

Literatur

- Anschütz, G.: Über Gestaltqualitäten. Erlangen, 1909.
- Benussi, V.: Experimentelles über Vorstellungsinadäquatheit. Zeitschrift für Psychologie, 1907, 45, 188 ff.
- Benussi, V.: Gesetze der inadäquaten Gestaltauffassung. Archiv für die gesamte Psychologie, 1914, 32, 390 ff.
- Bredenkamp, J. & Wippich, W.: Lern- und Gedächtnispsychologie. Bd. 2. Stuttgart: Kohlhammer, 1977.
- Cornelius, H.: Über "Gestaltqualitäten". Zeitschrift für Psychologie, 1900, 22, 117 ff.
- Ehrenfels, Ch. v.: Über "Gestaltqualitäten". Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie, 1890, 14, 249-292.
- Graumann, C.F.: Einführung. In: C.F. Graumann (Hrsg.): Kurt Lewin Werkausgabe. Bd. 4: Feldtheorie. Bern/Stuttgart: Huber/Klett-Cotta, 1982, 11-37.
- Hajos, A.: Wahrnehmungspsychologie. Stuttgart: Kohlhammer, 1972.
- Herrmann, Th.: Ganzheitspsychologie und Gestalttheorie. In: H. Balmer (Hrsg.): Die Psychologie des 20. Jahrhunderts, Bd. 1. Zürich: Kindler, 1976, 573-658.
- Herrmann, Th.: Über begriffliche Schwächen kognitivistischer Kognitionstheorien. Sprache & Kognition, 1982, 1, 3-14.
- Koffka, K.: Zur Grundlegung der Wahrnehmungspsychologie. Eine Auseinandersetzung mit V. Benussi. Zeitschrift für Psychologie, 1915, 73, 11 ff.
- Lachman, R., Lachman, J.W. & Butterfield, E.C.: Cognitive psychology and information processing. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1979.
- Lipps, Th.: Leitfaden der Psychologie. Leipzig, 1909.
- Mach, E.: Beiträge zur Analyse der Empfindungen. Jena, 1886.
- Meinong, A. v.: Zur Psychologie der Komplexionen und Relationen. Zeitschrift für Psychologie, 2, 1891.
- Newell, A. & Simon, H.: Human problem solving. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1972.
- Posner, M.J.: Cognition. Glenview, Illinois: Scott-Foresman, 1974.
- Schank, R.C. & Abelson, R.: Scripts, plans, goals, and understanding. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1977.
- van Dijk, T.A.: Semantic macro-structures and knowledge frames in discourse comprehension. In: M. Just & P.A. Carpenter (eds.): Cognitive processes in comprehension. New York: Wiley, 1977.
- Wiener, N.: Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine. Düsseldorf, 1963.
- Wimmer, H. & Perner, J.: Kognitionspsychologie. Stuttgart: Klett, 1979.

from R. Fabian (ed.), *Christian von Ehrenfels: Leben und Werk*, Amsterdam: Rodopi, 1986, 85-111

MACH UND EHRENFELS: ÜBER GESTALTQUALITÄTEN UND DAS PROBLEM DER ABHÄNGIGKEIT

Kevin MULLIGAN und Barry SMITH

§1. Einführung

Der Philosoph, der die Wissenschaften zum Gegenstand seiner Überlegungen macht, sieht sich einer doppelten Aufgabe gegenübergestellt: der Aufgabe, die logische Form wissenschaftlicher Sätze und die ontologische Form der gegenständlichen Korrelate wissenschaftlicher Theorien zu klären. Der Erfolg einer Philosophie der Wissenschaften läßt sich sogar geradezu daran messen, inwieweit die Klärungen, zu denen sie führt, innerhalb der verschiedenen Wissenschaften positive und fruchtbare Ergebnisse zeitigen. Ein solcher Erfolg hängt auch zumindest teilweise davon ab, inwieweit die Beispiel und Probleme, die zum Zwecke der Klärung herangezogen werden, der tatsächlichen Entwicklung der Wissenschaften entstammen und inwieweit sie weder trivial noch nachträgliche Illustrationen sind. Die Philosophien Machs und Ehrenfels' sind eindrucksvolle Beispiele eines solchen Wechselspiels zwischen den Wissenschaften und einer philosophischen Klärung der von ihnen verwendeten Grundbegriffe. Machs Erkenntnistheorie und Ontologie entsprangen seinen Forschungen auf den Gebieten der Psychologie und der Physik und diese wiederum trugen zur Entwicklung seiner historischen und naturwissenschaftlichen Ansätze bei. Es war gerade das Wechselspiel zwischen Psychologie und Philosophie bei Mach und bei Brentano, welches Ehrenfels' bahnbrechende Arbeit über Gestaltqualitäten ermöglichte. Es waren Ehrenfels' Arbeit sowie die Schriften anderer Erben Brentanos zur Logik und Ontologie von Komplexen, Ganzen, Teilen und Strukturen, die dann so wichtig wurden

