde nach deren Zerschlagung im Jahre 1919 wegen Beihilfe zum Hochverrat zu eineinhalb Jahren Festungshaft und Verlust der Privatdozentur verurteilt. Vorzeitig entlassen und nach Österreich abgeschoben war er bald der organisatorische Kopf des Wiener Kreises und wurde 1925 zugleich Direktor des Wiener Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseums. Hier entwickelte er auch seine Methode der Bildstatistik, die er nach seiner Emigration nach Den Haag 1934 weiter ausbaute (*Isotype* - International System of Typographic Picture Education). Dort setzte er sich auch, zusammen mit Carnap, stark für die Internationalisierung des logischen Empirismus ein, mußte 1940 wegen des Einmarsches der deutschen Truppen nach England fliehen und starb 1945 in Oxford.

Neuraths theoretischer Schwerpunkt lag zunächst auf dem Gebiet der Ökonomie und Sozialwissenschaft. Bald aber setzte auch sein Interesse an Wissenschaftsgeschichte ein. Weil er so umfassend und vielseitig schrieb, wandte er wenig Zeit für die logische Präzision seiner Gedanken auf - dennoch konnte er, wenn er wollte, sehr *scharf* argumentieren. Er keine akademische Position ein, kritisierte oft sarkastisch die 'Akademiker', und wollte die philosophische Theorie von gesellschaftlichen Wertfragen weniger stark trennen als die übrigen Mitglieder des Kreises (Carnap 1963, 36f). Neben seinen frühen Aufsätzen zur Schröderschen Logik ist besonders sein Aufsatz "Das Problem des Lustmaximums" (1912) zu erwähnen. Neurath erkennt hier zwei zentrale Probleme des *Utilitarismus*: die bloß *partielle* Geordnetheit von Präferenzen, die zu Unvergleichbarkeiten führt, und das Problem des *intersubjektiven Nutzenvergleichs* - ein gegenwärtig vieldiskutiertes Thema (vgl. Schurz 1997a, Kap. 11). Auch sein Aufsatz über das Auxiliarmotiv (1913) ist höchst originell. Er betont dort, daß praktische Entscheidungen zumeist nur unzureichend durch objektive Rationalitätskriterien bestimmt sind, weshalb man oft ein sachfremdes 'Auxiliarmotiv' benötigt, um zur Entscheidung zu gelangen. Er benutzt das Descartesche Gleichnis vom jenem, der sich im Wald verirrt hat und sich fragt, in welche Richtung er gehen soll, wobei nur wichtig ist, daß er überhaupt in irgendeine Richtung geht und diese nicht ständig ändert. Neurath erklärt mit diesem Auxiliarmotiv nicht nur die

Entstehung des Aberglaubens; er betont auch das unvermeidbare Auftreten desselben in der Wissenschaft bei der Auswahl zwischen Problemstellungen oder zwischen bislang unüberprüften Alternativhypothesen.

In seinen Aufsätzen zur Wissenschaftsgeschichte (1914 und 1914/15) betreibt Neurath 'moderne' theoretische Wissenschaftsgeschichte. Er klassifiziert Hypothesen zur Lichtausbreitung nach ihren inhaltlichen Merkmalen und diskutiert ihre empirische Adäquatheit, ausgehend von der Duhemschen Lehre von Hypothesensystemen, die als Ganzes überprüft werden, wobei auch der Fall *empirisch äquivalenter Hypothesensysteme* auftreten kann (1914/15, 99ff). 1925, während seiner Inhaftierung, schrieb Neurath sein Buch "Anti-Spengler". Er kritisiert darin den Pseudorationalismus Spenglers, der vortäuscht, eine universelle rationale Erklärung des Geschichtsverlaufes geben zu können. In Wirklichkeit, so Neurath, wird hier Ideologie betrieben, die Prophetie wird zur Ursache ihrer eigenen Verwirklichung. Neuraths Kritik nimmt hier die spätere Poppersche Kritik des Historizismus vorweg (Popper 1960). In seiner Rezension (1928) von Carnaps "Logischem Aufbau" zeigt sich Neurath von diesem begeistert und sieht darin den Beginn der Vision von logisch präziser metaphysikfreier Einheitswissenschaft. Neurath nennt die neopositivistische Philosophie hier übrigens den *empirischen Rationalismus*. Der austromarxistische Agitator beginnt mit den Worten "Der empirische Rationalismus ist auf dem Marsche..." und endet mit Worten: "Hoffentlich werden marxistische Studierende .. möglichst viel von diesem empirischen Rationalismus ... einsaugen. In Wien, wo Schlick und Carnap lehren, ist dazu jetzt wieder Gelegenheit!".

Nun zu *Moritz Schlick*. Geboren in Berlin, promovierte Schlick 1904 in Physik bei Max Planck. Er habilitierte sich 1911 für Philosophie in Rostock und war dort 1917-1921 ao.Professor für Philosophie. Nach einem Ordinariatsjahr in Kiel nahm er 1922 den Ruf nach Wien an, wo er bis zu seiner Ermordung im Jahre 1936 blieb. Die Geschichte von Schlicks Ermordung durch den psychopathologisch veranlagten Studenten Nelböck ist dokumentiert in Stadler (1997, 920-961); in ihr verketteten sich Eifersuchtswahn und weltanschaulich-rassistische Verfolgung zu einer abgrundtiefen Tragödie.

Schlick hatte 1907-10 in Zürich *Einstein* kennengelernt, der Schlicks Abhandlung "Die philosophische Bedeutung des Relativitätsprinzips" (1905) zum "Besten, was bisher über Relativität geschrieben wurde" zählte und sich für das berufliche Weiterkommen Schlicks einsetzte (Stadler 1997, 201f). Einsteins Sympathie galt ja bereits dem Schlick-Vorfahr Mach, den Einstein als Wegbereiter seiner Relativitätstheorie bezeichnet hatte (Stadler 1997, 166). Schlicks erstes Buch ist eine Jugendschrift über Ethik ("Lebensweisheit" 1908); als 'gefühlswarm gestimmter' Kopf vertrat er dort eine Glückseligkeitslehre, die er 1927 ("Über den Sinn des Lebens") weiter ausbaute, aber immer streng von seinen wissenschaftstheoretischen Arbeiten schied. Sein erstes philosophisches Hauptwerk ist die 1918 erschienene, noch in Deutschland verfaßte "Allgemeine Erkenntnislehre", die er 1925 in Wien leicht modifiziert neu auflegte.

Im Vorwort von (1918) charakterisiert Schlick die Philosophie. Sie ist (i) keine eigenständige Wissenschaft, sondern steckt in der Tiefe aller Wissenschaften, und zielt (ii) auf das Allgemeine und Disziplinenübergreifende: zwischen Natur- und Geisteswissenschaften gibt es keine prinzipiellen Unterschiede, "Erkennen ist überall eines" (1918, 8). In der These (i) zeigt sich bereits ein Aspekt von Schlicks Auffassung von Philosophie, der ihn von Carnap und Neurath unterscheidet und durch Wittgenstein später bestärkt werden sollte. In These (ii) äußert sich dagegen die Idee einer Einheitswissenschaft, die ihn mit Neurath und Carnap verbindet.

Der nächste bedeutende Punkt sind Schlicks Ausführungen über die *Grenzen des Definierens*: versucht man, Begriffe durch Explizitdefinitionen auf andere zurückzuführen, so führt dies letztlich in einen unendlichen Regress, der irgendwie abgebrochen werden muß. Hier gibt es zwei Möglichkeiten. *Erstens* die Charakterisierung eines Begriffes wie "blau" durch *Anschauung* - was später von Wittgenstein *ostensive 'Definition'* genannt werden sollte, jedoch mit Vagheit behaftet ist (1918, 46f). Die Anerkennung der Rolle ostensiver 'Definitionen' ist ein empiristisches Element der Schlickschen Sprachphilosophie, das auch später stabil bleibt und ihn von Neurath und Carnap unterscheidet. *Zweitens* - und das wird von Schlick hervorgehoben - gibt es die Hilbertsche Methode der 'impliziten Definitionen' (1918, 49ff), wo Begriffe indirekt durch ein Axiomensystem festgelegt werden: "die Begriffe

sollen so definiert sein, daß sie den Axiomen genügen" (1918, 50). Darauf aufbauend entwickelt Schlick eine stark 'Duhemsche', also holistische Darstellung von Wissenschaft. Diese sei ein *Netz* von Urteilen (Schlick verwendet älteren Terminus "Urteil" statt des späteren Terminus "Satz"), ein System von impliziten Definitionen, das dem System von Erfahrungsurteilen genau korrespondieren muß (1918, 89f). Es besteht aus Definitionen, Konventionen im Poincaréschen Sinne, und synthetischen Urteilen; aber - und so löst Schlick das Problem des Konventionalismus - nachdem eine gewisse Zahl von Begriffen durch Konvention festgelegt ist, ist der Rest nicht mehr konventionell, sondern der erfahrungsbestimmt (1918, 92f). Das Netz von Urteilen wird an einzelnen Punkten mit dem System der Wirklichkeit direkt zur Deckung gebracht, nämlich in sogenannten *Fundamentalurteilen* (Schlicks spätere Konstatierungen), die tatsächliche Beobachtungen wiedergeben und die mit dem aus dem wissenschaftlichen Urteilsnetz ableitbaren Beobachtungsurteilen übereinstimmen müssen (1918, 99, 188).

Schlick vertrat damals also, ähnlich wie Frank, ein hypothetisch-deduktives und holistisches Bestätigungsmodell - das Wort "Verifikation" verwendet er noch in diesem *weiten* Sinne (1918, 188). Wie alle Empiristen lehnte er synthetische Urteile apriori im Sinne Kants ab (1918, 409ff): nur die logisch-analytischen Sätze sind apriori, Wirklichkeitsurteile sind dagegen immer synthetisch und aposteriori (1918, 199ff), und zudem immer *hypothetisch*, d.h. mehr oder weniger wahrscheinlich, aber nie absolut sicher (1918, 94, 188). Allerdings sind die Ausführungen Schlicks in (1918) teilweise undifferenziert und teilweise uneindeutig. Beispielsweise verwechselt Schlick Deduktion mit *Hypothesenbildung*, wenn er unmittelbar anschließend meint, jeder Baustein des wissenschaftlichen Hypothesensystems werde durch ein logisch-syllogistisches Verfahren gewonnen (1918, 99). Hier werden leuchtende Geistesblitze mit eklatanten Fehlern vermengt (denn Hypothesen werden im hypothetisch-deduktiven Verfahren durch Deduktion von Folgerungen überprüft, aber nicht durch Deduktion gewonnen). Auffallend ist Schlicks *logische Naivität* (vgl. Simons 1985, 68). Sein Logikstand war der der Aristotelischen Syllogistik: Schlick glaubte, alles Schließen gehe letztlich nach dem Modus Barbara vor sich (1918,

126ff), wobei er die (ebenfalls unhaltbare) Gleichsetzung *Schließen = analytisches Schließen = logisches Schließen* vertrat.

Eine weitere Seltsamkeit ist Schlicks *Wahrheitstheorie*: wahr ist ein Urteil, wenn es einen Tatbestand *eindeutig* bezeichnet, die Falschheit eines Urteils sei immer auf dessen *Mehrdeutigkeit* zurückführen (1918, 81), eine später auch von Hahn vertretene Position, die kaum haltbar ist (denn "Schnee ist blau" ist nicht mehrdeutiger als "Schnee ist weiß"). Im Gegensatz zu später vertritt Schlick in (1918) noch einen *hypothetischen Realismus* (203ff). Er kritisiert er den "Mach-Avenariusschen Immanenzpositivismus" sehr detailliert - seine Kritik gilt auch Russell, der damals einen Mach-ähnlichen Standpunkt bezog (231ff, 236). Schlick zielt auf das erwähnte logische Konsistenzproblem der Machschen Perspektivenlehre anhand des Problems nichtwahrgenommener Elemente: diese existieren entweder real oder sie tun das nicht; tun sie es so können sie nicht zugleich psychisch sein; tun sie es nicht so wird viel zu viel "wegreduziert" (1918, 233ff). Im übrigen kritisierte Schlick *scharf* alle Auffassungen von *Intuition* als Erkenntniskriterium (d.h. die Auffassungen der Brentano-Linie; 1918, 103f, 163f, 176f). Er kritisierte aber auch den *Pragmatismus* (1918, 117-20), was ihn von Hahn und Frank unterscheidet. Was die *Induktion* betrifft - später der große Scheideweg zwischen Carnap und Popper - so bezieht Schlick hier wie später eine unentschlossene Mittelposition. Er stimmt der Humeschen Kritik zu, derzufolge Induktion niemals logisch begründet werden kann zu, hält aber die Frage nach der Geltung von Induktion für eines der bedeutendsten ungelösten Rätsel.

7. Rudolf Carnap (1891 - 1970) - Teil 1

Geboren in Ronsdorf studierte Carnap Physik, Mathematik, Philosophie und Psychologie in Jena, wo er das Glück hatte, Freges Logikvorlesungen beiwohnen zu können. Freges Einfluß ist in vielen Werken Carnaps erkennbar, obwohl Carnap berichtet, daß im die wahre Größe Freges erst 1919 bei seiner Lektüre der *Principia Mathematica* aufging (Carnap 1963, 7ff) - Freges Ruhm entfaltete sich bekanntlich erst nach dessen

Tode. Nach Unterbrechung durch dreijährigen Fronteinsatz promovierte Carnap 1921 in Jena in Philosophie. Er war damals bereits mit Reichenbach befreundet, dem, wie Carnap meint, "aktivsten Führer" der späteren einheitswissenschaftlichen Bewegung (1963, 61). *Hans Reichenbach (1891 - 1953)* war nach ingenieurwissenschaftlich-physikalischem Studium 1920-26 Dozent für Naturphilosophie und Physik in Stuttgart und 1926-1933 ao.Professor für dieselben Fächer in Berlin. Er war der bedeutendste Neopositivismusvertreter in Deutschland und Kopf des sogenannten *Berliner Kreises* ("Gesellschaft für empirische Philosophie"), dem auch Richard von Mises, Walter Dubislav, Kurt Grelling und Carl G. Hempel angehörten, und der später mit dem Wiener Kreis engstens kooperierte.

Reichenbach war es nun, der Schlick von Carnap unterrichtet hatte. Schlick lud Carnap 1925 nach Wien ein, um über sein bereits als Manuskript vorhandenes Werk "Der logische Aufbau der Welt" zu referieren (Haller 1993, 179f). Er verschaffte ihm 1926 eine Dozentenstelle an seinem Institut in Wien, die Carnap bis 1931 innehatte, davon im letzten Jahr als tit.ao.Professor. Carnaps "Aufbau" wurde 1926-28 im Wiener Kreis häufig diskutiert und erschien 1928 als Buch. Sowohl Schlick wie Neurath waren eine gewisse Zeit lang von der Richtigkeit dieses Programms sehr überzeugt (Neurath 1928; Schlick CP II, xxviii und 111, Fn. 2). 1931 übersiedelte Carnap nach Prag auf einen Lehrstuhl für Naturphilosophie; obgleich er gelegentlich noch Wien besuchte; war sein Weggang ein großer Verlust für den Wiener Kreis. 1936 emigrierte er nach Chicago, wo er durch Vermittlung von Charles W. Morris und Willard v.O. Quine 1936-52 eine Professur für Philosophie an der Universität in Chicago und danach in Los Angeles bezog, wo er auch starb.

Um die Rolle von Carnaps "Aufbau" für den Wiener Kreis recht zu beleuchten, muß von folgender Frage ausgegangen werden: wie war es möglich, daß die aus heutiger Sicht wesentlich fortgeschrittenere holistische Wissenskonzeption der 'impliziten Definitionen', die Schlick und Neurath zuvor vertreten hatten, durch den Russellschen logischen Reduktionismus, den Carnap im "Aufbau" entwickelte, verdrängt werden konnte? Drei Gründe lassen sich anführen.

Erstens: Der Ausdruck "implizite Definition" ist aus heutiger Sicht ein *Fehl-*

druck. Implizite 'Definitionen' der *Realwissenschaften* haben mit echten Explizitdefinitionen *nichts* zu tun. Sie sind sie nicht analytisch, sondern empirisch gehaltvoll, und sie legen im Regelfall weder Bedeutung noch Extension theoretischer Begriffe fest - sie implizieren also einen Antireduktionismus. Logisch wurde dies aber erst 1953 im Definierbarkeitssatz von *Beth* geklärt. Die vor-Carnapsche Lehre von 'impliziten Definitionen' war logisch ganz ungeklärt. *Zweitens*: Für Hahn, Schlick und Neurath waren 'implizite Definitionen' eine Art 'undeutlicher' Definitionen; das 'Fortschrittliche' daran wurde noch nicht gesehen. Im Gegenteil waren Hahn, Schlick und Neurath an einer *scharfen* Abgrenzung Wissenschaft versus Metaphysik und damit an *irgendeiner* Art von empirischem Reduktionismus interessiert. Als Logiker mußte Carnap klar sein, daß 'implizite Definitionen' dies nicht überzeugend leisten konnten, sondern nur eine 'Konstitution' durch Explizitdefinitionen die er im Aufbau unternahm. *Drittens*: Carnaps Aufbau war für Schlick und Neurath, auch durch seine bisher noch nie dagewesene Exaktheit, ein viel *überzeugenderes* Programm der Abgrenzung als die etwas dubiosen 'impliziten Definitionen'; die logischen *Lücken* in Carnaps "Aufbau" wurden noch nicht gesehen. Zudem lag der "Aufbau" - obwohl unabhängig vom *Traktat* erarbeitet (1963, 25ff) - in seinem 'Sprachlogizismus' ganz auf der Wittgensteinschen *Traktatus-Linie*, dessen Einfluß bereits damals vorhanden war.

Der "Aufbau" beginnt mit einer These, die ich *philosophischen Logizismus* nenne: alle wissenschaftlichen Aussagen sind *Strukturaussagen*; Wahrnehmungs- oder Vorstellungsbezüge kommen in ihrem Gehalt gar nicht vor, denn letztere sind subjektiv (1928a, 13ff, 20). Der junge Carnap ist also viel 'logizistischer' als etwa ein Bolzano. Er möchte aus den empirischen Wissenschaftssprachen alle *ostensive Bedeutungsbestandteile* eliminieren und durch rein strukturelle Kennzeichnungen ersetzen (1928a, 16ff). Schlick hat ihm darin nie zugestimmt, dazu war er zu sehr Empirist (1936, 354), auch wenn Schlick die schwächere These der *Nichtkommunizierbarkeit von Qualitäten* übernommen hat (1932b). Am Ende seines Buches (1928, 207f) reflektiert Carnap das Problem, daß durch Strukturbestimmungen der Gehalt maximal *bis auf Isomorphie* festgelegt werden kann, und schlägt vor, den

Begriff der "fundierten", d.h. wahrnehmungsmäßig *erlebbar*en Relationen als *logischen* (sic!) Grundbegriff einzuführen.