für neue Entwicklungen in der Psychologie und in benachbarten Disziplinen.¹

Es sollen hier nun die Arbeiten Machs und Ehrenfels' zum Problem der Wahrnehmung von Komplexen untersucht und gewisse Implikationen dieser für das Verständnis des Wesens der *nichtkausalen und nicht-begrifflichen Abhängigkeit* dargelegt werden. Die Klärung des Begriffes der Abhängigkeitsbeziehung — die in den Arbeiten Machs und Ehrenfels' ihre Anfänge findet — ist eine der großen Errungenschaften der österreichischen Wissenschaftstheorie, und zwar eine Errungenschaft, die ihre Wurzeln in Überlegungen innerhalb der empirischen und theoretischen Psychologie hatte. Wie wir sehen werden, konnte Mach in seiner atomistischen Elementenlehre keinen Platz für die Wahrnehmung von Komplexen finden, da seine Auffassung der nichtkausalen Abhängigkeit in einem ganz spezifischen Sinn zu eng war.

§2. Das Problem der Komplexwahrnehmung

In der atomistischen Betrachtungsweise vieler Psychologen des 19. Jahrhunderts war schon die Redeweise 'Wahrnehmung von Komplexen' illegitim. Entbehrte doch diese Redeweise, angeblich, jeglicher wirklichen Unterlage. Zugestanden wurde höchstens die Möglichkeit, einfache Wahrnehmungen zu summieren, wobei Inhalt oder Gegenstand solcher Wahrnehmungen punktuell, also *nichtkomplex* sein sollten.

Auch Mach war Atomist. Das Komplexe ist für ihn bloß eine Sache provisorischer, praktischer denk-ökonomischer Einheiten: nur die Elemente sind real. (Vgl. Mach, 1886, S.18.)

Bekanntlich konnte dennoch Ehrenfels gewisse Stellen in Machs *Analyse der Empfindungen* (1886) als Ausgangspunkt seiner Untersuchung der Wahrnehmung von Komplexen nehmen. Eine Machsche Vorwegnahme der Ehrenfels'schen Gedanken läßt sich jedoch bereits in einer viel früheren Schrift des Philosophen auffinden. Nach der

1. Brentano und seine Studenten sind keine *Schule* im engeren Sinne des Wortes, sondern eine lose Verbindung, was wir im Folgenden durch den Gebrauch von Ausdrücken wie 'Brentano und seine Erben', 'die Brentano-Tradition' usw. andeuten wollen. Zum Einfluß dieser Tradition vgl. Smith, hrsg., 1982. Zur Frage ihrer Einheitsmomente vgl. Mulligan, 1980.

Lektüre von Ehrenfels' Arbeit hatte Mach ihm geschrieben, daß er schon vor 20 Jahren deren Hauptideen ausgearbeitet gehabt hätte. Dies geschah im Aufsatz "Bemerkungen zur Lehre vom räumlichen Sehen" aus dem Jahre 1865. (Vgl. Mach, 1923; Meinong, 1965, S. 74.)

Was war diese erste Vorwegnahme der Theorie der Gestaltqualitäten? Mach untersucht das Problem des Erkennens und Wiedererkennens von Komplexen im Rahmen einer Auseinandersetzung mit der Herbart'schen Theorie des räumlichen Sehens. Die Fragestellung war hier die folgende: Wie erkennen wir, z.B. gleiche räumliche Gestalten als gleich? Oder wie wird etwa die Gleichheit von verschiedenen Melodien erkannt? Warum ist das Erkennen der 'Form' einer Melodie leichter als das der Tonart, in der sie gespielt wird? Warum ist das Erkennen eines Rhythmus leichter als das einer absoluten Dauer? Worin bestünde die Ähnlichkeit zwischen den individuellen einheitlichen akustischen Momenten einer in C-Dur auf einer Trompete gespielten Melodie und jenen 'derselben' Melodie, wenn sie in E-Moll auf einer Violine gespielt wird? Wiedererkennen und Gleichheit, schreibt Mach, kann

nicht auf den Qualitäten der Vorstellungen beruhen, denn diese sind verschieden. Andererseits ist das Wiedererkennen, den Prinzipien der Psychologie zufolge, doch nur nach Vorstellungen gleicher Qualität möglich. (1923, S.122. Vgl. Schulzki, S.42)

Es gibt, laut Mach,

keinen anderen Ausweg, als wir denken uns die qualitativ ungleichen Vorstellungen zweier Reihen *notwendig* mit irgendwelchen, qualitativ gleichen *verbunden* (a.a.O., unsere Hervorhebung).

Ehrenfels könnte ihm hierin durchaus zustimmen; geht aber weiter und meint, daß die qualitativ gleichen Vorstellungen auch Vorstellungen bestimmter Art, nämlich *Wahrnehmungskomplexe*, (d.h. 'Gestaltqualitäten') sein müssen. Mach dagegen war der Meinung, daß das Problem der Wahrnehmung von Komplexen innerhalb des *atomistischen* Rahmens zu lösen sei, indem man sich auf elementare Empfindungen *ausserhalb* der Welt der Wahrnehmungen, nämlich auf elementare *Muskelempfindungen*, berufen könne.

Nach Mach hängt jede scheinbar komplexe Wahrnehmung mit einer entsprechenden, bestimmten charakteristischen elementaren Muskelempfindung, einem charakteristischen nervösen Quale, zusammen. Diese Tatsache soll erklären, wie wir eine Wahrnehmung *desselben* Komplexes auch da haben können, wo die elementaren

Wahrnehmungsdaten verschieden sind. Der Hinweis auf den *Körper als Ganzen* soll erklären, weshalb die Wahrnehmung so oft der Wahrnehmung dessen gleicht, was komplex ist.

Mach sagt uns, wo wir suchen sollen:

Der Organismus ist vorläufig noch reich genug, um nach dieser Richtung die Auslagen der Psychologie zu decken, und es wäre Zeit, mit der 'körperlichen Resonanz', welche die Psychologie so gern im Munde führt, einmal Ernst zu machen. (a.a.O.)²

Ein solcher Ansatz besitzt eine gewisse Plausibilität, solange bloß unsere (scheinbaren) Wahrnehmungen von relativ einfachen kongruenten aber verschiedenfarbigen räumlichen Gestalten in Betracht gezogen werden. (Hauptthemen von Machs Aufsatz aus dem Jahre 1865 sind gerade *Raum* und *Gestalt*.) Jede solche Gestalt soll mit jener entsprechenden Muskelempfindung zusammenhängen ('notwendung verbunden' sein) und diese Muskelempfindung selbst hängt auch von gewissen entsprechenden motorischen Bewegungen des Kopfes und der Augen ab. (Neuere Untersuchungen zur Rolle der kinästhetischen Dimension in der Erfahrung haben Machs Vermutungen in dieser Hinsicht wenigstens teilweise bestätigt.)

Mach unterzieht seine Theorie aber einer radikalen Verallgemeinerung. Er schreibt:

Wie in gleichen verschiedenfarbigen Gestalten *gleiche* Muskelgefühle auftreten müssen, damit die Gestalten als gleich erkannt werden, so müssen auch allen Formen überhaupt, man könnte auch sagen, allen Abstraktionen, Vorstellungen von eigentümlicher Qualität zugrundeliegen. Dies gilt für den Raum und die Gestalt so gut wie für die Zeit, den Rhythmus, die Tonhöhe, die Melodieform, die Intensität usw. (a.a.O.)

D.h., er nimmt an, daß die Theorie der Muskelempfindungen so verallgemeinert werden kann, daß sie *alle* sinnliche Dimensionen, sowie auch im Prinzip das Erfassen kognitiver Abstraktionen jenseits des Sinnlichen, umfassen würde.

Auch Ehrenfels sah nun, daß eine solche Verallgemeinerung notwendig war. Andererseits aber erkannte er, daß ein Hinweis auf

2. Vgl. Spinoza, *Ethik*, III, Lehrsatz 2, Scholium:

Denn was der Körper alles vermag, hat bis jetzt noch niemand festgestellt: d.h., niemand hat bis jetzt die Erfahrung gelehrt, was der Körper nach den Gesetzen seiner Natur allein, insofern sie nur als eine körperliche betrachtet wird, tun kann und was er nicht tun kann...