Aus späterer Sicht ist Carnaps Logizismus von 1928 kaum haltbar. Nun zu seinem *Reduktionismus*. Wie Carnap berichtet, wollte er das *Machsche Programm* nicht nur verkünden, sondern erstmals wirklich durchführen (1963, 26). Die Logik bezieht er von Frege (Carnap 1928a, 35), die Definitionsmethode durch Relationen und Mengenabstraktion von Russell. Seine 'Konstitutionstheorie' soll - ganz im Sinne Machs - zeigen, daß das Problem der Beziehung zwischen Physischem und Psychischem falsch gestellt sei, denn beide werden aus denselben Elementen konstituiert (1928a, 28). Auch seine zeitlebens beibehaltene Lehre vom *Pluralismus der Sprachformen* führt Carnap bereits im "Aufbau" ein: eine *realistische Sprache* ist durchaus legitim ist, solange man sich bewußt ist, daß sie nicht mehr bedeutet als ihre *Übersetzung in eine konstitutionale Sprache* (1928a, 72). Carnap diskutiert dann die beiden Möglichkeiten, als Basis- bzw. Letztelemente entweder physische oder psychische Elemente zu wählen, und meint, während die physische Basis für die Realwissenschaften Vorzüge hat, sei die eigenpsychische Basis *erkenntnismäßig primär* und daher vorzuziehen - sein "methodologischer Solipsismus" sei notwendiger Ausgangspunkt jeder Erkenntnis (1928a, 80-87). In dieser Hinsicht differierte Carnap von Mach, der seine Elemente ja perspektivisch sah, was sich aber logisch nicht umsetzen läßt - bei Carnap wird daraus eine *Wahlfreiheit* der Basis mit entsprechender Übersetzungsmöglichkeit von Redeweisen.

Anders als Mach geht Carnap - unter dem Einfluß der Gestaltpsychologen Köhler und Wertheimer (Carnap 1963, 27) - nicht von den einzelnen Elemente unserer Empfindungen aus ("dieses Blau dort" usw.), da diese bereits geistige Abstraktionen seien, sondern von den *unzerlegten Gesamterlebnissen* zu einem Zeitpunkt, Carnap nennt sie "Elementarerlebnisse" (1928a, 91ff). Mithilfe der *einzig*en Grundrelation der *Teilähnlichkeitserinnerung* (110) definiert Carnap dann *Ähnlichkeitsklassen* von Elementarerlebnissen als die größten Klassen paarweise teilähnlicher Elementarerlebnisse, und *Qualitätsklassen* als die größten durch Überdeckung von Ähnlichkeitsklassen nicht zerschnittenen Teilklassen von Ähnlichkeitsklassen (1928a,

112, 113ff). Carnap behauptet, die so definierten Qualitätsklassen würden den Extensionen von Sinnesqualitäten entsprechen (z.B. die Klasse aller Elementarerlebnisse, die "Blau" enthalten), doch man kann logisch zeigen, daß dies bei *ungünstiger* Verteilung der Qualitäten auf Elementarerlebnisse nicht funktioniert, und Carnap diskutiert dieses Problem selbst (1928a, 114f). Er definiert dann *Sinnesgebiete* (z.B. Farbe versus Ton) über zusammenhängende Ketten einander ähnlicher Qualitätsklassen (1928a, 120), er definiert die verschiedenen Sinne (Gesichtssinn, Gehörsinn, usw.) über ihre *Dimensionszahl* (121), er leitet die Zeitordnung aus der *Asymmetrie der Erinnerungsrelation* ab (122) und die Sehfeldstellen aus dem *Ausschließungsprinzip*, d.h. aus der Unmöglichkeit von raumzeitlich identisch lokalisierte Qualitäten (123). Insgesamt eine logisch faszinierende, doch hochgradig *künstliche* Konstruktion; und daß Carnap sich ernsthaft fragt, inwieweit seine Konstruktion mit der Wahrnehmungspsychologie übereinstimmt (119, 129), zeigt seine diesbezügliche Naivität und seine Verschiedenheit vom Empiriker Mach.

Die weiteren Konstitutionsschritte unternimmt Carnap nicht mehr exakt, sondern nur mehr *andeutungsweise*. Große Mühe macht bereits die Konstruktion des *3dimensionalen Raumes* aus dem 2dimensionalen Sehfeld. Hier werden nichtgesehene Farbpunkte und Weltlinien nach dem Einfachheitsprinzip *ergänzt* (168ff), wobei auf die Machsche Idee der eindeutigen Zentrallokalisation "meines Leibes" zurückgegriffen wird (171). Gegenstände werden, wie bei Mach, als extrapolierte Qualitätsbündel konstituiert (177ff), bei physikalischen Gegenstände werden Qualitäten durch quantitative Zustandsgrößen ersetzt (180), und das *Fremdpsychische* entsteht, ähnlich wie bei Mach, durch *Umordnung eigener Erlebnisse* gemäß der *Ausdrucksbeziehung* (186). Die *intersubjektive Welt* wird durch intersubjektive Korrelation der verschiedenen Menschen zugehörigen Konstitutionsprodukten gebildet, und so entsteht endlich die *Welt der Wissenschaft* (1928a, 200). Carnap betont abschließend - eine von ihm zeitlebens vertretene Position - die *metaphysische Neutralität* seines Konstitutionssystems: es sei sowohl mit einem Realismus, Phänomenalismus wie Idealismus vereinbar, solange keine metaphysische Hypostasierung betrieben wird.

Für uns ist mindestens ebenso bedeutsam, was Carnap zu seinem "Aufbau" im

Vorwort von 1961 sagt. Obwohl er mit der 'Grundeinstellung' immer noch übereinstimme (1928a, x), würde er nun 'vieles' anders machen. *Erstens* würde er, aufgrund der erwähnten Schwierigkeiten, nicht mehr nur eine, sondern mehrere Grundähnlichkeiten, und *zweitens* nicht mehr Gesamterlebnisse, sondern Machsche Elemente verwenden (xii). *Drittens* würde er als Elemente *physische Dinge* wählen, *viertens* sei die (weiter unten erläuterte) *Extensionalitätsthese* falsch (xiv), und *fünftens* sei die Rückführung mittels Explizitdefinitionen vielfach nicht möglich - im Grunde wäre er bereits 1928 in dem nur angedeuteten späteren Teil, ohne daß er das damals schon begriff, über die Grenzen der Definierbarkeit hinausgegangen (z.B. in der Ergänzung durch nichtgesehene Farbpunkte, etc.). *Im Klartext*: Der Carnap von 1961 würde so gut wie *alles* aufgeben, vorallem den Immanenzpositivismus und den Reduktionismus. Dennoch bleibt bei ihm zeitlebens ein *nostalgisches Festhalten* am Positivismus, und zwar "wider besseres Wissen", z.B. wenn er sagt "die positivistische These der Zurückführbarkeit bleibt aufrecht, die Behauptung der Definierbarkeit muß aufgegeben werden" (xiii) - denn Zurückführbarkeit ohne Definierbarkeit ist eben *keine* Zurückführbarkeit mehr.

In seinem ebenfalls 1928 erschienen Buch "Scheinprobleme der Philosophie" schildert Carnap in allgemeinverständlicher Weise die Grundideen seines "Aufbaus" und wendet diese *metaphysikkritisch* an. Carnap vertritt die These, daß es bei der definitorisch festgelegten *Bedeutung* von Sätzen nur auf deren *Nachprüfbarkeit* mit Hilfe von Erlebnissätzen ankommt (1928b, 50). Sätze, die aus *zumindest denkbaren* Erlebnissätzen deduktiv oder induktiv erschließbar sind, nennt er *sachhaltig* (50f). Carnap formuliert hier das später sogenannte *Verifikationskriterium* der Bedeutung in einer dem Wittgenstein-Waismann-Schlickschen Verifikationskriterium sehr ähnlichen Fassung - der Unterschied ist nur, daß Carnap nicht vollständige (= deduktive) Verifikation fordert, sondern auch induktive Schlüsse zuläßt, und daß er "Nachprüfung" statt "Verifikation" sagt. Als Beispiel diskutiert Carnap die Definition " 'Jupiter brummt zur Zeit t am Ort s' soll wahr sein genau dann, wenn es zu t an s donnert". Gegeben diese Definition, so ist "Jupiter brummt zur Zeit t am Ort s" ein sachhaltiger Satz. Der Satz "in dieser Wolke sitzt Jupiter" zeigt dagegen, wie schnell man durch

neue sprachliche Formenbildung zu *nicht sachhaltigen* Sätzen, d.h. zu metaphysischen Scheinfragen gelangt - denn letzterer Satz ist, obwohl wohlgeformt, durch nichts mehr fundiert (1928b, 50). In ähnlicher Weise zeigt Carnap dann am Beispiel des realistischen und des idealistischen Geographen, die beide einen legendären Berg suchen und in allen geographischen Fragen übereinstimmen, daß auch die Frage des Realismus versus Idealismus eine kognitiv sinnlose metaphysische Scheinfrage ist (1928b, 77ff).

8. Ludwig Wittgenstein (1889 - 1951) und sein Einfluß

In Wien geboren studierte der frühreife Sohn aus reicher Familie 1906-8 an der TH Berlin, 1908-10 in Manchester, und 1911-13 als advanced student in Cambridge bei Russell, mit dem bald befreundet war und dessen Philosophie auf ihn den stärksten Einfluß ausübte. 1914 meldet sich Wittgenstein freiwillig zum Kriegsdienst und geriet als Leutnant in Kriegsgefangenschaft. Seit 1911 und während seiner Kriegszeit schrieb Wittgenstein, wann immer möglich, an Vorarbeiten ("Tagebücher 1914-16") zu seinem ersten und berühmtesten Werk, dem *Tractatus logicus-philosophicus*, dessen Niederschrift 1918 in Wien erfolgte; die erste Auflage erschien 1921 in Ostwalds "Annalen der Naturphilosophie". Wittgenstein befand sich nach 1918 in einer inneren Sinnkrise, zog sich aus dem akademischen Leben zurück und besuchte 1919-20 die Lehrerbildungsanstalt in Wien. Er pflegte dennoch gelegentlichen Kontakt mit Russell, der damals von Wittgensteins Traktat sehr beeindruckt war, mit dem Erfolg, daß 1922 eine zweisprachige Ausgabe des Traktats bei Routledge erschien, eingeleitet von Russell und übersetzt von Ramsey. Nach einem Jahr als Gärtnergehilfe war Wittgenstein 1920-26 Lehrer in der "buckligen Welt" (Trattenbach, Haßbach, Puchberg und Otterthal).

Wie erwähnt, erfuhr Schlick 1924 über Reidemeister und Hahn von Wittgensteins Traktat und versuchte 1926, Wittgenstein in Otterthal anzutreffen - vergeblich, da Wittgenstein seinen Volksschullehrerdienst bereits quittiert hatte, um von 1926-28 in Wien an der Bauplanung des Wittgenstein-Hauses" (Kundmannngasse 19) für seine

Schwester Margarethe Stonborough zu arbeiten. Zum ersten Treffen Wittgenstein-Schlick kam es 1927 im Hause von Wittgensteins Schwester. Schlick war von Wittgenstein begeistert und lud ihn in den Wiener Kreis ein - zunächst vergeblich (Carnap 1963, 40), aber schließlich gelang es Schlick doch, mehrere Treffen Wittgensteins mit ihm, Carnap und Waismann zu arrangieren. Er warnte Carnap und Waismann davor, keine kritische Diskussion mit Wittgenstein zu beginnen, so wie es im Wiener Kreis üblich war, denn Wittgenstein sei empfindlich und leicht verstörbar (Carnap 1963, 40); unglücklicherweise erwähnte Schlick gegenüber Wittgenstein Carnaps Interesse für die *Kunstsprache* "Esperanto", worauf Wittgenstein mit einem Carnap geltendem Gefühlsausbruch der Verachtung für Kunstsprachen reagierte (Carnap 1963, 42f). Carnap beschrieb Wittgenstein eher als "Künstler" und "religiösen Propheten" denn als "Wissenschaftler" (1963, 41). Auch Schlick kollidierte zweimal mit Wittgenstein (bzgl. seiner These von Religion als Kindheitsphase der Menschheit sowie bzgl. seiner Metaphysikkritik Schopenhauers; Wittgenstein wies beides heftig zurück - s. Carnap 1963, 42). Während Schlick diese Divergenzen wieder ins Lot brachte, verstärkte sich in der Folgezeit die Divergenz zwischen der wissenschaftlich Orientierung Carnaps und Neuraths und der antiwissenschaftlich-mystischen Tendenz Wittgensteins, und damit auch der mehrfach dokumentierte Wittgensteinsche *Haß* auf Carnap (vgl. Carnap 1963, 43 und Stadler 1997, 472, 479f). Jedenfalls brach Wittgenstein 1929 den Kontakt zum Wiener Kreis als Institution ab und wünschte nur noch mit Schlick und Waismann zusammenzutreffen (Carnap 1963, 43). Dies war das äußere Signal der damals einsetzenden Wittgensteinschen *Spaltung* des Wiener Kreises, die der um Vermittlung zwischen Wittgenstein und Carnap bemühte Schlick (Stadler 1997, 475) nicht verhindern konnte.

Wittgensteins Traktat enthält drei übergeordnete Thesen:

1) Die eigentliche Aufgabe der Philosophie ist Sprachanalyse und Sprachkritik (Traktat, § 4.0031). Diese *sprachanalytische Wendung* der analytischen Philosophie ist das erste große Verdienst Wittgensteins und wurde von *allen* Wiener-Kreis-Mitgliedern übernommen. Vorgebildet findet sie sich beim erwähnten Adolf Stöhr sowie bei dem von Wittgenstein erwähnten *Fritz Mauthner* (1849-1923; s. Leinfellner/

Schleichert 1995) und bei der Begriffsanalyse Moores. Ernsthaft in Frage gestellt wurde dieser "linguistic turn" erst in der "kognitiven Wende" der 80er Jahre. Die sprachliche Wende äußert sich auch darin, daß Wittgenstein daß herkömmliche Wort "Urteil" fallen läßt und stattdessen den "Satz" setzt; der Fregesche Urteilsstrich, der dem "es wird behauptet" entspricht, sei logisch bedeutungslos (§ 4.442). Hier lag Wittgenstein mit der modernen Logikauffassung konform.

2) Philosophie ist keine Wissenschaft, sondern eine *sprachklärende Tätigkeit* (§ 4.112). Diese These führte zur ersten Spaltung; Schlick und Waismann übernahmen sie, während Carnap und Neurath (wie auch Russell) diese These entschieden zurückwiesen. Verbunden mit dieser These ist die *sprachsolipsistische* These des Traktatus, daß es unmöglich sei, in der Sprache *über* die Sprache zu sprechen, daß die Sprache die Grenzen der Welt bilde - ergo münde Sprachklärung nicht wirklich in "philosophische Sätze", sondern wird nach getaner Arbeit überflüssig (vgl. das berühmte Leitmotiv in § 6.54).

3) Was die logisch wahren von den synthetisch wahren Sätzen unterscheidet, ist, daß erstere allein aufgrund ihrer *logischen Form* wahr sind. In dieser Einsicht liegt das zweite große Verdienst des Traktats; Carnap hebt dies als das hervor, was er von Wittgenstein gelernt hat (1963, 39) - statt "logische Form" sagt Carnap "logische Struktur". Diese Formidee war, wie wir sahen, bereits in Bolzanos Variationskriterium vorgebildet, trat bei Frege und Russell allerdings wieder in den Hintergrund.

Der Traktat ist vorallem ästhetisch konzipiert; er ist trotz des logischen Duktus voll von Metaphern; die meisten Begriffe werden ohne Klärung eingeführt, viele Thesen sind mehrdeutig, unklar oder selbstwidersprüchlich. Wie Wittgenstein im Vorwort erklärt, beansprucht sein Traktat nichts geringeres als die philosophischen Probleme gelöst zu haben, und zwar *unantastbar* und *definitiv*. Wittgenstein ist davon überzeugt, die wahren Lösungen müßten maximal einfach sein und aus wenigen einfachen Sätzen bestehen (ein 'Descartescher' Zug; vgl. auch; Juhos 1971a, 40f). In der Tat enthält der Traktat dann auch nur 7 *Hauptsätze*, nämlich: 1. *Die Welt ist alles, was der Fall ist* - 2. *Was der Fall ist, die Tatsache, ist das Bestehen von Sachverhalten* - 3. *Das logische Bild der Tatsache ist der Gedanke* - 4. *Der Gedanke ist*

der sinnvolle Satz. - 5. Der Satz ist die Wahrheitsfunktion der Elementarsätze. - 6. Die allgemeine Funktion der Wahrheitsfunktion ist $[p, \xi, N(\xi)]$ (statt Unterstriche müssten hier oberstriche stehen; G.S.) – 7. Wovon man nicht sprechen kann, darüber muß man schweigen. Hauptsätze 1 - 6 sind mit seitenlangen *Kommentarsätzen* versehen; nur Satz 7 ist erläuterungslos.

Bis zum Satz 4 klingt alles nach Frege und Russell, mit Satz 4 erfolgt die Wendung zur Sprache, Satz 5 ist die Russellsche *Extensionalitätsthese*, und in dem ziemlich schwer verständlichen Satz 6 'gipfelt' Wittgensteins logischer Formgedanke. Wittgenstein nutzt hier die seit 1913 durch Sheffer bekannte Tatsache aus, daß alle aussagenlogischen Funktionen auf eine zurückführbar sind, wobei mehrere Grundfunktionen zur Auswahl stehen, eine davon ist das Wittgenstein benutzte *mehrstellige Weder-Noch* "N": $N(p_1, \dots, p_n)$ ist wahr genau dann wenn alle p_i falsch sind. Dabei steht p für einen Elementarsatz, ξ ist eine über Elementarsätze laufende Variable, und $\setminus O(p; \bar{\quad})$ respektive $\setminus O(\xi; \bar{\quad})$ stehen für n -Tupel von Elementarsätzen respektive Elementarsatzvariablen. Der Ausdruck in eckigen Klammern steht schließlich für die unendliche Reihe aller komplexen Sätze, die durch rekursive Anwendung des n -stelligen Weder-Nochs auf n Sätze erzeugt werden können, wobei von n Elementarsätzen ausgegangen wird. Man kann logisch zeigen, daß damit in der Tat alle m -stelligen Wahrheitsfunktionen in n Elementarsätzen, mit $0 \leq m \leq n$, syntaktisch darstellbar sind. Dies wird von Wittgenstein jedoch nicht erklärt, sondern wie eine Art *Zauber* hingestellt.