einheitliche, nicht zeitlich ausgedehnte Muskelempfindungen völlig fehl am Platz sei. Elementare Empfindungen, von welcher Art auch immer, könnten bestenfalls nur unsere Wahrnehmung vom zeitlich punktuell Wahrnehmbaren — d.h. einfache räumliche Gestalten, einfache Gerüche, und auch z.B. musikalische Akkorde — erklären. Es ist ausgeschlossen, daß irgendein Verweis auf zusätzliche punktuelle Elemente die Probleme lösen könnte, die durch unsere Wahrnehmung von zeitlich nicht-punktuellen (zeitlich *ausgedehnten*) Komplexen wie z.B. Melodien und Rhythmen (und allgemein gesprochen aller Gestalten, die Wechsel und Bewegung einschließen) entstehen. Der Grund hierfür liegt darin, daß es keine Antwort auf die Frage gibt, *wann* eine solche elementare Empfindung im Zusammenhang mit den elementaren konstitutiven Wahrnehmungen auftreten könnte, da dieser Zusammenhang selbst zeitlich ausgedehnt sein muß. Die Muskelempfindung kann nur dann der Wahrnehmung von Komplexen dienen, wenn sie irgendwie mit *all* diesen konstitutiven Wahrnehmungen zusammenhängt. Dieser Zusammenhang kann jedoch nur dann entstehen, wenn diese Wahrnehmungen schon verbunden sind — z.B. durch die Funktionen der Erinnerung — und damit eine einzige zusammengesetzte Wahrnehmung bilden. Aber der Hinweis auf eine solche zusammengesetzte Wahrnehmung bedeutet bereits ein Überschreiten des Horizonts der atomistischen Perspektive. Ist nun solchen zusammengesetzten Wahrnehmungen eine Rolle zuerkannt worden, läßt sich schließlich auch nur mehr schwer der Stellenwert bestimmen, den die verbundene Muskelempfindungen einnehmen könnten.

Aus Gründen, auf die wir erst später eingehen können, würde Mach nicht zugestehen, daß dieses Argument Mängel in seiner Theorie aufdeckt, da er den traditionellen Zeitbegriff verwirft: ihm zufolge handelt es sich bei den Begriffen von Gleichzeitigkeit und Nichtgleichzeitigkeit um Begriffe, denen keine zugrundeliegende Wirklichkeit entspricht. Wir übergehen hier dieses Problem. Was uns jetzt interessiert, ist das Wesen der in Machs Theorie vorausgesetzten Beziehung zwischen charakteristischen Muskelempfindungen und wahrgenommenen Gegenständen.

§3 Die Analyse der Empfindungen

Die Theorie der Muskelempfindungen aus dem Jahre 1865 wird in Machs späteren Schriften nicht einfach aufgegeben. Viele der frühe-

ren Ideen sind auch in der *Analyse der Empfindungen* zu entdecken. Hier ist aber die Theorie der Muskelempfindungen mit der Absicht erweitert worden, auch eine Taxonomie unterschiedlicher Arten von Empfindungen — Raumempfindungen, Zeitempfindungen und im Prinzip auch Muskelempfindungen anderer Arten — einzuschließen. Damit löst Mach teilweise das Versprechen ein, daß aus der Mannigfaltigkeit des Organismus noch vieles gewonnen werden könne. Betrachten wir zunächst eine von Ehrenfels am Anfang seines Aufsatzes zitierte Stelle:

Sowohl bei der melodischen als bei der harmonischen Verbindung zeichnen sich die Töne, welche in einfachen Schwingungszahlenverhältnissen stehen, erstens durch Gefälligkeit und zweitens durch eine für jenes Verhältnis charakteristische Empfindung aus. (Mach, 1886, S.130, Ehrenfels, S.12)

Auch folgende Stellen möchten wir hier noch in Betracht ziehen:

Farben, Töne, Wärmen, Drücke, Räume, Zeiten u.s.w. sind in mannigfaltiger Weise miteinander verknüpft, und an dieselben sind Stimmungen, Gefühle und Willen gebunden. Aus diesem Gewebe tritt das relativ Festere und Beständigere hervor, es prägt sich dem Gedächtnisse ein, und drückt sich in der Sprache aus. (Mach, 1886, S.2)

Den *drei* optischen Raumkoordinaten, Höhen-, Breiten- und Tiefenempfindung entspricht nämlich ... auch nur eine *dreifache* Innervation, welche beziehungsweise Rechts- oder Linkswendung, Erhebung oder Senkung und Convergenz der Augen hervorruft... Ob man nun die Innervation selbst für die Raumempfindung hält, oder sich hinter derselben erst die Raumempfindung vorstellt, [dürfte] sofort zu entscheiden weder leicht noch notwendig sein. (Mach, 1886, S.77f.)

So weit haben wir nur terminologische Abweichungen von dem Aufsatz aus dem Jahre 1865, die spätere Analyse unterscheidet sich jedoch in einer wesentlichen Hinsicht von der früheren. In der *Analyse der Empfindungen* fehlt gänzlich die Rede von 'notwendiger Verbindung'. Wir finden zwar in den "Leitgedanken" und "Sinnlichen Elementen" (beide Schriften aus dem Jahre 1910) den Begriff von einem 'innigsten Zusammenhang', der dem früheren Begriff einer 'notwendigen Verbindung' ähnlich ist. Innerhalb der späteren Theorie Machs kommt diesen Begriffen jedoch keine effektive Rolle zu. Was Mach in den zwei erwähnten Aufsätzen betonen will, ist bloß, daß es Verbindungen gibt, die sowohl sehr häufig als auch allgegenwärtig sind und die ausschließlich in diesem Sinne 'notwendig' sind.