Im ersten Teil des Traktats wird vorallem ein *Realismus* entworfen - die Welt besteht aus Sachverhalten, die aus sich zueinander verhaltenden Gegenständen bestehen, und in einem "logischen Raum" angeordnet sind (§ 2.02ff, 2.013ff, u.a.). Daraufhin wird die *Bildtheorie* des Verhältnisses von Sprache und Welt entwickelt: Sätze sind logische Bilder der Welt; den Gegenständen entsprechen im Bilde die Elemente des Bildes (§ 2.13), in einem wahren Satz verhalten sich die Gegenstände so zueinander wie die Elemente des Bildes (2.151). Eine 'eindeutige *Zweideutigkeit*' ist die Frage, ob der Traktat *nominalistisch* oder *universalienrealistisch* zu interpretie-

ren ist. Es heißt, die *Konfiguration der Gegenstände* bilde den Sachverhalt (2.0271). Gegeben der Satz "a steht in Relation R zu b", so fragt man sich, ob Wittgenstein nur die Individuen a und b, oder auch die Relation R zu den Gegenständen rechnet. §§ 3.14 und 4.22 legen eher einen Universalienrealismus, 3.1432, 3.202 und 4.1211 eher einen Nominalismus nahe. Wittgenstein hat in den von Desmond Lee aufgezeichneten Cambridge Vorlesungen erklärt, daß er einen Universalienrealismus vertritt (Hacker 1997, 67, Anm. 43). Es ist aber auch denkbar, daß Wittgenstein, vom Russellschen Nominalismus beeinflusst, zur Zeit der Niederschrift einfach unentschieden war und die Frage bewußt offen lassen wollte.

Ein auffallender *Selbstwiderspruch*, der den Wiener Kreis noch nachhaltig beschäftigen sollte, ist Wittgensteins Charakterisierung von logischen Wahrheiten. Die übergreifende These, daß logische Wahrheit eine Sache der Form sei, beruht auf der *ExtensionalitätsThese*, die Wittgenstein von Russell übernahm: der Wahrheitswert eines Satzes ist eindeutig determiniert durch die Wahrheitswerte seiner Elementarsätze (darauf beruht Satz 6). Aus diesem Grund müssen Sätze, die logisch wahr sind (d.h. die unabhängig von den Wahrheitswerten ihrer Elementarsätze wahr sind), dieselbe logische Form haben; und aus demselben Grund kann kein Elementarsatz aus einem anderen folgerbar sein (5.134) - die Elementarsachverhalte sind voneinander logisch unabhängig (2.061). Andererseits behauptet Wittgenstein in seiner Theorie der *internen* Eigenschaften bzw. Relationen das genaue Gegenteil: es sei eine interne, d.h. *logisch notwendige* Eigenschaft eines Fleckes im Gesichtsfeld, daß er eine Farbe hat (2.013). Ebenso sei es *logisch wahr*, daß ein roter Fleck im Gesichtsfeld nicht zugleich (überall) blau sein kann (6.3751). Wenn das zuträfe, so wären einige Elementarsätze (z.B. "dies ist rot" und "dies ist blau") voneinander logisch abhängig, und somit gäbe es auch 'logische' Wahrheiten, die nicht nur auf der Bedeutung logischer Symbole, d.h. auf der logischen Form beruhen, sondern auf dem spezifischen Inhalt nichtlogischer Symbole (wie z.B. "rot", "blau"). Bolzano hatte diesen Unterschied wohl gesehen, und mit Bolzano nennen wir solche Sätze 'extralogisch-analytische' Sätze; Wittgenstein, Schlick und Carnap haben diesen Unterschied dagegen durchgehend ignoriert (vgl. Simons 1985).

Wittgenstein stellt die Forderung nach einer *logischen Grammatik* (3.323). Später behauptete er, daß er dabei nie - wie der Wiener Kreis - an formal-künstliche Sprachen gedacht hatte, sondern daran, daß die 'eigentliche Logik' bereits in der natürlichen Sprache vollständig vorhanden sei (Carnap 1963, 45f; Hacker 1997, 53f). Implizit nimmt der Traktatus an, es gäbe eine Art *Universalsprache* (vgl. § 3.343 über universelle Übersetzbarkeit und § 2.17 über die logische Form als *Gemeinsames* von Satz und Wirklichkeit, woraus folgt, daß bedeutungsäquivalente Sätze dieselbe logische Form haben müssen). Ein Carnapscher Pluralismus der Sprachformen ist damit unvereinbar. Wittgensteins Annahme einer Universalsprache impliziert auch den *logischen Atomismus*: daß es nämlich, so wie es in der Universalsprache letzte Atomsätze gibt, in der Welt *letzte atomare Tatsachen* geben muß. Dieser von Russell vorübergehend übernommene Atomismus wurde im Wiener Kreis diskutiert und alsbald verworfen (s. unten); wie erläutert hatte bereits Mach eine solche Ansicht hinsichtlich der 'Elemente' zurückgewiesen.

Die These, man könne mit Sprache nicht über Sprache sprechen kann, tritt mehrmals hervor, etwa wenn es heißt, kein Satz könne eine logische Form darstellen (4.12), selbst das Bestehen interner Eigenschaften könne nicht durch Sätze ausgedrückt werden (4.122 - obwohl Wittgenstein dies merkwürdigerweise selbst tut). So gelangt Wittgenstein zur berühmten sprachsolipsistischen These, die Grenzen meiner Sprache seien die Grenze meiner Welt (5.6), die eng mit seiner Mystik des Zeigens und Schweigens verknüpft ist. Wittgensteins "Zeigen" zielt vorallem auf die *Ethik*, die sich nicht aussprechen läßt (6.24ff), sowie auf den *Sinn der Welt*, der außerhalb ihrer liegen muß (6.41). Das *Ich* oder Subjekt definiert er als *Grenze der Welt* (5.632ff). Indem Wittgenstein das Ich als eigenständige Entität akzeptiert, weicht er von Mach und dem Wiener Kreis ab. Er verfällt schließlich in einen weiteren Selbstwiderspruch, wenn er abschließend behauptet, daß die zuvor als objektiv feststehend gesehene Welt plötzlich vom Ich abhinge: durch das gute versus böse Wollen des Ichs werde die ganze Welt eine andere, und die Welt des Glücklichen sei eine andere als die des Unglücklichen (6.43ff, vermutlich ein Einfluß Schopenhauers). Nach diesem Selbstwiderspruch wenden sich die letzten Paragraphen dem Thema Mystik

zu und enden im Satz 7 in Schweigen.

Logisch enthält der Traktat kaum neue Einsichten (vgl. ebenso Menger 1994). Neu ist Wittgensteins Einführung der *logischen Wahrscheinlichkeit* als "Spielraum" (5.15ff), auf die Carnaps induktive Wahrscheinlichkeitslehre später aufbaute (Carnap 1963, 112). Allerdings verwechselt Wittgenstein in 5.154 logische mit statistischer Wahrscheinlichkeit. Mathematisch ließe sich im Traktat etliches bemängeln: beispielsweise die unelegante Variation der Wahrheitswerte (4.31) und die komplizierte Summenformel in 4.27. Bekanntlich ist dieser Ausdruck äquivalent mit 2^n , was der einfachere Variation der Wahrheitstabeln in 2er Schritten entspricht. Wußte Wittgenstein dies nicht, oder hatte er eine Vorliebe für schwere Verständlichkeit? Auch seine Darstellung der allgemeinen Wahrheitsfunktion in Satz 6 ist nicht "maximal einfach", sondern äußerst unpraktisch. Es ging Wittgenstein hier darum, eine Analogie zur Arithmetik herzustellen (6.02); doch seine Analogie beruht aus heutiger Sicht im *rekursiven Prinzip* und umfaßt, weit mehr als Logik und Arithmetik, *alle* rekursiv generierbaren Mannigfaltigkeiten (Programmiersprachen, Fraktale, Chaossimulationen, usw.).

Wie seine Zeitgenossen unterschied auch Wittgenstein noch nicht zwischen logischer *Syntax* und *Semantik*. Er erkennt, daß Semantik *allein* zur Charakterisierung von Logik ausreicht, und definiert logische Operatoren direkt mithilfe semantischer Wahrheitstafelnotationen (5.101). So gelangt er zur These, daß logische Schlußgesetze im Sinne von Frege und Russell eigentlich überflüssig seien. Aus heutiger Sicht ist die Charakterisierung von Logik durch Schlußgesetze schlicht eine *zweite* und *komplementäre* Möglichkeit: nämlich die syntaktische (dazu später). Von syntaktischer Logik scheint Wittgenstein wenig verstanden zu haben, z.B. wenn er sagt, jeder Satz der Logik sei ein in Zeichen dargestellter Modus Ponens (6.1264). Wittgensteins knappe Bemerkungen zu wissenschaftstheoretischen Problemen (Induktion, Kausalität) geben im wesentlichen Humesche und Poincaré-Duhemsche Positionen wieder (6.31, 6.32, 6.363, 6.371).

Die Wirkung Wittgensteins auf den Wiener Kreis war die einer Spaltung zwischen Schlick und Waismann einerseits, Carnap, Neurath und Hahn andererseits (Haller

1993, 92) - die Streubreite der Positionen ist, wie hier gezeigt wird, aber wesentlich größer. Trotz des Wittgenstein-Einflusses blieb Schlick den meisten seiner früheren Auffassungen treu (Haller 1993, 127; s. unten). Der Schlick-Schüler *Friedrich Waismann (1896-1959)* wurde zum Verehrer Wittgensteins (Stadler 1997, 648). Er hatte bei Hahn Mathematik und bei Schlick Philosophie studiert und war seit 1924 Schlicks wissenschaftliche Hilfskraft. Er war 1926-33 ständiger Teilnehmer und zugleich Protokollant der Gespräche zwischen Schlick und Wittgenstein; seine Gesprächsnotizen wurden 1967 als Buch (Waismann 1967) herausgegeben. Waismann versuchte seit 1928 ein allgemeinverständliches Buch über die Philosophie des Traktats zu verfassen (Haller 1993, 89f). Obwohl er es bereits 1939 unter dem Titel "Logik, Sprache, Philosophie" vollendet hatte, erschien es erst 1965 in englischsprachiger Fassung und 1976 unter dem ursprünglichen deutschen Titel.

Vom Wiener Kreis wurde um ca. 1930 die sogenannte *Verifikationstheorie der Bedeutung* vertreten. Ihr zufolge liegt die Bedeutung eines Satzes in der Methode seiner Verifikation. Diese These wird üblicherweise dem Einfluß Wittgensteins zugeschrieben. Im Traktat ist sie jedoch noch nicht enthalten (die einzige diesbezügliche Stelle, 4.024, impliziert sie keineswegs). Wittgenstein hatte später erklärt, die Verifikationstheorie nie vertreten zu haben und mißverstanden worden zu sein (Hacker 1997, 103ff). Waismanns Gesprächsnotizen zeigten jedoch, daß Wittgenstein die Verifikationstheorie um ca. 1929-30 in radikaler Form vertrat (Juhos 1971a, 40). Wie erläutert hatte Carnap bereits in (1928b) eine Verifikationstheorie der Bedeutung entwickelt, jedoch unter Verifikation (resp. 'Nachprüfung') deduktive *oder* induktive (d.h. unvollständige) 'Verifikation' verstanden. Wittgenstein und Waismann (1930/31) verlangten dagegen *vollständige Verifikation*, d.h. logische Ableitbarkeit aus einer endlichen Menge von Beobachtungssätzen. Dies führte zur unhaltbaren Konsequenz, daß *physikalische Naturgesetze*, weil nicht vollständig verifizierbar, anscheinend wissenschaftlich bedeutungslos wären. Als Reaktion auf diese Schwierigkeit schlug Wittgenstein vor, Naturgesetze sollten, statt als Sätze, als *Regeln* zur Bildung von Sätzen aufgefaßt werden, und Schlick übernahm diese Auffassung (Schlick 1931, 22f). Mit dieser Wendung des Wittgenstein-Waismann-Schlick-Trios - aus heutiger

Sicht ein Rückfall - wurde die positivistische Reduktionsthese ins *Extrem* getrieben. Neurath und Carnap gaben dagegen das Verifikationskriterium aufgrund seiner unhaltbaren Konsequenzen bereits damals auf und sahen sich nach einem *liberalerem Sinnkriterium* um, dessen Entwicklung jedoch noch einige Jahre dauerte (Carnap 1963, 89f), da damals weder die hypothetisch-deduktive noch die induktive Position in der nötigen Präzision entwickelt war.

Nach Haller (1993, 93ff), der Wittgensteins Einfluß ausgewogen bespricht, hat der Wiener Kreis von Wittgenstein drei Dinge übernommen: 1) die Auffassung von logischen Wahrheiten als formalen, 2) die Verifikationstheorie der Bedeutung, und 3) die Auffassung von Philosophie als "logische Klärung der Gedanken". 1) ist uneingeschränkt zuzustimmen, 2) ist aus den erläuterten Gründen nur teilweise richtig, und 3) stimmt insofern nicht, weil die entscheidende Frage, ob man unter "logische Klärung der Gedanken" eine Tätigkeit oder eine logisch-syntaktische Wissenschaft versteht, den Wiener Kreis in besagter Weise gespalten hat.

Seit 1918 hatte Wittgenstein nichts mehr geschrieben. 1928 lud Menger Wittgenstein zu einem Vortrags des Intuitionismusbegründers L. E. Brouwer nach Wien ein. Dieser Zeitpunkt bedeutete die entgeltige Rückkehr Wittgensteins zur Philosophie (Stadler 1997, 449). 1929 kehrte Wittgenstein nach Cambridge zurück, wo sein Traktatus als Dissertation akzeptiert wurde und er als Lecturer zunehmend die Szene dominierte (Hacker 1997, 141ff). Es gelang ihm, einen Anhängerkreis und eine Art Kult um seine Philosophie aufzubauen. Wie stark dieser Kult in seiner Anhängerschaft nachwirkt, zeigt unter anderem das Buch Hackers, worin Wittgenstein als der größte Logiker und analytische Philosoph gepriesen wird (1997, 13ff, 50ff). Ob man nun Wittgenstein oder - wie Quine - den Kontrapunkt Carnap als größten analytischen Philosophen ansieht (Hacker 1997, 362ff), oder gar Popper: in jedem Fall führt uns seine Biographie nach Österreich.

Neurath hatte Wittgensteins Mystik von Anbeginn kritisiert (Neurath 1931b, 535: "wie brauchen keine metaphysische Erläuterungsleiter") und die Annäherung Schlicks an Wittgenstein bedauert (Haller 1993, 163). 1932 warf Wittgenstein Carnaps Aufsatz (1931/32) in heftigem Tonfall Plagiat vor, eine sachlich wenig begrün-

deter Vorwurf (Stadler 1997, 477), zusätzlich karriert durch des Traktats Vorwort, wo Wittgenstein erklärt, er selbst gäbe keine Quellen an, weil es ihm gleichgültig sei, was andere vor ihm gedacht hätten. Nach dem Abbruch der Beziehung zu Carnap brach Wittgenstein 1936 auch die Beziehung zu seinem Verehrer Waismann ab, ebenfalls aufgrund Plagiatsvorwürfen, woraufhin Waismann auf eigene Faust an seinem Wittgenstein-Buch weiterarbeitete (Stadler 1997, 473f). Wittgenstein selbst hatte den überwiegenden Teil seiner Traktatus-Philosophie sehr bald aufgegeben, so die Extensionalitätsthese und damit die These des formalen Charakters von Logik, die Charakterisierung der allgemeinen Satzform, den Atomismus und den Realismus (Hacker 1997, 75, 110), voralledem aber seine Bezugnahme auf logisch-wissenschaftlichen Methoden. Wittgensteins These des Nicht-Sprechen-Könnens über Sprache wurde, wie vieles andere, durch die mathematischen Logiker Menger, Gödel und Tarski widerlegt (s. unten), und Wittgensteins These, daß den Klammern in der Logik eine tiefe Bedeutung zukommt (§ 5.461), stand nach Tarskis erstem Vortrag in Wien über die polnische klammerfreie Notation als 'Unfug' da. Jedenfalls hatte Wittgenstein Logik und exakte Wissenschaft zunehmend verachtet - so stark, daß unter seinem Einfluß manche Studenten ihr Mathematik-Studium aufgaben (Carnap 1963, 45). Deutlich wird diese Verachtung in Wittgensteins "Vermischten Bemerkungen", wo es heißt "ob ich vom dem Typ westlichen Wissenschaftlers geschätzt werde, ist mir gleichgültig, weil er den Geist, in dem ich schreibe, doch nicht versteht" (Hacker 1997, 125f).

Wittgenstein gelangte alsbald zur Auffassung, daß die wahre Philosophie in der *Common-Sense Analyse normaler Sprachen* bestehen müßte, weshalb formale Methoden als "künstlich" abzulehnen seien (Juhos 1997, 41). Aus diese Auffassung ging die *Oxford School* der Philosophie der normalen Sprache hervor, welche die logisch-metaphysikkritische Gesinnung der analytischen Philosophie zunehmend in ihr Gegenteil verkehrte, was selbst den Wittgenstein-Schüler Waismann später zur Kritik bewog (Juhos 1971, 53). Fast alle späteren Werke Wittgensteins, die seine Ideen seinen Schülern zu diktieren pflegte, beruhen auf Aufzeichnungen seiner Schüler und wurden posthum herausgebracht. Zusammenfassend bestand der Haupteinfluß

Wittgensteins auf die analytische Philosophie darin, die Spaltung derselben in zwei gegensätzliche Flügel (Carnap 1963, 107) - welche als Möglichkeit schon in ihrer Natur angelegt war - im Sinne eines Katalysators zur Wirklichkeit werden zu lassen.

9. Kurt Gödel (1906-1978) und der Einfluß der neuen mathematischen Logik

Karl Menger (1902-1985), Sohn des Nationalökonomens Carl Menger, war ao. Professor für Geometrie in Wien und stieß 1927 auf Anregung Hahns zum Wiener Kreis. Er kritisierte Wittgenstein scharf, sowohl dessen Atomismus wie dessen Sprachsolipsismus (Stadler 1997, 438). Er schreibt, Wittgenstein sei kein systematischer Geist gewesen (1994, 88) und weist dem Traktatus seitenlang Mehrdeutigkeiten und Unschlüssigkeiten nach (1994, 123ff). Während der Phase der Traktatus-Exegese geriet Menger dann auch in zunehmend kritische Distanz zum Wiener Kreis und organisierte in der Folge, als Konkurrenz zum Schlick-Zirkel, sein "Mathematisches Kolloquium" (Stadler 1997, 440f). Carnap unterhielt weiterhin engen Kontakt mit dem Menger-Kreis. Er übernahm von Menger dessen *Toleranzprinzip* gegenüber *logischen* Systemen (Stadler 1997, 447ff). Zu diesem Schritt wurde Carnap durch die Bekanntschaft mit nichtklassischen Logiksystemen aufgrund der Vorträge von Brouwer und Tarski in Wien motiviert; in Bezug auf *Sprachsysteme* hatte Carnap dieses Toleranzprinzip ja schon zuvor vertreten.