Aus der *Analyse der Empfindungen* entnehmen wir lediglich, daß die charakteristischen Empfindungen mit den Elementen zusammenhängen, mit denen sie verbunden sind, und daß die ersteren von den letzteren 'abhängig' sind. Diese Abhängigkeit ist jedoch keine notwendige Verbundenheit der Sachen selbst: sie hängt immer von einer Perspektive oder von einem Standpunkt des Wissenschaftlers ab. So, z.B.:

Eine Farbe ist ein physikalisches Object, sobald wir z.B. auf ihre Abhängigkeit von der beleuchtenden Lichtquelle (anderen Farben, Wärmen, Räumen u.s.w.) achten. Achten wir aber auf ihre Abhängigkeit von der Netzhaut ... so ist sie ein psychologisches Object, eine Empfindung. (1886, S.13)

Andererseits aber ist die Beziehung der Abhängigkeit in Machs Theorie keine kausale Beziehung. Mach verwirft den Kausalitätsbegriff als ein metaphysisches Überbleibsel, das zusammen mit anderen Resten aus der Vergangenheit — mit den Begriffen des Ichs und des absoluten Raumes, der Substanz und der absoluten Zeit — aus den fortgeschrittenen Wissenschaften zu eliminieren sei. Auf die positiven Merkmale der Machschen Abhängigkeitsbeziehung gehen wir weiter unten ein.

§4. Mach und Ehrenfels

Wie alle Elemente lassen sich Machs charakteristische Empfindungen aufgrund von Ähnlichkeiten untereinander in Arten und Unterarten einteilen und machen es dadurch möglich, zwei zu verschiedenen Zweiten auftretende charakteristische Empfindungen *als die gleichen* zu erkennen.

Sehe ich *gleiche* verschiedenfarbige Gestalten, so suche ich neben den verschiedenen Farbenempfindungen besondere *gleiche* Raumempfindungen und zugehörige gleiche Nervenprocesse. Sind zwei Gestalten *ähnlich* (liefern sie theilweise gleiche Raumempfindungen), so enthalten auch die zugehörigen Nervenprocesse theilweise gleiche Bestandtheile. Haben zwei verschiedene Melodien gleichen Rhythmus, so besteht neben den verschiedenen Tonempfindungen in beiden Fällen eine gleiche Zeitempfindung mit gleichen zugehörigen Processen. Sind zwei Melodien in verschiedener Tonlage gleich, so haben die Tonempfindungen und ihre

physikalischen Bedingungen trotz der ungleichen Tonhöhe *gleiche* Bestandtheile. (1886, S.28f.)³

Eben so wie wir z.B. zwei Rotempfindungen als Empfindungen derselben *Farbe* erkennen, so erkennen wir auch zwei Gestalt- oder Raumempfindungen als Empfindungen derselben Gestalt. Damit soll die Möglichkeit erklärt werden, daß wir unterschiedliche Komplexe in der Wahrnehmung identifizieren. Daher auch, wie man meinen könnte, die Redeweise, der zufolge es solche wahrgenommenen Komplexe *gibt*. Für Mach natürlich gibt es solche Gegenstände nicht in Wirklichkeit. Ehrenfels dagegen will dem treu bleiben, was in der Wahrnehmung von Komplexen tatsächlich gegeben ist. Wenn wir eine Melodie oder eine Gestalt oder einen Rhythmus wahrnehmen, dann, meint er, gibt es *etwas*, das wahrgenommen wird, das sich nicht zugunsten vom wahrgenommenen Einfachen eliminieren läßt. Dieses Etwas — die Gestaltqualität — wird durch komplexe Zusammenhänge von psychischen Akten (der Wahrnehmung, Erinnerung, Phantasie) vorgestellt. Und Gestaltqualitäten, nach Ehrenfels, können an sich selbst erkannt werden, wobei dieses Erkennen nicht nur etwa in der Wiederholung gewisser charakteristischer Muskelempfindungen besteht.

Auch Ehrenfels macht Gebrauch von einem Begriff der nicht-kausalen Abhängigkeit. Nach ihm sind es aber die Gestaltqualitäten selbst, gewisse komplexe Gegenstände höherer Ordnung (in der später von Meinong eingeführten Terminologie), die von sinnlichen Daten niedrigerer Ordnung abhängig sein sollen.