Bedeutend für die Logik wurde Karl Menger vorallem durch seinen Schüler und Schützling, der Weltruhm erreichen sollte: *Kurt Gödel*. In Brünn geboren studierte Gödel seit 1924 Physik und Mathematik in Wien bei Karl Menger und nahm ab 1929 an den Wiener-Kreis-Sitzungen teil, wo er vorallem den Kontakt mit Carnap pflegte. Das Verdienst Gödels für die Logik ist ein mehrfaches. Zum einen war Gödel einer der ersten Logiker, die zwischen *syntaktischem* und *semantischem Logikverständnis* klar unterschieden haben. Das Problem besteht darin, die sogenannte *Vollständigkeit* eines logischen (oder mathematischen) Kalküls zu beweisen, d.h. zu zeigen, daß alle semantisch gültigen Sätze auch tatsächlich in diesem Kalkül syntaktisch herleitbar sind. (Die umgekehrte Richtung heißt "Korrektheit" des Kal-

küls und ist vergleichsweise einfach zu beweisen.) 1921 bewies Emil Post die Vollständigkeit der Fregeschen Axiomatisierung der Aussagenlogik in Bezug auf die Wahrheitstafelsemantik - eine Arbeit, die dem Wiener Kreis nicht bekannt war (Menger 1994, 94ff). In seiner Dissertation bei Menger (Gödel 1929, 1930) gelang es Gödel - nach Vorarbeiten von Löwenheim, Herbrand und Skolem - die *Vollständigkeit der Prädikatenlogik 1. Stufe* zu beweisen.

Gödel wandte sich daraufhin (also 1930-31) der Frage zu, ob auch für die prädikatenlogische Axiomatisierung der *Arithmetik* ein analoges Vollständigkeitsresultat erzielbar wäre. Im Laufe seiner Arbeit an dieser Frage entwickelte Gödel ein Verfahren, logische Sprachen in Arithmetik abzubilden - die sogenannte *Arithmetisierungstechnik*. Hierbei wird jedem Grundsymbol der logischen Sprache, darauf aufbauend jedem Term, jedem Satz und jedem Beweis eindeutig einer natürlichen Zahl derart zugeordnet, daß - mithilfe des Satzes der eindeutigen Primzahlzerlegung - aus dieser natürlichen Zahl eindeutig erkennbar ist, welches sprachliche Gebilde (Symbol, Term, Satz, Beweis) sie bezeichnet. *Metasprachliche Sätze* wie "Satz S ist beweisbar" wurden damit in *arithmetische Formeln* übersetzbar. Da die Peanosche Axiomatisierung der Arithmetik selbst als prädikatenlogische Theorie 1. Stufe vorlag, war es damit möglich, *in* der Sprache der Arithmetik *die* Metasprache der Arithmetik vollständig abzubilden.

In eine *ähnliche* und doch *andere* Richtung gingen der vielbeachtete Vortrag von *Alfred Tarski* über *Metalogik* im Jahr 1930. (Menger hatte Tarski 1930 zu drei Vorträgen nach Wien eingeladen - einer über die klammerfreie polnische Notation, der zweite über Lukasiewicz' mehrwertige Logik, und der dritte über Metalogik.) Auch Tarskis Metalogik war eine Methode, präzise *über* die Sprache zu sprechen, allerdings in einer mengentheoretisch mathematisierten *Metasprache*, statt wie bei Gödel in *derselben* Sprache. Mit Gödels und Tarskis Resultaten war Wittgensteins These des Nicht-Sprechen-Könnens über Sprache und damit die Auffassung von Philosophie als bloßer 'Tätigkeit' entgültig widerlegt. Für Carnap war nun der Weg frei, wissenschaftliche Philosophie als logisch-exakte Wissenschaft aufzufassen, nämlich als *metalogische Theorie der Wissenschaften* - und das hieß damals, als *Theorie*

der Syntax, weil die metalogische Semantik erst einige Jahre aufkam, nämlich nach dem Bekanntwerden von Tarskis metalogischer Wahrheitsdefinition. Carnap war von Tarski sehr beeindruckt (1963, 47). Bald nach dessen Besuch hielt Carnap im Wiener Kreis sein erstes Referat über Metalogik (Stadler 1997, 334). In seinem nächsten großen Werk (1934, s. unten) entwickelte er Gödels und Tarskis Resultate zu zwei alternativen Methoden des 'logischen Sprechens über Sprache'.

Das bedeutendste Resultat Gödels war jedoch der berühmte '*Gödelsche Unvollständigkeitssatz*'. In seiner Arbeit (1931), mit der er sich 1933 bei Menger habilitierte, konnte Gödel mithilfe seiner Arithmetisierungstechnik einen Satz *S* konstruieren, der seine eigene Gödel-Nummer als Satzteil enthält, und informell besagt "Ich kann mich nicht selbst beweisen". Falls *S* oder dessen Negation beweisbar wäre, wäre die Arithmetik widersprüchlich. So gelangte Gödel zum Resultat, daß die Arithmetik, falls widerspruchsfrei, unvollständig sein muß (wobei die Widerspruchsfreiheit der Arithmetik davon unabhängig bewiesen werden konnte). Menger trug wesentlich dazu bei, daß Gödels Resultat Weltruhm erlangte: als er 1931 während seines USA-Aufenthaltes brieflich von Gödels Entdeckung erfuhr, trug er sie dort einer größeren mathematischen Hörerschaft vor (Stadler 1997, 452f). Gödel Resultat wurde alsbald als die größte logische Leistung seines Jahrhunderts angesehen, vergleichbar der Einsteins in der Physik. Denn Gödels Resultat zeigt, jedenfalls in der heute üblichen Sichtweise, daß das *informelle* mathematische Denken, das dem semantischen Logikzugang entspricht, nicht vollständig durch ein *maschinelles* Denken, das dem syntaktischen Logikzugang entspricht, ersetzt werden kann.

10. Hochblüte des Wiener Kreises, Physikalismus, Protokollsatzdebatte und Emigration

Nach dem ersten Höhepunkt, der Gründung des Vereins "Ernst Mach" (Stadler 1997, 365ff), war der zweite Höhepunkt des Wiener Kreises die Herausgabe der Programmschrift "Wissenschaftliche Weltauffassung. Der Wiener Kreis" im Jahre 1929, herausgegeben vom Verein Ernst Mach und verfaßt von Neurath und Carnap

(Stadler 1997, 372ff). Die Programmschrift war Schlick gewidmet und stand im Zusammenhang mit dem Versuch, Schlick trotz eines Rufs nach Bonn zum Verbleib im Wiener Kreis zu bewegen, was auch gelang (Stadler 1997, 371). Schlick erhielt die Programmschrift während eines Gastaufenthalts in Stanford zugesandt, und hat sich angeblich mehr über das Präsent als über dessen Inhalt gefreut (Haller 1993, 70f), da Wittgenstein die Neurath-Carnapsche Formierung zu einer Bewegung massiv abgelehnt hatte.

Nach Aufzählung einer Reihe von Vorfahren der wissenschaftlichen Philosophie wird in der Programmschrift (Neurath 1929) sogleich die antimetaphysische Einstellung betont: die logische Analyse zeige die Sinnlosigkeit metaphysischer Sätze, welche ihren Platz in nonkognitiven Gebieten wie Kunst, Lyrik oder Musik haben, aber nicht in der Philosophie (Neurath 1929, 88). Die positivistische Kritik des Realismus wird sehr liberal formuliert: "etwas ist wirklich dadurch, daß es eingeordnet wird in das Gesamtgebäude der Erfahrung" - diese Formulierung impliziert keinen Reduktionismus. Nach Erwähnung der logischen Verdienste Russells und Wittgensteins sowie der Carnapschen Konstitutionstheorie endet die Schrift mit der These, daß die neue wissenschaftliche Weltauffassung keine eigenen *inhaltlichen Sätze* aufstelle, sondern nur Sätze der empirischen Wissenschaften kläre (Neurath 1929, 99). Diese Formulierung steht offenbar noch *vor* dem späteren Bruch in der Auffassung von wissenschaftlicher Philosophie als Tätigkeit versus als metalogisches (d.h., *nicht*-inhaltliches) Satzsystem.

Ein weiterer Höhepunkt war die seit langem geplante Gründung der Zeitschrift *Erkenntnis* 1930, die von Carnap und Reichenbach herausgegeben wurde und die Kooperation Wien-Berlin befestigte (Haller 1993, 79ff). Sie dokumentiert in 8 Bänden das Entstehen der modernen Wissenschaftstheorie bis zum 2. Weltkrieg. 1929 kam es zur ersten internationalen Tagung, organisiert von Frank in Prag, damals noch dominiert vom Dreieck Wien-Berlin-Prag (Stadler 378ff). Eine zweite Tagung erfolgte 1930 in Königsberg: hier trat erstmals Gödel auf und erschütterte die logische Grundlegendiskussion (Stadler 1997, 388ff). Aufschluß über die Wiener-Kreis-Diskussionen um 1930 und später geben, neben der Zeitschrift *Erkenntnis*, die von

Rose Rand verfaßten Protokolle (abgedruckt in Stadler 1997, 272ff). Gödel kritisierte die Wittgensteinsche These der Unmöglichkeit des Sprechens über Sprache (Stadler 1997, 288, 333). Im Gegenteil zu Wittgenstein wurde Gödels Kritik auch von Schlick teilweise akzeptiert - er stimmte Carnap zu, daß Philosophie im wesentlichen von Syntax handle, nur die Naturwissenschaft handelt von dem 'Gegebenen' (288). Neurath hielt dagegen eine Bezugnahme auf das 'Gegebene' in jedem Fall für überflüssig (290). Waismann sprach im Sinne Wittgensteins von einer Universalsprache, während Hahn und Carnap deren Existenz bestritten (304). Hans Hahn stellte sich auch stark gegen die Wittgenstein-Waismannsche These des Atomismus, denn die Wahl der Elementarsätze sei häufig Sache von Konventionen (281ff, 286).

Hahns bedeutendste philosophische Arbeit (1933) ist aus drei Gründen interessant. Erstens vertritt Hahn darin - wie Schlick - die unhaltbare Auffassung, die Wahrheit von extralogisch-analytischen Sätzen wie "rot ist nicht blau" beruhe auf demselben Prinzip wie aussagenlogische Tautologien (Hahn 1933, 47f) - eine Fortsetzung der bereits im Traktat vorhandenen Konfusion. Zweitens lehnt Hahn die Verifikationstheorie der Bedeutung ab und betont, wissenschaftliche Sätze könnten auch nicht-beobachtbare bzw. unkonstituierbare Terme enthalten (1933, 57) - was zugleich eine Kritik der reduktionistischen Carnapschen Konstitutionstheorie von 1928 darstellte. Drittens schließlich optiert Hahn für eine *pragmatische Wahrheitsauffassung* im Sinne von James (1933, 61). Dieselbe pragmatische Wahrheitsauffassung vertrat bereits Frank in (1930, 138), zusammen mit einer Machschen instrumentalistischen Auffassung von physikalischen Begriffen und Theorien.

Eine wichtige Etappe im Wiener Kreis war der Übergang zum *Physikalismus* und die anschließende *Protokollsatzdebatte*. Der methodologische Solipsismus von Carnaps "Aufbau" war starker Kritik ausgesetzt. Kaila, Hahn und Kaufmann kritisierten die strenge Reduktionsthese der analytischen Äquivalenz von eigenpsychischen Sätzen mit intersubjektiven oder Realsätzen (Stadler 1997, 275ff). Carnap selbst hatte die Reduktionsthese ca. 1931 aufgegeben und die physikalische Sprache von der psychisch-phänomenalen Sprache *separiert* (ebd., 297ff). Aber wie sollte *nun* die Kluft zwischen Psychischem und Physischem überwunden und der positivistische

bzw. Machsche Grundgedanke eines *monistischen Systems* bewahrt werden? So verfielen Neurath und Carnap auf die Idee, die physikalische Sprache, d.h. die Realsprache, als die Universalsprache der Wissenschaft anzusehen. Denn nur diese erfüllt die nötige Intersubjektivität und Intersensualität, während die Sätze der phänomenalen oder eigenpsychischen Sprache nur von 'mir' verifiziert werden können (Stadler 1997, 293ff).

Der Physikalismus wurde zuerst von Neurath vorgeschlagen, als eine dem Carnapschen methodologischen Solipsismus überlegene Alternative (Neurath 1930, 1931a, 1931b). Neurath und kurz darauf Carnap vertraten die physikalistische These, daß alle wissenschaftlichen Sätze in physikalische Sätze übersetzbar sein müßten. Dies impliziert, wie Neurath in (1931b, 549) betont, keineswegs einen physikalischen Reduktionismus, demzufolge es keine genuinen nichtphysikalischen (etwa soziologischen) Gesetze gäbe, sondern lediglich, daß alle Sätze in Sätze über *konkrete raumzeitliche Gegenstände* oder *Vorgänge* übersetzbar sein sollten. Dennoch ist der Physikalismus häufig im angedeuteten Sinn mißverstanden worden.

Nach Neurath sollte die Carnapsche phänomenale Sprache im Physikalismus ganz *entfallen* (1931b, 540). Carnap (1931/32) hatte Neuraths Physikalismus zwar logisch präzisiert, aber noch *nicht ganz* übernommen: er verwendete darin immer noch, neben den Sätzen der physikalischen *Systemsprache*, phänomenale Erlebnissätze außerhalb der Systemsprache, wie "ich sehe hier rot", die er *Protokollsätze* nannte. Sie seien zur Verifikation notwendig und selbst keiner Bewährung bedürftig, also *unkorrogierbar* bzw. infallibel. Neurath erwiderte darauf in (1932/33) mit der Replik, daß es keine entgültig gesicherten Protokollsätze in der Wissenschaft gäbe (206), und daß Carnaps Einführung 'erster' Protokollsätze in der phänomenalen Erlebnissprache auf metaphysische Abwege führe. Vielmehr seien Protokollsätze ebenso als *physikalische Realsätze* zu formulieren, und Neurath gibt ihnen die folgende Form: "Person P protokolliert zu t+2 min: Person P's Sprechdenken war zu t+1 min: Person P nahm zu t das und das wahr" (1932/33, 207). Ein solcher physikalistischer Protokollsatz kann natürlich bezweifelt werden: P kann sich z.B. in seinem Protokoll geirrt oder schlicht gelogen haben, usw. Die Hauptaufgabe der empirischen Wissenschaft besteht in

dieser Sicht daran, zu einem *kohärentem System von Protokollsätzen und hypothetischen Sätzen* zu gelangen (Neurath 1932/33, 208f).

Carnap (1932/33) reagiert auf Neuraths Kritik mit einem Vergleich der beiden Methoden: (i) Protokollsätze *außerhalb* der Systemsprache (im Sinne seines früheren Aufsatzes), und (ii) Protokollsätze *innerhalb* der Systemsprache (im Sinne Neuraths). Er vertritt nun die These, daß auch die Methode (i) mit einem Physikalismus vereinbar sei, nämlich wenn man die *Ich-Sätze* des Beobachters wie *Meßsignale* eines Meßapparates auffaßt, und dann in die intersubjektive Systemsprache übersetzt (Carnap 1932/33 216ff). Die Übersetzung eines solchen Meßsignals in die Systemsprache ist natürlich fehlbar (218). Selbst die *eigenen* Ich-Sätze könnten wir als solche Meßsignale auffassen (220) - damit verwischt Carnap allerdings den Unterschied zwischen introspektiver Perspektive und Fremdperspektive. Carnap vergleicht dann die so interpretierte Methode (i) mit Neuraths Methode (ii), und schlägt eine *Radikalisierung Neuraths* vor, die er von *Popper* übernommen hat. Neuraths Form der Protokollsätze sei nämlich viel zu umständlich - man sollte vielmehr *jeden konkreten Satz* (d.h. jeden *singulären Satz* oder *Basissatz* im Sinne Poppers) als Protokollsatz innerhalb der Systemsprache zulassen (223ff). Denn es gibt *ohnedies* - da stimmt Carnap Neurath und Popper zu - keinen absoluten Endpunkt der Begründungskette von Protokollsätzen. Auch ein Satz wie "Person P hat ... die und die Zeigereinstellung wahrgenommen" ist kein Letztpunkt, weil der Schluß von diesem auf höherstufige Systemsätze z.B. Annahmen über den physischen und psychischen Zustand der Person P voraussetzt, usw. (225). *Wann* wir das Begründungsverfahren abbrechen, ist *Sache des Entschlusses*. Diese Wendung der Debatte zeigt, daß nicht - wie oft gemeint - Neurath, sondern *Popper* die am stärksten *konventionalistisch-antiempiristische* Position hinsichtlich Protokollsätzen einnahm. Hier wurde der Boden gelegt für den späteren Kuhn-Feyerabendischen Protokollsatzrelativismus.

In (1934) meldet sich energisch der deutlich empiristischer ausgerichtete *Schlick* zu Wort. Er kritisiert an der Neurath-Carnap-Popperschen Position, daß sie auf eine Kohärenztheorie der Wahrheit bzw. Bewährung und damit auf einen *Relativismus*

hinauslaufen würde: wenn es kein sicheres Fundament der Erkenntnis gibt und nur Übereinstimmung der Systemsätze untereinander zählt, könne man eine wissenschaftliche Theorie nicht von einem beliebigen Märchen unterscheiden (Schlick 1934, 297). Er entwickelt daraufhin seine eigene Theorie der Protokollsätze außerhalb der Systemsprache, die er *Konstatierungen* nennt, und die etwa die Form haben "ich sehe hier jetzt blau", oder kurz "hier jetzt blau" (304-309). Diese Konstatierungen seien die Endpunkte des Verifikationsprozesses (305) und *absolut gewisse Berührungspunkte* von Erkenntnis und Wirklichkeit (310). Ihr semantisches Charakteristikum ist, daß ich sie nur verstehe, wenn ich sie selbst erlebt habe, sodaß bei ihnen, wie bei *analytischen* Sätzen, das Erfassen ihrer Bedeutung mit ihrer tatsächlichen Verifikation zusammenfällt (308f). Eine echte Konstatierung kann daher auch nicht aufgeschrieben werden (309).

Erneut erwidert Neurath (1934) mit einer scharfen Kritik des Schlickschen Standpunktes, der letztlich in überholte Metaphysik führe (118), sowie mit einer Verteidigung und sehr bedeutenden Präzisierung des eigenen Standpunkt. Neurath schlägt nämlich, in modernen Worten, eine *epistemische Präferenzordnung* innerhalb der Systemsätze vor, derzufolge die Protokollsätze höchste epistemische Präferenz erhalten. Wissenschaft besteht darin, "die Sätze der Wissenschaft in Übereinstimmung zu bringen mit möglichst vielen Protokollsätzen. Das ist aber *sehr* viel: hierin ist der *Empirismus* begründet" (Neurath 1934, 113). Diese zu wenig beachtete These Neuraths ist eine Vorwegnahme moderner gemäßigter nonfundamentalistischer Erkenntnistheorien.

An dieser Stelle ist das kurze Wirken Feigl im Wiener Kreis zu erwähnen. *Herbert Feigl (1902-1988)*, geboren in Reichenberg (heute Tschechien), studierte Mathematik, Physik und Philosophie, seit 1922 bei Moritz Schlick, und dissertierte 1927 bei diesem mit seiner Arbeit "Zufall und Gesetz". Wie Hahn kritisierte auch er den Reduktionismus des Carnapschen "Aufbaus" - genuine wissenschaftliche Theorien enthalten immer "nichtkonkrete" (d.h. nicht unmittelbar beobachtbare) Konzepte (Feigl 1929, 117). Er vertrat einen hypothetischen Realismus (144) und konzipierte wissenschaftliche Theorien als hypothetisch-deduktive Systeme (126), mit Zuord-

nungsdefinitionen, die nichtkonkrete mit konkreten Begriffen verbinden. Kriterium der Wahrheit ist die Bewährung durch zutreffende Konsequenzen. Feigl vertritt also eine ähnliche Position wie später Popper, der mit ihm befreundet war; im Gegensatz zu Popper betont Feigl jedoch die Unerläßlichkeit der *induktiven Komponente* in der Theorienbewährung (129). Er emigrierte bereits 1930 in die USA und brachte dort, Hacker zufolge (1997, 353f), durch seinen Aufsatz (1931) über den logischen Positivismus als neue europäische Bewegung den Stein der Internationalisierung ins Rollen.

Natürlich waren mehrere Momente für die zunehmende Internationalisierung der neopositivistischen Bewegung verantwortlich. *Erstens* die zahlreichen Kontakte: der Kontakt zu Berlin, Prag und zur Lemberg/Warschau-Schule, die Wien-Aufenthalte von Kaila 1929 und 1932, Hempel 1930, Ayer 1932, Quine 1933, Wittgensteins Rückkehr nach Cambridge, Schlicks USA-Aufenthalt, Feigls frühe Emigration, und Carnaps Kontakt zu Charles W. Morris, Willard v. O. Quine und Ernest W. Nagel, wobei Morris die *Komplementarität* von *amerikanischem Pragmatismus* und *logischem Empirismus* betonte hatte (Stadler 1997, 396f) und später Carnap die Emigration nach Chicago ermöglichte (Hacker 1997, 354ff). *Zweitens* die Kongresse für die *Einheit der Wissenschaft* ab 1934, dokumentiert in Stadler (1997, 396ff): beim fünften Kongress für *Unity of Science* in Harvard 1939 war bereits ein Großteil jener (vornehmlich amerikanischen) Philosophen vertreten, die bis in die 70er Jahre die wissenschaftstheoretische Diskussion dominierten. *Drittens* die vom Wiener Kreis herausgegebenen Schriftenreihen: zunächst die von Frank und Schlick 1928-37 herausgegebenen *Schriften zur wissenschaftlichen Weltauffassung*, dann die von Neurath, Carnap und Hahn 1933-38 herausgegebene Schriftenreihe *Einheitswissenschaft*, fortgesetzt durch die von Neurath, Carnap und Morris 1938-52 herausgegebene Reihe *Foundations of the Unity of Science (Towards an International Encyclopedia)* (Stadler 1997, 656ff). Der Pluralismus der einheitswissenschaftlichen Bewegung zeigt sich unter anderem darin, daß die beiden bedeutendsten Neopositivismus-Kritiker, Karl Popper und später Thomas Kuhn, beide ihre Werke in diesen Reihen herausbrachten: Poppers *Logik der Forschung* erschien 1935 als Band

9 der Frank/Schlickschen Reihe, und Kuhns *The Structure of Scientific Revolutions* erschien 1962 als Band II-10 der Neurath/Carnap/Morris-Reihe.

Mit der Internationalisierung wurde eine *österreichische Bewegung der Philosophie* zur *Weltbewegung*. Gleichzeitig begann die durch den deutsch-österreichischen Faschismus bedingte Emigration der Neopositivisten und damit die Destruktion dieser Bewegung in Deutschland und Österreich. Nach der Auflösung der Sozialdemokratischen Partei und des Freidenkerbundes 1933 unter der Dollfuß-Regierung wurde 1934 auch der Verein Ernst Machs wegen seiner Beziehung zu beiden erstgenannten Gruppierungen aufgelöst (Stadler 1997, 384). Wittgenstein emigrierte 1929 nach England, Feigl 1931 in die USA, Reichenbach und von Mises 1933 nach Istanbul und 1938/39 in die USA, Neurath 1934 nach Den Haag und 1940 nach England, Hahn starb 1934, Schlick wurde 1936 ermordet, Waismann emigrierte 1936 nach England, Carnap 1936 in die USA, Popper 1937 nach Neuseeland und 1946 nach England, Zilsel 1938 nach England, ferner Menger 1937, Frank 1938, Gödel 1939 und Tarski 1940 in die USA. Nur *Kraft und Juhos* hielten die Stellung in Wien (s. unten).

11. Moritz Schlick und Otto Neurath - Teil 2

Wittgensteins Einfluß auf Schlick war ca. 1930 am größten. In (1930) verteidigt Schlick die (anti-Kantsche) Gleichsetzung analytischer mit apriorischer und synthetischer mit aposteriorischer Sätze und behandelt das Problem phänomenologischer Sätze wie "Rot ist nicht Blau". Wie Wittgenstein wirft er logische Tautologien mit extralogisch-analytischen Sätzen in einen Topf. Er kann die erwähnte Gleichsetzung nur verteidigen, indem er "Rot ist nicht Blau" als eine tautologische bzw. grammatische Wahrheit nachzuweisen sucht - eine wie erwähnt unhaltbare These, die Schlick noch in (1936, 342ff) vertritt. In (1930/31) kündigt Schlick seine berühmte "entgeltige Wende der Philosophie" an, die von der neuen Logik ausgeht. "Wichtige Strecken haben Frege und Russell erschlossen, bis zu der entscheidenden Wendung aber ist zuerst Ludwig Wittgenstein ... vorgedrungen" (1930/31, 6). Schlick vertritt

hier sowohl die Wittgensteinsche Annahme einer universalen Sprachform wie dessen These, daß diese Sprachform selbst nicht wieder sprachlich dargestellt werden könne (6f), und endet in der Wittgensteinschen Charakterisierung von Philosophie als ein "System von Akten der Sinnfeststellung" (8). Er präsentiert jedoch eine eigene, nämlich *empiristische Version des Unsagbaren*: dieses liegt bei ihm nicht (wie bei Wittgenstein) in der Ethik, sondern in den *Akten der Beobachtung*, in den jede Verifikation mündet (7, 9). Schlick hat seine These des ostensiven Anteils von Satzbedeutungen zeitlebens vertreten, noch in (1936, 354) kritisiert er an Carnap, daß dieser *ostensive Definitionen* fälschlicherweise als "psychologistisch" einstufte und in seiner logisch-syntaktischer Wissenschaftsauffassung vernachlässige.

Schlicksche Analyse des *Kausalitätsbegriffs* von (1931) übersteigt aus heutiger Sicht das Niveau seiner sprachlogischen Thesen. Schlick weist hier nach, daß das *Maxwellsche Kriterium für Kausalität* - daß nämlich Kausalgesetze keinen impliziten Bezug auf singuläre Raum- oder Zeitstellen aufweisen dürfen - selbst erfahrungabhängig ist. Schlicks scharfsinnig Argumentationen liegen mit der modernen Diskussion dieser Fragen sehr konform (Schurz 1997b). Schlick kommt zum Schluß, daß das einzig vernünftige erfahrungsunabhängige Kausalitätskriterium in der Voraussagbarkeit bestünde. In (1931) erwähnt Schlick aber auch erstmals die von ihm favorisierte Verifikationstheorie der Bedeutung (welche, wie erläutert, aus seinen Gesprächen mit Wittgenstein und Waismann hervorging), und nimmt hier die schon erwähnte Wittgensteinsche Position ein, derzufolge Naturgesetze angesichts ihrer Nichtverifizierbarkeit im Grunde gar keine Sätze, sondern *Regeln* zur Bildung von Sätzen seien (1931, 22f.) In späteren Schriften gibt Schlick diese Position dann wieder auf und spricht von physikalischen Gesetzen als *Sätzen* (1935, 443; Haller 1993, 110f).

In (1932b) vertritt Schlick die (durch Carnaps "Aufbau" motivierte) These, daß nicht *Inhalt*, sondern nur *Struktur* kommunizierbar ist: 'ich' kann 'dir' nicht mein Blauerlebnis vermitteln, wohl aber, daß ich dort etwas sehe, was auch du "blau" nennst (295f). Damit gibt er der Wittgensteinschen Betonung des *Form*charakters von Sprache eine neue Wendung. Interessant daran ist auch, daß sich sein früherer

Wittgenstein-Purismus mäßigt: er vertritt zwar noch mit Wittgenstein, es gäbe aus der Sprache kein Entkommen, versteht dies nun aber im dem harmloseren Sinn, daß wir zur Kommunikation immer Zeichen gebrauchen müssen (304).

In (1932a) erweitert Schlick seine *Verifikationstheorie*. Er nähert sich dabei einer *pragmatischen Bedeutungsauffassung*: ein Unterschied muß einen testbaren Unterschied ausmachen (1932a, 267). Er argumentiert *gegen* extreme Auslegungen: aus der Verifikationstheorie folge nicht, daß neben Empfindungen keine physikalische Dinge existieren (283). Es macht aber nicht klar, wie dies wirklich mit der verifikationistischen These vereinbar sein sollte. In (1936), einem seiner letzten Aufsätze, verteidigt Schlick die Verifikationstheorie gegen den Angriff von C. I. Lewis, der dieser Position Solipsismus vorgeworfen hatte, insofern nur Sätze über die Gegenwart verifizierbar seien (Schlick 1936, 342, 356). Zunächst stellt Schlick klar, daß der Positivismus im Gegensatz zum Solipsismus von *Ich-losen* Erfahrungen ausgeht (ebd., 356ff). Anders als Carnap und Neurath, die die Verifikationstheorie längst aufgegeben hatten, schlägt Schlick dann folgende *liberalisierte* Fassung der *Verifikationstheorie* vor: unter Verifizierbarkeit sei weder faktische noch faktisch mögliche, sondern lediglich *logisch mögliche Verifizierbarkeit* zu verstehen (342ff). Wie dann bald klar wird, bewirkt diese Liberalisierung eine *Aufweichung* des Verifikationskriteriums bis zur *Unkenntlichkeit*. Denn nicht nur Sätze über Zukünftiges oder Nichtbeobachtetes sind nun verifizierbar, sondern auch theoretische Sätze über faktisch unmöglich Beobachtbares, z.B. Sätze über physikalische Substanzen, Elektronen, sogar Sätze über die unsterbliche Seele, die auch logisch möglicherweise beobachtbar ist (352f, 355). Selbst die These der subjektunabhängigen Außenwelt sei nun verifizierbar, da Beobachtungen ohne Subjekt ebenfalls logisch möglich seien (366).

Nun zu *Otto Neurath*. Abgesehen von seinem Organisationstalent hat Neurath den Wiener Kreis in (zumindest) viererlei Hinsichten beeinflusst. *Erstens* durch seinen besagten Physikalismus und durch seine Lehre der Fallibilität physikalistischer Protokollsätze. *Zweitens* durch seine Betonung der Idee einer *Einheitswissenschaft*. *Drittens* durch den Duhemschen Überprüfungsholismus, den Neurath immer vertreten hatte. Aus diesem Grund wird Neurath oft als Bindeglied zwischen Duhem und Quine

bezeichnet, der diesen Holismus später vertrat (Haller 1993, 52). Wie erwähnt, wurde Duhems Überprüfungs holismus in der erläuterten 'logisch unverdauten' Form aber auch von Frank, Hahn und vom frühen Schlick vertreten; Neuraths Verdienst lag hierbei nur darin, diesen Standpunkt *zeitlebens verteidigt* zu haben. Beispielsweise betont Neurath auch in (1934), daß bei gegebenen Protokollsätzen immer eine Mehrzahl empirisch äquivalenter Hypothesensysteme möglich sei (108). Daß dieser Überprüfungs holismus mit Carnaps "Aufbau" im Widerspruch stand, hat Neurath (1928) offenbar ebensowenig durchschaut wie seine Kollegen. *Viertens* schließlich war Neurath der einzige im Wiener Kreis, der emphatisch die Wichtigkeit *praktischer* Fragen betonte, die nicht aus der Theorie ausgeklammert werden dürften - was auf Carnap zwar "starken Eindruck" machte (Carnap 1963, 80), aber offenbar nicht wirklich ernst genommen wurde. Die *pragmatische Wende* setzte erst viel später, nämlich in den Nachkriegsperiode der Wissenschaftstheorie ein.

Neuraths spätere wissenschaftstheoretische Aufsätze widmen sich vorwiegend dem Thema *Einheitswissenschaft*. Hervorzuheben ist sein Aufsatz (1933), wo Neurath die von Carnap damals entwickelte Unterscheidung von *formaler* und *inhaltlicher* Redeweise aufgreift (595), sowie seine Kritik in (1935a) an Poppers *Pseudorationalismus der Falsifikation*. Im Gegensatz zu Popper hat man in den Realwissenschaften nicht von deduktiv geordnete Theorien, sondern von *Satzmassen* auszugehen (636). Popper hätte zwar darin Recht, daß es keine generelle Induktionsmethode gäbe, jedoch spricht er viel zu wegwerfend über die wissenschaftliche Rolle des empirischen Materialsammelns (1935a, 637, 640). Poppers These der Asymmetrie von Verifikation und Falsifikation wird aufgrund des Duhemschen Überprüfungs holismus zurückgewiesen: es gibt keine strenge Falsifikation, sondern nur *Erschütterung* (638). Außerdem sind ältere erfolgreiche Theorien nicht immer Annäherungen an spätere (634).

In (1935b) entwickelt Neurath seine Idee einer *Enzyklopädie der Einheitswissenschaft*. Das 'System' allen Wissens, so wie es der traditionellen Philosophie vorschwebte, sei eine große Lüge - aufgrund der *theoretischen Multiplizität* ist die Einheit des Wissens nicht logisch begründbar, sondern ergibt sich historisch (626f).

Statt in Form eines hierarchisch geordneten logischen Systems müsse das einheitswissenschaftliche Programm in einer Enzyklopädie realisiert werden, welche die Grundlagen der verschiedenen Disziplinen in ihrem Zusammenhang darstellt und die wissenschaftliche Philosophie bzw. Wissenschaftslogik als Teil beinhaltet. Während seiner Emigrationszeit hat Neurath seine Idee einer Enzyklopädie weiter ausgebaut; sie bildet auch Untertitel der oben erwähnten Schriftenreihe. Neuraths Position hat sich später von jener Carnaps übrigens wieder entfernt - in Carnaps späterer semantischen Wende sah Neurath einen metaphysischen Rückfall.

12. Rudolf Carnap - Teil 2

Bis zu seinem Weggang nach Prag 1931 hatte Carnap, wie erläutert, den methodologischen Solipsismus des "Aufbaus" durch den Physikalismus ersetzt und durch die Metalogik Tarskis und Gödels einen neuen Weg zur präzisen Formulierung der Wissenschaftslogik gefunden. Zugleich hatte er die Unhaltbarkeit der Verifikationstheorie der Bedeutung erkannt, was ihn auch wieder in gewisse Distanz zum Physikalismus treten ließ. Im folgenden wird sein *Schaffen in Prag* bis zu seiner Emigration 1936 dargestellt. Hier arbeitete er seine neuen Einsichten zu zwei bedeutenden Werken aus: die *Logischen Syntax der Sprache* (1934, engl. 1937) und der Aufsatz "Testability and Meaning" (1936/37). Charakteristisch für beide Werke ist, daß hier in alter Hülle ein Neues durchbricht.

Die "Syntax" ist die erste philosophische Umsetzung der neuen Metalogik. Obwohl sie zumeist als extrem einseitig-syntaktisch kritisiert wird, sind doch bereits fast alle Bausteine der späteren *semantischen Wende* (Carnap 1942) vorhanden: die Tarskische Unterscheidung von Objektsprache und Metasprache, wobei die Metasprache hier noch *Syntaxsprache* hieß, die Unterscheidung von Ableitung versus Folgerung, und anderes mehr. (Carnaps spätere Semantik unterscheidet sich von seiner "Syntax" vorallem durch die Hinzunahme der damals noch unbekanntenen Tarskischen Wahrheitsdefinition.)

Das Vorwort von (1934) beginnt mit der These, Philosophie sei durch Wissen-

schaftslogik zu ersetzen (xiii), wobei Wissenschaftslogik als die Syntax der wissenschaftlichen Sprache definiert wird (7), die auf Hilberts Metamathematik *und* auf der Warschauer Metalogik fußt. Die Syntax wiederum umfaßt die Definitionen und Regeln der Grammatik ("Formation Rules") sowie die Definitionen und Regeln der Logik ("Transformation Rules"; 27ff). Dabei wird generell von *Prinzip der Toleranz* gegenüber Sprachsystemen wie gegenüber Logiken ausgegangen (xv). Carnap führt zunächst eine einfache einstufige "Sprache I" mit finiten Quantoren ein und führt sein Programm anhand derselben akribisch durch. Dabei verwendet er zwei Methoden, die grammatischen und logischen Definitionen und Regeln darzustellen: erstens die *Tarskische Methode* der Darstellung in einer mathematischen *Metasprache* (11ff), und zweitens die *Gödelsche Methode* der Darstellung in derselben Sprache durch *Arithmetisierung* (53ff). Er entwickelt die Begriffe der logischen Konsequenz (zunächst syntaktisch), der Analytizität, der Kompatibilität und Inkompatibilität, der Synonymität und des Gehalts von Aussagen (38ff).

Anschließend führt Carnap dasselbe Programm für die "Sprache II" durch, eine mehrstufige Sprache mit unlimitierten Quantoren. Hier unterscheidet er erstmals zwischen *syntaktischer Herleitbarkeit* und *semantischer Gültigkeit* bzw. Folgerung (98ff) - allerdings *ohne* die Worte "syntaktisch" und "semantisch" zu verwenden. Er diskutiert das Gödelsche Unvollständigkeitsproblem und entschließt sich aufgrund der Unvollständigkeit des Herleitungsbegriffs, den Gültigkeitsbegriff zu verwenden (100), wobei als Individuenbereich der Satzbewertungen eine unendliche Menge von Individuenausdrücken dient - was man heute "Herbrandsches Termuniversum" nennt (106ff). Nachdem er die Möglichkeit einer annahmefreien "Free Logic" antizipiert (141ff), versucht er, die Begriffe des *logischen* versus *deskriptiven* Symbols ganz allgemein zu definieren - ein bedeutender Gedanke, der heute wieder stark diskutiert wird, da er die Möglichkeit einer scharfen Abgrenzung zwischen logischen und extralogisch-analytischen Wahrheiten in Aussicht stellt (Schurz 1998). Leider war auch Carnap von der erwähnten Konfusion so beeinflusst, daß er diese Abgrenzung nie explizit einführte.