Mach und Ehrenfels teilen also die Ansicht, daß die Gestaltqualität bzw. Muskelempfindung nicht existieren kann, wenn ihre Grundlage nicht existiert. Die ersteren sind von den letzteren in irgendeiner Weise abhängig. Wie ist es aber hinsichtlich der Umkehrung dieser Beziehung? Kann eine Grundlage existieren, ohne die dazugehörige

3. Machs Gebrauch des Wortes 'gleich' ist hier doppeldeutig. Meint er 'qualitativ gleich' (ähnlich), oder 'numerisch identisch' (ein und derselbe)? Es gibt eine ähnliche Doppeldeutigkeit in den Schriften Ehrenfels'. Statt einer ausführlichen Behandlung dieser Doppeldeutigkeit werden wir hier folgende Stipulation machen. Eine Machsche Muskelempfindung — wie auch eine Gestaltqualität — ist *real* und *individuell*, sie ist eine bestimmte räumlich-zeitliche Entität. Dabei übersehen wir nicht, daß wenigstens bei Ehrenfels oft die Behauptung durchschimmert, daß Gestaltqualitäten *ideal* sind und vielleicht Universalien oder Spezies ('Qualitäten') ähneln.

Gestaltqualität? Hier ist es wichtig, daß, für beide Philosophen, keine besondere Anstrengung notwendig ist, um das Erkennen von Gestaltqualitäten bzw. charakteristischen Muskelempfindungen zu gewährleisten. Dieses Erkennen kommt sozusagen von allein zustande:

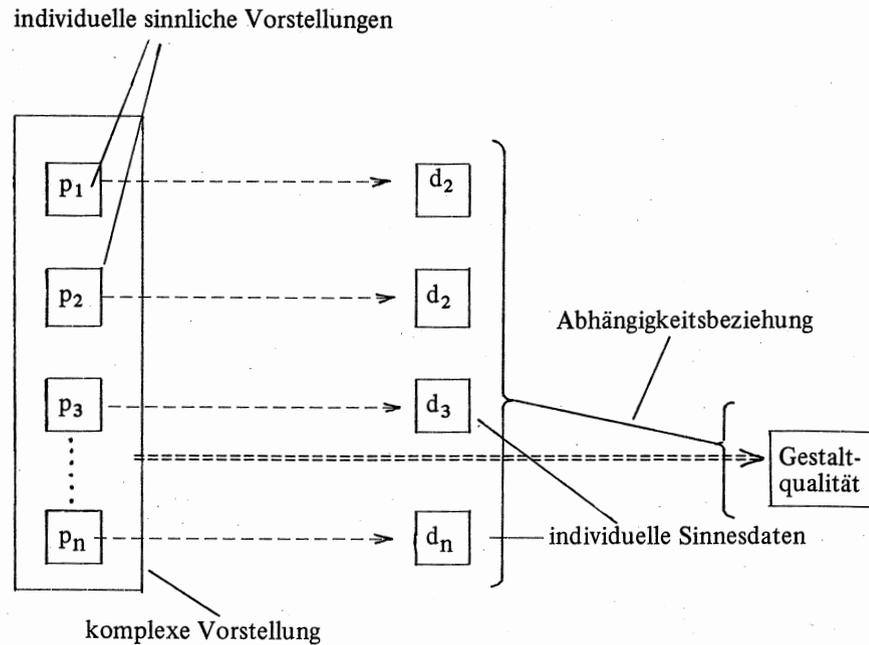
Wo und wann immer sich im Bewußtsein ein Komplex zusammenfindet, welcher die Grundlage für eine Gestaltqualität abgeben kann, ist dieselbe *co ipso* und ohne unser Zutun im Bewußtsein mitgegeben. (Ehrenfels, 1890, S.38)

Denn die *Anstrengung*, 'welche die Auffassung einer Gestalt, einer Melodie bei schon vorhandener Grundlage zu erfordern scheint,' verwenden wir, nach Ehrenfels, 'auf die Ergänzung jener Grundlage selbst':