Im anschließenden philosophischen Kapitel (1934, 277ff) wird die Unterscheidung

von *formaler* versus *inhaltlicher* (bzw. materialer) Redeweise eingeführt. Inhaltliche Sätze sind Sätze über Gegenstände, modern ausgedrückt Sätze der Objektsprache, formale Sätze sind dagegen Sätze über sprachliche Objekte, 'syntaktische' Sätze bzw. Sätze der Metasprache. *Pseudoobjektsätze* sind nun solche Sätze, die so tun, als wären sie inhaltliche Sätze, in Wirklichkeit aber als formale Sätze aufzufassen sind (268). Pseudoobjektsätze führen zu metaphysischen Scheinproblemen, die zum Verschwinden gebracht werden können, indem man diese Sätze von der inhaltlichen in die formale Redeweise übersetzt. Beispielsweise ist der *intensionale* Notwendigkeitsatz "Ein blauer Gegenstand ist notwendigerweise nicht rot" ein Pseudoobjektsatz. Seine Übersetzung in die formale Redeweise lautet "der Satz 'Was blau ist, ist nicht rot' ist analytisch" (248ff) - letzterer Satz ist wieder *extensional*, d.h. durch Übersetzung von der inhaltlichen in die formale Redeweise ist das Problem der Intensionalität eliminierbar. Eine intensionale Logik, so schließt Carnap, ist also nicht nötig (257), aber auch nicht ausgeschlossen - ob man eine extensionale oder intensionale Sprache wählt, wird nun zur *pragmatischen* Frage der *Wahl eines Sprachsystems* (245f). Noch viel weitergehend will Carnap dann zeigen, daß durch Übersetzung in die formale Redeweise *alle Sätze über Bedeutungen* eliminierbar sind: der inhaltliche Satz " 'Junggeselle' und 'unverheirateter Mann' bedeuten dasselbe" ist zu übersetzen in " 'Junggeselle' und 'unverheirateter Mann' sind synonym". In derselben Weise können metaphysische Pseudoobjektsätze wie "Ein Ding ist ein Komplex von Sinnesdaten" resp. "... ist ein Komplex aus Atomen" übersetzt werden in harmlose formale Sätze über Synonymität. So gelangt Carnap zu seiner These, daß die Wissenschaftslogik nicht, wie bei Wittgenstein, Bedeutungen klärt, sondern *Bedeutungen eliminiert*. Auch weist er Wittgensteins Charakterisierung von Philosophie explizit zurück: Philosophie ist *keine* Aktivität, sondern eine Wissenschaft, die die Gesetze der *Sprachformen* in Sätzen ausdrückt (282ff).

Carnaps These der Eliminierbarkeit von Bedeutungen wird zumeist als Radikalismus ausgelegt. Es ist aber zu beachten, daß Carnap im Sinn seines Sprachpluralismus nicht behauptet, daß das Reden über Bedeutungen falsch sei, sondern nur, daß es möglich ist, *ohne* dieses auszukommen (1934, 301ff). Diese These vertritt Carnap in

abgeschwächter Form auch noch *nach* seiner 'semantischen Wende', gibt aber hier der semantischen Redeweise den pragmatischen Vorzug. Im übrigen erhält Carnaps These der Eliminierbarkeit von Bedeutungen im Lichte gegenwärtiger *KI-Diskussionen* erneute Relevanz.

Auf wenigen aber 'explosiven' Seiten (1934, 318ff) skizziert Carnap dann die neue *Wissenschaftstheorie*. Seine Skizze gibt die Einsichten von (1936/37) komprimiert wieder und zeigt damit, daß Carnap diese Einsichten bereits vor 1934 erarbeitet hatte (vgl. Carnap 1963, 91). Die Waismann-Schlicksche Verifikationstheorie der Bedeutung wird explizit zurückgewiesen, und ebenso der frühere strenge Reduktionismus: deskriptive Symbole physikalischer Theorien müssen *nicht* durch Definitionsketten auf bedeutungsäquivalente Sätze der Protokollsatzsprache reduzierbar sein; diese Forderung ist zu stark (319). Es genügt, daß physikalische Hypothesensysteme Protokollsätze *zur Konsequenz* haben. Darüberhinaus vertritt Carnap nun - *erstmal*s in seiner Entwicklung - die Poincaré-Duhemsche Position, derzufolge immer nur ganze Hypothesensysteme testbar sind, und ein konventionalistischer Spielraum unausweichlich ist. Seine Arbeit (1936/37) zeigt, *warum* Carnap zur dieser Wendung gekommen ist. Mit unerbittlicher Schärfe weist er hier nach, daß bereits *Dispositionsbegriffe* wie "löslich" und erst recht physikalisch-theoretische Begriffe *nicht* durch Definitionsketten in Komplexe von Beobachtungsbegriffen umformbar sind - das führt zu Absurditäten. Vielmehr sind solche Begriffe nur *partiell* empirisch charakterisierbar, durch sogenannte *partielle Definitionen* bzw. '*Reduktionssätze*', die vereinfacht folgende Form haben: "wenn empirische Testbedingung E_1 gegeben ist, dann fällt theoretischer Begriff T mit empirischem Beobachtungskomplex E_2 zusammen"; falls die Testbedingung E_1 nicht gegeben ist, ist eine empirische Übersetzung von "T" dagegen nicht möglich (440ff).

Carnaps neue Position, zu der ihn seine scharfsinnige Analyse *zwang*, impliziert eine *Preisgabe des Reduktionismus*. Das wurde von Carnap allerdings erst nach und nach und nur 'widerwillig' anerkannt. Obwohl Carnap in (1934) die Preisgabe dieses Reduktionismus bereits ausdrücklich behauptet, wird in (1936/37) diese Preisgabe merkwürdigerweise *retuschiert*, denn Carnap nennt die zuvor als bloß partiell er-

wiesene Zurückführungsart mithilfe von Reduktionssätzen dann später dennoch "vollständige Reduktion". Noch viel umwälzender impliziert die Einführung partieller Definitionen auch eine Preisgabe der scharfen Unterscheidbarkeit von *analytischen und synthetischen Sätzen* in wissenschaftlichen Theorien - denn sobald ein theoretischer Begriff durch *mehrere* Reduktionssätze charakterisiert wird, erhalten diese empirischen Gehalt und sind daher nicht mehr als analytisch zu betrachten. Auch das sieht Carnap bereits in (1936/37, 444ff, 453), aber versucht seine bisherige Position dennoch irgendwie zu retten, und er hat *deshalb* den - heute als merkwürdig empfundenen - Schritt getan, in Sprachsystemen neben "analytischen Postulaten" auch "physikalische Postulate" aufzunehmen. Später hat Hempel (1950) in seiner Analyse von Carnap (1936/37) klar gezeigt, daß Carnaps Einsichten von (1936/37) die Preisgabe des Reduktionismus und der Analytisch-Synthetisch-Dichotomie für wissenschaftliche Theorien implizieren, und damit auch die Existenz eines scharfen Abgrenzungskriteriums zwischen wissenschaftlicher Theoriebildung und Metaphysik. Carnap (1956) hat Hempel (1950) in *allen wesentlichen Punkten* recht gegeben. Die Einsicht in die nur partielle Charakterisierbarkeit von theoretischen Begriffen durch Beobachtungsbegriffe hat Carnap auch eine skeptischere Position bezüglich des früheren Physikalismus einnehmen lassen, denn auch dieser war ein Übersetzungsprogramm. So formuliert er in (1934, 320ff) den Physikalismus nicht mehr als These, sondern nur mehr als offene Frage. Zusammengefaßt kann man das fundamentale Verdienst Carnaps so charakterisieren. *Vor Carnap* waren der Poincarésche Konventionalismus, der Duhemsche Holismus und der positivistische Reduktionismus divergierende philosophische Thesen, nur vage-umgangssprachlich charakterisiert, eine zwingende Entscheidung zwischen diesen Positionen war nicht gegeben. *Nach Carnap* war es logisch bewiesen, daß der Reduktionismus nicht durchhaltbar ist, und daß sich der Holismus und Konventionalismus *genau in der-und-der Weise* aus der Nichtdefinierbarkeit von theoretischen Begriffen (usw.) ergeben. Insofern hat Schlick doch Recht behalten: daß durch die Benutzung logischer Methoden in der Wissenschaftsphilosophie eine entscheidende Wendung eintrat.

13. Viktor Kraft (1880 - 1975) und Bela Juhos (1901 - 1971)

Kraft und Juhos waren die beiden einzigen Philosophen, die in Wien nach dem 2. Weltkrieg die philosophische Bewegung des Wiener Kreises fortsetzten (Juhos 1971a, 58). Zunächst zu *Kraft*. Geboren in Wien, studierte er dort Philosophie, promovierte 1903 und habilitierte sich 1914 in theoretischer Philosophie bei Adolf Stöhr. Er war Bibliothekar und seit 1924 tit.ao.Professor für Philosophie, und nahm häufig an den Sitzungen des Wiener Kreises teil. Er bezeichnet sich jedoch nicht als Orthodoxer, sondern als Außenstehender des Wiener Kreises, vergleichbar mit Popper (Kraft 1960, v). Zugleich war er Mitglied des Gomperz-Zirkels. Wegen der jüdischen Abstammung seiner Frau wurde er 1938 zwangspensioniert (s. Stadler 1997, S. 717). Er wurde 1945 wieder in den Universitätsdienst aufgenommen; 1947 erfolgte seine Ernennung zum ao.Professor für Philosophie, und die letzten drei Jahre vor seiner Emeritierung 1952 war er ordentlicher Professor. Krafts Werk ist bisher wohl zu wenig beachtet worden. Seine erkenntnis- und wissenschaftstheoretisch bedeutendsten Werke, "Die Grundformen der wissenschaftlichen Methode" (1925) und die "Erkenntnislehre" (1960), sollen im folgenden dargestellt werden.

Krafts Schreibstil ist etwas schulmeisterlich, gelegentlich redundant, wie Schlick verwendet er keine formale Logik, weiß über Mathematik und Naturwissenschaft jedoch detailliert Bescheid, seine Analysen sind tiefgehend und weitblickend. Sein Werk von 1925 nimmt die wesentlichen Komponenten seiner späteren Erkenntnislehre von 1960 bereits vorweg und verdient besondere Beachtung. Es beginnt mit einer *Metaanalyse der Methode* der Erkenntnis- bzw. Wissenschaftslehre. Dies darf sich nicht auf empirisch-induktive Wissenschaftsbeobachtung beschränken, denn ihr Ziel ist es ja, zu normativen Aussagen über "richtige" oder "reine" Wissenschaft zu gelangen (1925, 11ff). Auch Husserls Wesensschau kann hier nicht weiterhelfen (18ff). Vielmehr trägt die Wissenschaftslehre ein *Erkenntnisideal* an die faktischen Wissenschaften von außen heran und rekonstruiert diese im Lichte eines solchen Ideals. Kraft spricht hier von der Methode der *kritischen Induktion* (28ff).

Anschließend erfolgt die Analyse der mathematischen Wissenschaften (31ff), die

im wesentlichen von Hilberts Idee der impliziten Definitionen ausgeht und mathematische Systeme als hypothetisch-deduktive Systeme darstellt, die frei sind von Wirklichkeitsbezug. Daraufhin erfolgt der Übergang zur Wissenschaftstheorie der empirischen Wissenschaften (86ff). Hier erweist sich Kraft als früher *hypothetischer Deduktivist*, ganz im Sinne Poppers. Auch die physikalische Mechanik ist zunächst ein formales hypothetisch-deduktives System (88ff). Die Grundsätze der Mechanik lassen sich nicht durch Induktion aus der Erfahrung gewinnen - um z.B. das zweite Newtonsche Axiom "Kraft = Masse mal Beschleunigung" empirisch zu gewinnen, müßte man Kraft und Masse direkt messen zu können, was aber unmöglich sei, weil hierzu bereits theoretische Annahmen nötig seien (93). Was Kraft hier ausführt, wurde vom *Strukturalismus* (Stegmüller 1986) unter der Bezeichnung "Zirkularität theoretischer Begriffe" sensationell wiederentdeckt.

Ebenfalls dem modernen Strukturalismus ähnlich meint Kraft dann, daß die Beziehung zur Erfahrung eigentlich nicht wesentlich zum deduktiven System dazugehöre (113) - ein empiristisch gesehen fragwürdiger Standpunkt - sondern durch eine hinzutretende Zuordnung der Theorieelemente zu physikalischen Daten zustande komme (134ff). Als Konsequenz könne eine Theorie mehrere Interpretationen zulassen (128ff). Die 'Verifikation' bzw. Bestätigung der Theorie - nun wird Kraft wieder empiristisch - erfolgt durch Übereinstimmung der Theoriekonsequenzen mit der Erfahrung (155ff). Dabei werden im Sinne Duhems nicht einzelne Axiome, sondern es wird das ganze Hypothesensystem bestätigt (163) - das Wissen bleibt aber hypothetisch, denn die Bestätigung ist immer unvollständig (250ff). Aber nicht nur in seinem hypothetischen Deduktivismus und Fallibilismus nimmt Kraft die *spätere Position Poppers* vorweg; auch in seiner scharfen *Kritik der Induktion*. Der Humesche Induktionskritik, derzufolge Induktion nicht logisch-methodisch begründbar sei, sei zuzustimmen (205ff). Induktion spiele demnach nur für die *Entstehung* einer Theorie eine Rolle, nicht oder nicht direkt für deren *Geltung*. Im übrigen werden induktive Ergebnisse immer im Lichte von Hintergrundtheorien gedeutet (216ff).

In seiner Erkenntnislehre von 1960 baut Kraft seine Ideen zur Methode der

Erkenntnislehre, die schon sein Werk von (1925) einleiteten, weiter und noch entschlossener aus. Um den "methodischen Zirkel der Erkenntnislehre" (1960, 1ff) zu durchbrechen, ist es nötig, daß die Erkenntnislehre zunächst einen idealen Erkenntnisbegriff als *Normierung* festsetzt (ebd., 23ff), bevor sie diesen der faktischen Wissenschaft gegenüberstellt. Allerdings orientiert sich die Erkenntnislehre auch in ihrem Normierungsschritt an den faktischen Wissenschaften (28). Wesentlich ausführlicher als in (1925) wendet sich Kraft dann der *Sprache* und *Logik* zu. Seine Unterscheidung von *Bedeutung* und *Bezeichnung* (85) ist eigenwillig und hängt mit seiner Wahrheitstheorie (s. unten) zusammen. Er kritisiert ausführlich den positivistischen Reduktionismus, wie er von Mach, dem mittleren Russell und dem frühen Carnap vertreten wurde, und argumentiert zugunsten eines *hypothetischen Realismus* (105ff), den er in schwächerer impliziter Form bereits in (1925) vertrat. Er kritisiert allerdings die korrespondenztheoretische Wahrheitsauffassung (178ff), weil sie in einen Definitionszirkel führe, da wir die Wirklichkeit nur als das durch wahre Aussagen Beschriebene definieren können (das Argument von Peirce). Als Konsequenz entwickelt er eine *gemäßigte Kohärenztheorie der Wahrheit* - die einzige Wirklichkeit, mit der verglichen werden kann, sind die eigenen Wahrnehmungserlebnisse, und nur *hier* trifft die Korrespondenztheorie zu (347ff); die Wahrheit aller anderen wissenschaftlichen Hypothesen wird kohärenztheoretisch erklärt. Somit nimmt Kraft hier eine Schlick-ähnliche empiristische Position ein, die wir auch bei Juhos wiederfinden werden. Im übrigen bleibt seine methodologische Position die des hypothetischen Deduktivismus wie schon in (1925), er behält auch die Induktionskritik bei (220ff) und nimmt zusätzlich die Poppersche These der Asymmetrie von Verifikation und Falsifikation auf (245).

Nun zu *Bela Juhos*. Noch mehr als das für Kraft gilt, wurde Juhos' Werk bislang zu wenig beachtet; hier soll ihm der gebührende Stellenwert eingeräumt werden. Geboren in Ungarn studierte Juhos in Wien Mathematik, Physik und Philosophie. Er promovierte 1926 bei *Schlick* und habilitierte sich erst nach dem 2. Weltkrieg, 1948, bei *Kraft*. Trotz seiner wissenschaftstheoretisch hochwertigen Arbeiten - oder sollte man sagen: *wegen dieser* - wurde ihm in Wien nie eine akademische Anstellung zu-

teil, was von Hubert Schleichert, dem einzigen Juhos-'Schüler', als Schande bezeichnet wird, die auf die Wiener Philosophie der Nachkriegszeit ein bezeichnendes Licht wirft (Schleichert 1971). Juhos wurde 1955 die tit.ao.Professur zugesprochen und er lehrte bis zu seinem Tode in Wien. Als Privatgelehrter und daher ohne Bezahlung zu forschen und lehren war ihm durch seine wirtschaftliche Unabhängigkeit als Sohn einer kleinadeligen ungarischen Familie möglich. Bis 1970 war Juhos fast völlig vergessen, was durch Schleichert (1971) und durch den 1976 von Frey herausgegebenen Juhos-Band etwas kompensiert wurde.

Juhos' Schreibstil ist, im Gegensatz zu jenem Krafts, wenig weitschweifig, kompakt, und nicht immer leicht verständlich, sein Niveau in Logik und Wissenschaftstheorie der Physik ist herausragend. In (1934) und (1936) beteiligt er sich an der *Protokollsatzdebatte*. Hier erweist sich Juhos als zeitlebens getreuer *Schlick-Schüler*. In (1934) verteidigt er Schlicks Theorie der *Konstatierungen* als unerschütterliche Ausgangspunkte der Erkenntnis und argumentiert, ähnlich wie Schlick, daß die konventionalistische Protokollsatzauffassung in einen Relativismus führen müßte. In (1936) zeigt er, daß die Negation einer Konstatierung nicht wieder als Konstatierung angesehen werden kann (46ff). Sein Versuch, diese Situation mit der damals neuartigen intuitionistischen Negation zu vergleichen, ist allerdings logisch 'nicht wirklich verdaut' und soll hier übersprungen werden. Noch genereller unterscheidet Juhos in (1937) zwischen (Schlickschem) *logischen Empirismus* und (Neurath-Carnapschem) *Physikalismus*. Der konventionalistische Physikalismus müsse zu der Auffassung führen müsse, daß verschiedene Theorien eine verschiedene physikalische Realität beschreiben - hier nimmt Juhos die spätere Hanson-Kuhn-Feyerabend Position negativ-kritisch vorweg. Der logische Empirismus dagegen hätte in den Konstatierungen ein Argument, um verschiedene empirisch äquivalente Theorien als Beschreibung *derselben Realität* anzusehen (1937, 68).