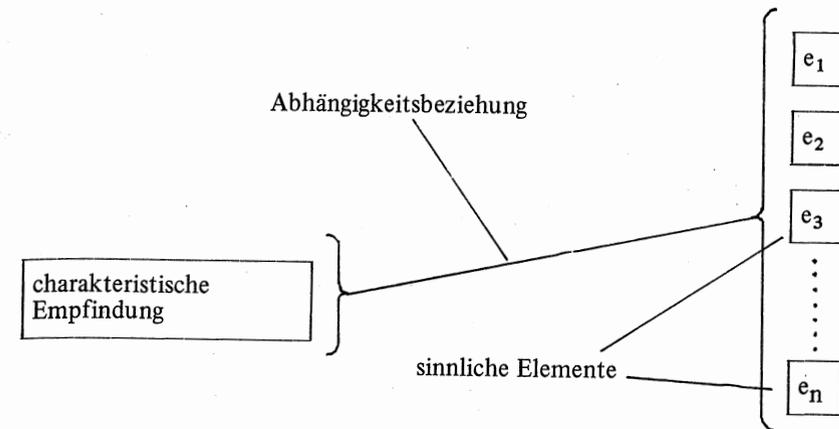
Bei der Betrachtung eines Bildes ist dies vielleicht am auffälligsten. Was nämlich hier durch die Empfindung gegeben wird, ist keineswegs jene Vorstellung des Gesichtssinnes, welche der Maler durch das Bild zu vermitteln suchte, sondern nur ein ärmliches Skelett, um welches sich jene durch Phantasietätigkeit erst heranbilden muß. Die relativ geringen Unterschiede in Licht und Farbe sowie die perspektivischen Verkürzung in der Bildfläche als Assoziationszeichen für die Verwirklichung einer dritten Dimension und voller Leuchtkraft in der Vorstellung zu verwenden, erfordert eine bedeutende Kraftleistung. (a.a.O., S.38f.)

Ehrenfels' Argument beruht auf der Einsicht, daß das Festhalten der nur indirekt gesehenen Teile eines Ganzen einer Anstrengung bedarf. Wer aber 'die Grundlage einer Gestaltqualität auf solche Art im Bewußtsein ausgebildet' hat, ist nicht genötigt, diese durch einen weiteren psychischen Akt, durch weiteren psychischen Arbeit, zu ergänzen (vgl. hierzu Höfler, 1895). Denn diese Qualität ist '*von selbst mitgegeben*' (S.39). Die Grundlage ist also von der Gestaltqualität abhängig, denn die erstere kann nicht existieren ohne das quasi automatische Auftreten der letzteren. Hierin sind Ehrenfels und Mach einer Meinung. Wegen einer eigenen ganz spezifischen Theorie der Abhängigkeit muß Mach eine 2-seitige Abhängigkeitsbeziehung zwischen charakteristischer Empfindung und Empfindungsgrundlage annehmen. Ehrenfels, als Brentanoschüler der ersten Generation, kannte eine subtilere Theorie der Abhängigkeit, die Brentano in seinen Vorträgen über deskriptive Psychologie dargelegt hatte (vgl. jetzt Brentano, 1982). Beide Theorien werden wir im Folgenden zu behandeln versuchen.

Ehrenfels' Darstellung läßt sich in einem Diagramm so zusammenfassen:



Machs Theorie ist ein fast perfektes Spiegelbild dieser Darstellung, obwohl aufgrund seiner Elementenlehre p_i, d_i nicht, wie in der Akt-Inhalt-Psychologie der Brentanisten, als abgesonderte Entitäten aufgefaßt werden können. Empfindungen und sinnliche Daten werden vielmehr zu einem einzigen Element zusammengefaßt. Den Ehrenfelschen Gestaltqualitäten entsprechen bei Mach die zusätzlichen Elemente, d.h. die relevanten charakteristischen Muskelempfindungen selbst.



Es gibt auffallende Unterschiede zwischen diesen beiden Diagrammen, vor allem solche, die Machs Elemententheorie entstammen. In diesem Aufsatz interessiert uns jedoch das Gemeinsame: die eigenartigen Beziehungen nicht-kausaler Abhängigkeit. Denn unterschiedliche Konzeptionen von nicht-kausaler Abhängigkeit bilden einen wesentlichen Bestandteil sowohl der Machschen Psychologie (und seiner Wissenschaftstheorie im allgemeinen) als auch der Philosophie Ehrenfels' und anderer Denker in der Tradition von Brentano. Wenn unsere Argumente richtig sind, sind es auch die früheren Brentanisten gewesen, die die Mängel der Machschen Auffassung der Abhängigkeit offengelegt haben. Und weil Machs Auffassung und eng verwandte Auffassungen eine fast nie in Frage gestellte Voraussetzung fast aller nachfolgenden Wissenschaftstheorien bilden, ist die Wichtigkeit dieses Verdienstes kaum zu unterschätzen.