Juhos' bedeutendstes Werk ist "Die Erkenntnis und ihre Leistung" von 1950. Es beginnt mit einer Schlick-getreuen Unterscheidung: Konstatierungen sind die einzigen *empirisch-nichthypothetischen* Sätze, alle anderen wissenschaftlichen Sätze sind *empirisch-hypothetisch*. Das Buch schreitet voran mit einer interessanten

Stufentheorie der wissenschaftlichen Satzarten, die Juhos schon in (1931/32) auszuarbeiten begann. Über die *Konstatierungen* ("ich sehe einen Tisch") lagern sich die *singulären empirischen Sätze* ("dort ist ein Tisch") als die *erste Stufe empirischer Hypothesen* (1950, 25ff). Empirische Singulärsätze sind durch Konstatierungen nur unvollständig verifizierbar - sie haben, wie Juhos sich ausdrückt, "unendlich viele Wahrheitsbedingungen" - und aus ihnen folgen unbeschränkt viele Voraussagen über Konstatierungen. Aus "dort ist ein Tisch" folgt beispielsweise "wenn ich unter diesen Bedingungen hinsehe/zugreife, dann sehe/fühle ich das und das", usw. (28ff) - Juhos spricht hier von *Voraussagen 0.ter Stufe* (28). Während Konstatierungen in einer *Erlebnissprache* formuliert sind, sind empirische Singulärsätze in der *physikalischen Raumzeitsprache* formuliert (30); *beide* Sprachen gehören zur Wissenschaft (255f). Im Gegensatz zu Kraft bleibt Juhos gegenüber der Innenwelt-Außenwelt-Dichotomie jedoch verhalten und spricht nicht explizit von "Realsätzen".

Daraufhin führt Juhos eine damals *neue* Unterscheidung ein, die zwischen *Gesetzen 1. Stufe* und *Gesetzen 2. Stufe*. Ein Gesetz 1. Stufe (32ff) ist eine Humesche Regelmäßigkeit, eine "Ähnlichkeitserkenntnis" (130), die - etwas moderner ausgedrückt - eine Folgebeziehung zwischen zwei *konstanten Zustandstypen* ausdrückt. Sie kann qualitativ sein, etwa "immer wenn Wasser erwärmt wird, dehnt es sich aus", oder quantitativ, aber dann spricht sie über *konstante Größen* (40f), etwa: "immer wenn Wasser von 15 auf 16 Grad erwärmt wird, dehnt es sich um soundsoviel % seines Volumens aus" (32f). Zu einem Gesetz 2. Stufe - und das heißt, zu einem echten physikalisch-quantitativen Gesetz - gelangt man, indem die konstanten Größen selbst *variiert* werden, also: "die Änderung der Temperatur des Wassers um einen Betrag ΔT bewirkt eine proportionale Volumsänderung: $\Delta V = k \cdot \Delta T$ ". Ein solches Gesetz 2. Stufe faßt unendlich viele Gesetze 1. Stufe zusammen (46ff); es handelt sich um eine "Gestalterkenntnis" (130).

Die nächste Idee Juhos' ist, daß in Gesetzen 2. Stufe *Konstanten möglichst eliminiert* werden (51ff). Allerdings unterscheidet er hier zuwenig zwischen verschiedenen Arten von Konstanten - Raumzeitkonstanten, konstante physikalische Größen, oder bloße Proportionalitätskonstanten. In diesem Zusammenhang diskutiert er nun -

vielleicht sein größter, bislang ungeschätzter Verdienst - *Anomalien bzw. Ausnahmen*. Physikalische Gesetze, so Juhos, gelten nicht wirklich völlig deterministisch, sondern haben Ausnahmen, die sich besonders bei Gesetzen 2. Stufe zeigen. Beispielsweise die Anomalie des Wassers, welches sich zwischen 0 und 4 Grad Celsius bei Erwärmung nicht ausdehnt, sondern zusammenzieht. Um solche Anomalien auszudrücken, muß man das Gesetz 2. Stufe durch eine Bedingung, in der *physikalische Konstanten* auftreten, einschränken (z.B. "ausgenommen zwischen 0 und 4 Grad Celsius"), d.h. man fällt wieder in Richtung eines Gesetzes 1. Stufe zurück (50ff). Sobald man die für die Ausnahme verantwortlichen Faktoren verstanden hat, kann man wieder zu einem Gesetz 2. Stufe übergehen (49f, 145). Dem physikalischen Bestreben, zu Gesetzen zu gelangen, die keinerlei Konstanten mehr enthalten, sind aber Grenzen gesetzt - und Juhos diskutiert hier die Lichtgeschwindigkeit und das Plancksche Wirkungsquantum als zwei nichteliminierbare Konstanten, auf die die neuere Physik gestoßen ist (60ff).

Analog unterscheidet Juhos zwischen Kausalität bzw. Determinismus 1. Stufe und 2. Stufe. Kausalität 1. Stufe ist praktische Kausalität (149), Determinismus 1. Stufe verlangt nur irgendwelche strengen Funktionsbeziehungen, während Determinismus 2. Stufe die bereits bei Schlick diskutierte Maxwell-Bedingung impliziert und verlangt, daß alle Anomalien auf qualitative Ursachen zurückgeführt werden (152). Gegenüber der Tarskischen Wahrheitstheorie verhält sich Juhos skeptisch. Wie Kraft argumentiert er, daß Wahrheit bei Konstatierungen etwas anderes bedeutet als bei empirisch-hypothetischen Sätzen (86ff). Juhos vertritt keine Verifikationstheorie der Bedeutung, sondern ein hypothetisch-deduktives Überprüfungsmodell; die Kette der Theorienfolgerungen kommt jedoch bei den Konstatierungen zu einem nichtkonventionellen absoluten Ende (104ff). Juhos' Stellung zur Rolle der Induktion ist, wie bei Schlick, uneindeutig.

Neben seinen beiden Büchern über die erkenntnislogischen Grundlagen der Physik (1963, 1967) und seinen Aufsätzen zur Methode der fiktiven Prädikate (1959) und zur triadischen Methode (1971b) ist schließlich seine Arbeit zur *Symmetrie von Verifikation und Falsifikation* (1970) von besonderem Interesse. Er kritisiert hier die Pop-

persche Asymmetriethese nämlich nicht mit Bezug auf das holistische Überprüfungsproblem bei Hypothesensystemen, sondern bereits mit Bezug auf *eine isolierte* empirische Gesetzhypothese. Er greift hier wieder seine These von (1950) auf, derzufolge empirische Gesetze, auch wenn sie deterministisch formuliert sind, immer so verstanden werden, daß sie *Ausnahmen zulassen*. Empirische Allsätze sind anders zu behandeln als streng mathematische Allsätze (1970, 55). Wir geben eine Gesetz wie "alle Raben sind schwarz" noch nicht angesichts einiger aus unerklärten Gründen weißer Raben auf, sondern erst dann, wenn diese Ausnahmen selber mit gewisser Regelmäßigkeit auftreten (ebd., 56). Ohne es zu wissen, antizipiert Juhos hier nicht nur die von Lakatos (1970) initiierte Debatte über *Ceteris-Paribus-Klauseln*, sondern nimmt auch etwas vorweg, das die Grenzen deduktivistischer Modellierungen verläßt und seit den 80er Jahren in der *nichtmonotonen Logik* entwickelt wurde (Schurz 1994).

14. Karl Popper (1902 - 1994) und Karl Bühler (1898 - 1905)

Karl Popper gilt als Begründer des *kritischen Rationalismus*, der im deutschen Sprachraum häufig dem logischen Empirismus als Antithese gegenübergestellt wird, im amerikanischen Sprachraum dagegen als eine weitere Verästelung desselben verstanden wird, was eher der Wahrheit entspricht. Da dem kritischen Rationalismus in diesem Buch ein eigener Beitrag gewidmet wird, soll sich die folgende Darstellung auf Poppers Verhältnis zum Wiener Kreis beschränken. Geboren in Wien war Popper zunächst Hauptschullehrer und dissertierte 1928 bei Karl Bühler (s. unten). Vom Wiener Kreis erfuhr er durch Zeitungsartikel und durch einen Vortrag Neuraths vor einer sozialistischen Jugendgruppe, worin sich damals auch Popper engagierte (Stadler 1997, 505ff). Nach Lektüre von Carnaps "Aufbau" und der "Programmschrift" kritisierte Popper deren positivistische Einseitigkeit und wurde von Heinrich Gomperz an *Viktor Kraft* verwiesen, mit dem sich Popper daraufhin mehrmals im Wiener Volksgarten traf (Popper 1997, 81f), und der ihm seine in (1925) niedergelegten hypothetisch-deduktiven und induktionskritischen Ideen erläu-

terte. Aufgrund der starken Deckung von Poppers späterer *Logik der Forschung* (1934) mit Krafts *Grundformen* (1925) ist anzunehmen, daß Popper eine Reihe von Kraftschen Ideen übernommen hat, wobei schwer auszumachen ist, wieviel er bereits zuvor unabhängig entwickelt hatte.

1928/29 besuchte Popper Carnaps Seminar und lernte 1929 Feigl kennen. Zirka 1930 hatte Popper bereits einige Kapitel seiner Schrift "Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie" fertiggestellt (Popper 1992, 83f), woraus später seine "Logik der Forschung hervorging". 1932 wurde diese Schrift von Schlick, Carnap, Feigl und anderen Wiener Kreis Mitgliedern gelesen und kritisch kommentiert. Feigl ermunterte Popper zur Publikation in der Schriftenreihe des Wiener Kreises, während Schlick eher zurückhaltend reagierte. Carnap notierte 1931 in seinem Tagebuch (Stadler 1997, 514ff): "Schlick...über Popper. Er meint es sei nichts Neues da. ... Er wird aber sein Gutachten für Springer doch etwas positiver formulieren, als er vorhatte. Er möchte Popper nicht dauernd im Zirkel haben. Auch Kraft habe gesagt, daß er sich zu stark vordränge". 1934/35 erschien Poppers *Logik der Forschung* als Band 9 der Schriftenreihe des Wiener Kreises.

Daß Popper nie von Schlick in den Wiener Kreis eingeladen wurde, hat ihn (wohl zurecht) gekränkt (Stadler 1997, 511; Popper 1992, 84). Carnap hatte sich damals für Popper eingesetzt, immerhin hatte er von Popper die Protokollsatzauffassung übernommen. Allerdings empfand Carnap schon damals, daß Popper die Differenzen zum Wiener Kreis stark überbetonte, und daß er mit manchen Popperschen Thesen, namentlich der radikalen Induktionskritik, nichts anfangen konnte (Carnap 1963, 49f). Später wurde Poppers Frontstellung zum logischen Empirismus immer stärker; in seiner Autobiographie stilisiert er sich zum *Positivismuskiller* (Popper 1992, 88). Was sind die zentralen Thesen seiner "Logik der Forschung"? Popper arbeitet zunächst zwei Grundprobleme der Erkenntnislogik heraus, das *Induktionsproblem* und das *Abgrenzungsproblem* (d.h., die Abgrenzung Wissenschaft-Metaphysik). Das Induktionsproblem sei, wie Hume gezeigt habe, völlig unlösbar. Wie Kraft sieht Popper das Induktionsproblem als ein Problem des *Entstehungszusammenhangs*, nicht des *Geltungszusammenhangs* von Theorien. Ebenfalls wie Kraft, Frank, Feigl

und der frühe Schlick faßt Popper wissenschaftliche Theorien als *hypothetisch-deduktive Systeme* auf, die durch Überprüfung ihrer empirischen Konsequenzen (d.h., der deduzierten Basissätze) bestätigt oder falsifiziert werden. *Neu* in Poppers "Logik der Forschung" ist *dreierlei*. *Erstens* die These der *methodologischen Asymmetrie* von (strenger) Verifikation und (strenger) Falsifikation: Naturgesetze sind nicht entgültig verifizierbar, aber sie sind entgültig falsifizierbar. *Zweitens* seine Idee, die Falsifizierbarkeit von Hypothesensystemen durch die aus ihnen folgenden Basissätze als Abgrenzungskriterium zwischen Wissenschaft und Metaphysik vorzuschlagen. *Drittens* schließlich Poppers Insistenz darauf, daß in das hypothetisch-deduktive Verfahren der Theorienbewährung *keinerlei* induktive Komponente einfließe - explizit ist diese radikale These nicht einmal beim Induktionskritiker Kraft zu finden.

Poppers Asymmetriethese war zwar als logische Tatsache nicht neu, neu war aber ihre wissenschaftsmethodologische Deutung. Wie erläutert, hatte bald darauf Neurath (1935) Poppers Asymmetriethese unter Bezugnahme auf den Duhemschen Holismus kritisiert - eine Kritik, die von Lakatos (1970) wiederholt und in dieser Form sehr breit akzeptiert wurde. Poppers Abgrenzungskriterium spielt - obwohl Popper dies bestreitet - eine ziemlich analoge Rolle wie die späteren empirischen Signifikanzkriterien Carnaps (beginnend mit 1936/37); hier war Popper dem Wiener Kreis um 'eine Nasenlänge' voraus. Poppers radikale Induktionskritik schließlich ist kaum haltbar (Schurz 1993). Zusammenfassend findet sich in Poppers "Logik der Forschung" weniger Neues als von ihm beansprucht wird, und das was neu ist, ist nicht immer brauchbar. Dennoch ist Poppers Verdienst sehr hoch zu bewerten. Seine Darstellungen sind von *meisterhafter Klarheit* und *Verständlichkeit* und vorallem stärker auf *tatsächliche Wissenschaft* bezogen als etwa die Darstellungen Carnaps. Zudem hat Popper, der 1937 nach Neuseeland emigrierte und ab 1946 in London lehrte, sein wissenschaftstheoretisches Werk später wesentlich *ausgebaut* und bereichert. Wohl bedingt durch Poppers Positivismuskritik hat sich um Popper insbesondere im deutschen Sprachraum ein *Schülerkreis von kritischen Rationalisten* herausgebildet, der speziell Poppers Leistungen für die Wissenschaftstheorie der Sozialwissenschaften fortgeführt hat.

Nachdem die österreichischen Beiträge zum Thema *Sprache* vorwiegend im Kontext von Logik und Philosophie behandelt wurden sind, muß abschließend auf die Ansätze zur einer *empirisch-psychologischen Sprachwissenschaft* eingegangen werden, die von *Karl Bühler* ausgingen. Geboren in Freiburg im Breisgau studierte Bühler Medizin und Psychologie in Bonn, Freiburg und Straßburg, promovierte 1904 in Straßburg und habilitierte sich 1907 für Philosophie in Würzburg. Nach Professuren in München und Dresden war er von 1922 bis 1938, also zur Zeit des Wiener Kreises, Ordinarius für Psychologie und Philosophie an der Universität Wien und Leiter des dortigen psychologischen Institutes. 1939 emigrierte er nach Norwegen und 1940 in die USA. Seine Kontakte zum Wiener Kreis waren spärlich und seine Haupttätigkeit lag im Gebiet der damals zur selbständigen Wissenschaft heranreifenden *Psychologie*. Sprachphilosophisch bedeutsam ist seine in Wien verfaßte "Theorie der Sprache" von 1934, die hier kurz abgehandelt werden soll. Zunächst ist an diesem Werk ein weiteres "wissenschaftspolitisches" Phänomen erkennbar, nämlich die nicht selten vorfindbare Abgrenzung des *empirischen Wissenschaftlers* von den philosophischen Logikern. Die logistische Auffassung der Sprache wird immer wieder scharf kritisiert (35ff). Bühler zitiert in seiner stilistisch sehr weitschweifig und metaphorisch verfaßten Sprachtheorie weder Wittgenstein noch einen der Positivisten oder Neopositivisten, nur der Logistiker Carnap wird mehrmals respektvoll erwähnt (1934, 75, 318). Dafür geht Bühler ausführlich auf traditionelle Philosophen wie Humboldt, Husserl, Windelband und Rickert ein. Er weist aber gleich zu Beginn die Methode der Introspektion und Einfühlung als beschränkt zurück und betont die Rolle der *empirischen Beobachtung* für die Sprachwissenschaft (13).

Bühler (1934) stellt vier *Grundsätze der Sprachtheorie* auf, die eher als *qualitative Modelle* denn als *Gesetzhypothesen* zu betrachten sind und sich die *Metaphorik der Dreiecksbeziehung* zunutze machen. *Grundsatz A*, das "Organonmodell" der Sprache, beschreibt das sprachliche Zeichenphänomen *Z* als in der Mitte eines Dreiecks lokalisiert, dessen Eckpunkte wie folgt gebildet werden: erstens der *Sprecher S* (der Sender, das "Ich"), zweitens der Hörer oder *Empfänger E* (das "Du"), und drittens der *Gegenstand* oder Sachverhalt (das "Andere") *G* (1934, 24ff). Die Beziehung

zwischen Z und S ist die *Ausdrucksbeziehung* oder *Symptomfunktion*, die zwischen Z und E die *Appellbeziehung* oder *Signalfunktion*, und die zwischen Z und G die *Darstellungsbeziehung* oder *Symbolfunktion* (28ff). In einem sprachlichen Akt kann also dreierlei geschehen: der Sprecher kann etwas über sich selbst ausdrücken, er kann an den Hörer appellieren, und er kann diesem über ein von beiden unabhängiges Drittes eine Mitteilung machen. Die drei Funktionen können simultan vor sich gehen oder auch separat. Mit dieser mehrdimensionalen Sicht der Sprache als Handlung ist Bühler ein wenig beachteter Vorfahre der späteren Austinschen *Sprechakttheorie*.

Bühlers Grundsätze B-D sind weniger bedeutsam. Grundsatz B beinhaltet die Zeichennatur der Sprache. Grundsatz C ist ein Einteilungsschema, wonach konkrete Sprechakte (1) als subjektbezogene und (2) als intersubjektive Phänomene betrachtet werden können, sowie (a) als Handlungen und (b) als Sprachgebilde (1934, 48ff). Grundsatz D schließlich lehrt die Korrelation von Wort- und Satzeinheiten der Sprache (ebd., 69ff). Bühler stellt fest, daß konkrete Sprachereignisse weder in die Phonologie noch Morphologie noch Syntax gehören (50ff) - aus heutiger Sicht gehören sie in die *Pragmatik*, doch diesen (von Morris eingeführten) Begriff gab es damals noch nicht, obwohl ihn Bühler hier vorwegnahm. Er geht dann dazu über, das *Zeigfeld der Sprache* und die fundamentale Bedeutung der *ostensiv-indexikalischen* Komponente von Sprache herauszuarbeiten (79ff). Da der Mensch "ein Sehtier" ist (127), sind sprachliche Äußerungen voll von indexikalischen Verweisen auf ein vom wirklichen oder bloß geistigen Auge gesehenes Sehbild, in dessen Kontext der Satz interpretiert wird. Das "hier" und "dort" beruhen wie das "ich" und "du" auf der Symptom- und Signalfunktion der Sprache.

Bühler kritisiert die "logistische" These, daß die Grammatik eine Vorstufe der Logik sei - und hat, aus heutiger Sicht, darin wohl recht. Noch weitergehend hält er die Auffassung der "neueren Logistik", wonach Sprache ausschließlich als ein Symbolsystem aufzufassen sei, "für eine der ungeheuerlichsten Verkennungen, welche je der natürlichen Sprache angetan worden sind" (35ff). Seine Kritik wird aber abgeschwächt, wenn man bedenkt, daß die Logistiker immer vom Modell der *geschriebenen Sprache* ausgingen, während Bühler seine Thesen vorwiegend für die *gesprochene*

Sprache formuliert hat; für die geschriebene Sprache räumt er selbst ein, daß hier das Bedürfnis nach *zeigfeldfreier Sprache* entsteht (379). Logisch bemerkenswert ist schließlich Bühlers gestalttheoretisch inspirierte Ausführung über *Und-Verbindungen* und seine diesbezügliche Unterscheidung von "Und-Ungestalten" und "Und-Gestalten" (315ff).

15. Tod und Wiederauferstehung des Neopositivismus im Österreich der Nachkriegszeit

Hören wir hierzu Juhos. Nach dem 2. Weltkrieg "setzte in Wien eine von theologisch-klerikaler Seite gelenkte reaktionäre Kulturpolitik ein. Die Angst vor der logischen Analyse teilten die Vertreter der herkömmlichen ... Philosophie mit den Theologen ... Sämtliche Lehrkanzeln für Philosophie an den österreichischen Universitäten wurden mit spekulativen Philosophen besetzt ... Allein Viktor Kraft und Bela Juhos bildeten eine Zelle der wissenschaftlichen Philosophie in Österreich, die zum erbitterten Kampf gegen die schleichende Unterdrückung des logisch begründeten philosophischen Denkens entschlossen war" (Juhos 1971, 57f). Über die weitere Entwicklung der Wissenschaftstheorie in Österreich informieren Zecha (1970) und Schurz/Dorn (1993). Neben Juhos und Kraft hatte *Rudolf Freundlich* in Graz seit 1948 als Dozent Logik und Analytische Philosophie gelehrt. Ab 1963 veranstaltete *Paul Weingartner* am Internationalen Forschungszentrum in Salzburg bedeutende Symposien in Analytischer Philosophie. 1967 wurde in Graz die Lehrkanzel für philosophische Grundlagenforschung für *Rudolf Haller* und 1968 der Lehrstuhl für Wissenschaftstheorie an der Universität Innsbruck für *Gerhard Frey* errichtet. Seit 1970 existierte in Linz ein wissenschaftstheoretischer Lehrstuhl, eingenommen von *Rudolf Wohlgenannt*, und seit 1971 besetzte Paul Weingartner in Salzburg einen wissenschaftstheoretischen Lehrstuhl. 1971 erhielt schließlich auch die Universität Wien einen durch *Erhard Oeser* vertretenen wissenschaftstheoretischen Lehrstuhl. Zu dieser Zeit hat sich die Analytische Philosophie in Österreich von ihrem Fast-Vernichtungsschlag fast vollständig erholt.

Auswahlbibliographie:

Bernard Bolzano: 1837: *Wissenschaftslehre in vier Bänden*, 2. verbesserte Ausgabe, hrsg. von Wolfgang Schultz, Felix Meiner 1929.

Karl Bühler: 1934: *Sprachtheorie*, zitiert nach der 2. Auflage G. Fischer Verlag, Stuttgart 1965.

Rudolf Carnap:

1928a: *Der logische Aufbau der Welt*, Felix Meiner, Hamburg; zitiert nach der Auflage Felix Meiner, Hamburg 1961.

1928b: *Scheinprobleme der Philosophie*; zitiert nach der Auflage Frankfurt/Main 1966.

1931/32: "Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft", *Erkenntnis* 2, 432-465.

1932/33: "Über Protokollsätze", *Erkenntnis* 3, 215-228.

1934: *Logische Syntax der Sprache*, Wien 1934, zitiert nach der engl. Übersetzung *The Logical Syntax of Language*, Routledge, London 1937.

1936/37: "Testability and Meaning", *Philosophy of Science*, Vol 3, 419-471 und Vol 4, 2-40 (selbstständig erschienen: New Haven 1954).

1942: *Introduction to Semantics*, Cambridge/Mass.

1947: *Meaning and Necessity*, Chicago und London 1947.

1956: "The Methodological Character of Theoretical Concepts", in: Feigl, H./ Scriven, M. (ed.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science Vol. I*, Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, 38-76.

1963: *Mein Weg in die Philosophie*, dt. Ausgabe 1993, reclam, Stuttgart.

Herbert Feigl:

1929: "Meaning and Validity of Physical Theories", Kapitel 3 von: ders., *Theorie und Erfahrung in der Physik*, Karlsruhe, zitiert aus: ders., *Inquiries and Provocations. Selected Writings 1929-1974*, ed. by Robert Cohen, Reidel, Dordrecht 1981, 116-144.

1931: "Logical Positivism: A New Movement in European Philosophy", *Journal of Philosophy* 28, 281-296 (zusammen mit A. E. Blumberg).

Philipp Frank:

1907: "Kausalgesetz und Erfahrung", *Annalen der Naturphilosophie* 6, 445-450.

1930: "Was bedeuten die gegenwärtigen physikalischen Theorien für die allgemeine Erkenntnislehre?", *Erkenntnis* 1, 126-157.

1938/39: "Ernst Mach - The Centenary of His Birth", *Erkenntnis* 7, 247-256.

Kurt Gödel:

1929: *Über die Vollständigkeit des Logikkalküls*, Dissertation, Wien 1929.

1930: "Die Vollständigkeit der Axiome des logischen Funktionenkalküls", *Monatshefte für Mathematik und Physik* 37, 349-360.

1931: "über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I", *Monatshefte für Mathematik und Physik* 37, 349-360.

Hans Hahn :

1930: "Überflüssige Wesenheiten (Ockhams Rasiermesser)", *Veröffentlichungen des Vereines Ernst Mach*, zitiert nach den Originalseitenzahlen im Wiederabdruck in Schleichert (Hg., 1975), 95 - 117.

1933: "Logik, Mathematik, Naturerkennen", *Einheitswissenschaft, Heft 2*, zitiert nach den Originalseitenzahlen in Schleichert (Hg., 1975), 40-69.

Bela Juhos:

SP: Selected papers on Epistemology and Physics, hrsg. v. Gerhard Frey, Reidel, Dordrecht 1976.

1931/32: "Orders of Causality", dt. Original "Stufen der Kausalität", *SP* 1-15.

1934: "Kritische Bemerkungen zur Wissenschaftstheorie des Physikalismus", *Erkenntnis* 4, 397-418.

1936: "Negationsformen empirischer Sätze", *Erkenntnis* 6, 41-55.

1937: "Principles of Logical Empiricism", *SP* 60-92.

1950: *Die Erkenntnis und ihre Leistung*, Springer, Wien.

1963: *Die erkenntnislogischen Grundlagen der klassischen Physik*, Duncker & Humblot, Berlin (zusammen mit Hubert Schleichert).

1967: *Die erkenntnislogischen Grundlagen der modernen Physik*, Duncker & Humblot, Berlin.

1959: "The Method of Fictitious Predicates", dt. Original "Die Methode der fiktiven Prädikate", *SP* 198-343.

1970: "Die methodologische Symmetrie von Verifikation und Falsifikation", *Zeitschrift für Allgemeine Wissenschaftstheorie* 1, 41-70.

1971a: "Formen des Positivismus", *Zeitschrift für Allgemeine Wissenschaftstheorie* II/1, 27-62.

1971b: "The Triadic Method", dt. Original "Die triadische Methode", *SP* 176-197.

Viktor Kraft:

1925: *Die Grundformen der wissenschaftlichen Methoden*, Hölder-Pichler-Tempsky, Wien.

1950: *Der Wiener Kreis*, Springer, Wien; zitiert nach der 3. Auflage 1977.

1960: *Erkenntnislehre*, Springer, Wien.

Ernst Mach:

1883: *Die Mechanik historisch-kritisch dargestellt*, zitiert nach der Auflage 1973; Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.

1886: *Die Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen*; zitiert nach der 3. Auflage, Verlag Gustav Fischer, Jena 1900.

1905: *Erkenntnis und Irrtum. Skizzen zur Psychologie der Forschung*; zitiert nach der Auflage 1968, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.

Otto Neurath:

GS: Gesammelte philosophische und methodologische Schriften, in 2 Bänden, hrsg. von Rudolf Haller und Heiner Rutte, Hölder-Pichler-Tempsky, Wien 1981.

1912: "Das Problem des Lustmaximums", *GS* 47-56.

1913: "Die Verirrten des Cartesius und das Auxiliarmotiv", *GS* 57-68.

1914: "Prinzipielles zur Geschichte der Optik", *GS* 71-84.

1914/15: "Zur Klassifikation von Hypothesensystemen", *GS* 85-102.

1921: *Anti-Spengler*, *GS* 139-196.

1928: "R. Carnap, Der logische Aufbau der Welt", *GS* 295 - 298.

1929: "Wissenschaftliche Weltauffassung - der Wiener Kreis", zitiert aus: Otto Neurath, *Wissenschaftliche Weltauffassung*, hrsg. v. Rainer Hegselmann, Suhrkamp, Frankfurt 1979, 81-101.

1930: "Einheitlichkeit der Gegenstände aller Wissenschaften", 393-400.

1931a: "Physikalismus: Die Philosophie des Wiener Kreises", *GS* 413-416.

1931b: "Soziologie im Physikalismus", *GS* 529-532.

1932/33: "Protokollsätze", *Erkenntnis* 3, 205-214.

1933: "Einheitswissenschaft und Psychologie", *GS* 587-610.

1934: "Radikaler Physikalismus und 'Wirkliche Welt' ", *Erkenntnis* 4, zitiert aus: Otto Neurath, *Wissenschaftliche Weltauffassung*, hrsg. v. Rainer Hegselmann, Suhrkamp, Frankfurt 1979, 102-119.

1935a: "Pseudorationalismus der Falsifikation", *GS* 635-644.

1935b: "Einheit der Wissenschaft als Aufgabe", *GS* 625-630.

Karl Popper:

1935: *Logik der Forschung*, 6. Auflage Mohr, Tübingen 1976.

1960: *The Poverty of Historicism*, dt. *Das Elend des Historizismus*, 5. Auflage der dt. Übersetzung Mohr, Tübingen 1979.

1992: *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, Routledge, London.

Moritz Schlick:

1918: *Allgemeine Erkenntnislehre*, zitiert nach der Auflage 1979 bei Suhrkamp, Frankfurt.

PP: Philosophical Papers, Vol I (1909 - 1922) und Vol II (1925-1936), ed. by Henk L. Mulder u. B. van de Velde-Schlick, Reidel, Dordrecht.

1930: "Is There a Factual Apriori?", dt. Original "Gibt es ein materiales Apriori", *PP* 161-170.

1930/31: "Die Wende der Philosophie", *Erkenntnis* 1, 4-11.

1931: "Die Kausalität in der gegenwärtigen Physik", *Die Naturwissenschaften*, 19. Jg., zitiert nach der Neuauflage 1948, Gerold & Co., Wien.

1932a: "Positivism and Realism", dt. Original "Positivismus und Realismus", *PP* 238-258.

1932b: "Form and Content. An Introduction into Philosophical Thinking", *PP* 285-369.

1933/34: "Das Wesen des Logischen", aus: ders., *Die Probleme der Philosophie in ihrem Zusammenhang, Vorlesung aus dem Wintersemester 1933/34*, hrsg. v. Henk Mulder u. a., Frankfurt/Main 1986, 127-65.

1934: "Über das Fundament der Erkenntnis", *Erkenntnis* 4, zitiert aus: ders., *Gesammelte Aufsätze 1926-1936*, Wien 1938, 290-310.

1935: "Are Natural Laws Conventions?", dt. Original "Sind die Naturgesetze Konventionen?", *PP* 437-445.

1936: "Meaning and Verification", *PP* 456-481.

Ludwig Wittgenstein: 1921: *Tractatus logico-philosophicus*, 9. Auflage Suhrkamp, Frankfurt/Main 1973.

Friedrich Waismann:

1930/31: "Logische Analyse des Wahrscheinlichkeitsbegriffs", *Erkenntnis* 1, 228-248.

1967: *Wittgenstein und der Wiener Kreis*, hrsg. von Brian McGuinness, Blackwell, Oxford.

1965: *Principles of Linguistic Philosophy*, dt. Übersetzung *Logik, Sprache, Philosophie*, reclam, Stuttgart 1976.

Sekundärliteratur:

Berg, Jan, Ganthaler, Heinrich und Morscher, Edgar (1987): "Bolzanos Biographie in tabellarischer Übersicht", *Philosophia Naturalis*, Band 24, Heft 4, 353-372.

Boltzmann, Ludwig (1905): *Populäre Schriften*, zitiert aus der Ausgabe von E. Broda, Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden 1979.

Brentano, Franz (1903-16): *Versuch über die Erkenntnis*, Aufsatzsammlung 1903-1916, hrsg. 1925 von A. Kastil, 2. erweiterte Auflage 1970, Felix Meiner, Hamburg.

Chisholm, Roderick (1977): "Brentano als analytischer Metaphysiker", *Conceptus* Jg. XI, Nr. 28-30 (Sonderband), 77- 82.

Hacker, P. M. S. (1997): *Wittgenstein im Kontext der analytischen Philosophie*, Suhrkamp, Frankfurt.

Haller, Rudolf (1993): *Neopositivismus. Eine historische Einführung in die Philosophie des Wiener Kreises*, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt.

Hempel, C. G. (1950): "Problems and Changes in the Empiricist Criterion of Meaning", *Revue Internationale de Philosophie* 4, 41-63.

Kamitz, Reinhard (1973): *Positivismus*, Langen Müller, München.

Lakatos, I. (1970): "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes", dt. in:

- Lakato, I./Musgrave, A. (Hg.), *Kritik und Erkenntnisfortschritt*, Vieweg, Braunschweig 1974, 89-190.
- Leinfellner, E./Schleichert, H. (Hg., 1995): *Fritz Mauthner*, Böhlau, Wien.
- Menger, Karl (1994): *Reminiscences of the Vienna Circle and the Mathematical Colloquium*, ed. by B. McGuinness et al, Kluwer, Dordrecht.
- Von Mises, Richard (1990): *Kleines Lehrbuch des Positivismus*, Suhrkamp, Frankfurt (Original Den Haag 1939).
- Morscher, Edgar (1972): "Von Bolzano bis Meinong: Zur Geschichte des logischen Realismus", in: R. Haller (Hg.), *Jenseits von Sein und Nichtsein*, Akademische Druck- u. Verlagsanstalt, Graz, 69 - 192.
- Russell, Bertrand (1918): "The Relation of Sense-Data to Physics", in: *Mysticism and Logic* 1918.
- Schleichert, Hubert (1971); *Denker ohne Wirkung. Bela Juhos - ein typisches Schicksal*, Conceptus J, V, No. 1+2, 5-12.
- Schleichert, Hubert (Hg., 1975): *Logischer Empirismus - der Wiener Kreis*, Wilhelm Fink Verlag, München.
- Schurz, G. (1993): "Karl Popper und das Induktionsproblem", in: F. Stadler (Hrsg.) *Heinrich Gomperz, Karl Popper und die österreichische Philosophie*, Veröffentlichungen des Instituts "Wiener Kreis", Wien 1993, 147 - 161.
- Schurz, G. (1994): "Theories and their Applications - a Case of Nonmonotonic Reasoning", in: W. Herfel et al (Hrsg.), *Theories and Models in Scientific Processes*, Rodopi, Amsterdam 1995, 269 - 293.
- Schurz, G. (1997a): *The Is-Ought Problem. A Study in Philosophical Logic* (Trends in Logic Vol. 1 - Studia Logica Library) □, Kluwer, Dordrecht.
- Schurz, G. (1997b): "Die Goodman-Paradoxie: Ein Invarianz- und Relevanzproblem", in: W. Lenzen (Hrsg.), *Das weite Spektrum der analytischen Philosophie*, de Gruyter, Berlin , 290 - 306.
- Schurz, Gerhard (1998). "Tarski and Carnap on Logical Truth", in: "Tarski and Carnap on Logical Truth", in: F. Stadler und E. Köhler (Hg.), *6th Yearbook of the Institute Vienna Circle*, Kluwer, Dordrecht.
- Schurz, G./Dorn, G. (1993): "Report: After Twenty Years. Die Entwicklung der Wissenschaftstheorie in Österreich 1971-1990", in: *Journal for General Philosophy of Science* 24, 1993, 315 - 347.
- Schurz, G./Lambert, K. (1994): "Outline of a Theory of Scientific Understanding", *Synthese* 101, 1994, 65 - 120.
- Simons, P. (1985): "Wittgenstein, Schlick, und das Apriori", in *Philosophie, Wissenschaft, Aufklärung*, hrsg. v. H.-J. Dahms, W. de Gruyter, Berlin.
- Smith, Barry (1994): *Austrian Philosophy. The Legacy of Franz Brentano*, Open Court, Chicago and La Salle.
- Stadler, Friedrich (1997): *Studien zum Wiener Kreis*, Suhrkamp, Frankfurt.

- Stegmüller, Wolfgang (1986): *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie, Band II: Theorie und Erfahrung, 3. Teilband: Die Entwicklung des neuen Strukturalismus seit 1973*, Springer, Berlin.
- Stöhr, Adolf (1974) *Philosophische Konstruktionen und Reflexionen*, ausgewählt aus dem Nachlaß von Franz Austeda, Verlag Franz Deuticke, Wien.
- Tarski, Alfred (1936): "Über den Begriff der logischen Folgerung". In Englischer Übersetzung als "On the Concept of Logical Consequence" in: Tarski, A. (1956), *Logics, Semantics, Metamathematics*, Clarendon Press, Oxford, pp. 409 - 420; Seitenangaben verweisen darauf.
- Weingartner, Paul (1996): *Logisch-Philosophische Untersuchungen zu philosophie-historischen Themen*, Peter Lang, Frankfurt am Main.
- Zecha, Gerhard (1970): "Die gegenwärtige Situation der Wissenschaftstheorie in Österreich", *Zeitschrift für Allgemeine Wissenschaftstheorie* I/2, 284 - 292.