§5. Machs Wissenschaftstheorie

Mach ist ohne Zweifel einer der wenigen, der die philosophische Klärung mit Wissenschaftsgeschichte sowie mit originären Leistungen auf dem Gebiet der verschiedensten Wissenschaften zu kombinieren wußte. Er steht am Anfang jener Strömung in der Geschichte der österreichischen Philosophie, die ihren Höhepunkt im logischen Positivismus des Wiener Kreises erreichen sollte. Sein Denken, wie wir sehen werden, hat aber einen ebenso wichtigen phänomenologischen Aspekt. (Vgl. z.B. Lübke, 1972.) Alle Ar-

gumente Machs, wie auch immer sie einzuordnen sind, werden rigoros einem einzigen Zweck untergeordnet: dem der Akkumulation unserer Erkenntnisse. (Feyerabend, 1980, S.262-68.) Er war durchaus bereit, auf Bezeichnungen wie "Physiker" oder "Philosoph" zu verzichten, wenn dies jenem Zweck dienen würde. (Vgl. z.B. 1910, S.11.) Und wie die Brentanisten, unterscheidet er sich also von jenen Philosophen und Wissenschaftlern, die allzu leicht bereit sind, Forderungen an die Wissenschaft zu stellen, die aus Vorurteilen, z.B. bezüglich abstrakter Rationalitätskriterien, abgeleitet sind, und dann den lebendigen Forschungstraditionen aufgezwungen werden.

Er teilt mit Ehrenfels und anderen in der Brentano-Tradition, und vor allem mit Husserl, die Überzeugung, daß jede Art von Forschung die *Ursprünge* unserer Ideen ständig vor Augen haben muß. Im Jahre 1897 schrieb zum Beispiel Husserl:

Eine fruchtbare Theorie der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung kann meiner Überzeugung nach nur eine Theorie 'von unten' sein, erwachsen aus der Arbeit an der Naturwissenschaft selbst. (1979, S.147)

Husserl wirft hier der in Rickerts Arbeit *Zur Theorie der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung* dargestellten Theorie vor, daß sie sich

sosehr in allgemeinen Konstruktionen [bewegt], sosehr Theorie "von oben" [ist], daß sich in der ganzen Abhandlung kein einziges Beispiel findet und auch keines vermißt wird. (a.a.O.)

Bei Mach haben wissenschaftliche Begriffe ihre Ursprünge in Begriffen, die unmittelbar aus der Erfahrung abgeleitet sind, und wie die Phänomenologen war Mach bereit, die Rolle der Introspektion in den Wissenschaften anzuerkennen — und zwar für alle Wissenschaften. Die Wärmelehre hat z.B. ihre Quelle im Begriff der empfundenen Wärme. Dasselbe gilt für die Tonlehre und den Schallbegriff, sowie auch für den Begriff der Frequenz, z.B. in der Akustik, und für den Kraftbegriff und den der Intensität der Beleuchtung.

Machs berühmte Begriffsanalysen hinsichtlich der ontologischen Festlegungen von Wissenschaftlern bezüglich Raum und Zeit weisen zwei Wesenszüge auf. *Erstens* wird alles begrifflich Überflüssige — das sich nicht direkt auf sinnliche Erfahrung bezieht — jene Räder, die sich drehen, ohne daß sich sonst etwas dreht, schlechthin ausgeschaltet. *Zweitens* gelangt er schrittweise zu gewissen minimalen — nämlich eindeutigen und genauen — theoretischen Bestandteilen,

wie die ursprünglichen Begriffe, die oben erwähnt wurden.

Die Äußerungen [der] Ökonomie sehe ich deutlich in der allmählichen Zurückführung der statischen Gesetze der Maschinen auf ein *einziges*, das der virtuellen Verschiebung oder des Verschwindens der Arbeit, in dem Ersatz der Keplerschen Gesetze durch das *einzig* Newtonsche..., in der Verminderung, Vereinfachung und Klärung der Begriffe der Dynamik. Deutlich sehe ich die biologisch-ökonomische Gedanken-anpassung, die nach dem Prinzip der Kontinuität (Permanenz) und der der zureichenden Bestimmtheit vorgeht, den Begriff 'Wärme' in die beiden Begriffe 'Temperatur' und 'Wärmemenge' spalten, sehe wie dann der Begriff 'Wärmemenge' zur 'latenten Wärme', zu den Begriffen 'Energie' und 'Entropie' führt. (1910, S.6.)

Immer wieder betont Mach, daß man die Wissenschaften als eine kontinuierliche Anpassung — das Darwinsche Echo ist hier nicht zufällig — zwischen Gedanken und Tatsachen, sowie zwischen Gedanken untereinander aufzufassen habe. (Vgl. z.B. 1896, S.453f, 1917, S.449ff.) Wie er in der *Analyse der Empfindungen* bemerkt, ist der Zweck dieser kontinuierlichen Anpassung nicht mehr und nicht weniger als der der *Eindeutigkeit*. Wo in Philosophie und Wissenschaft die empirischen Grundlagen ihrer Begriffe überschritten werden, ist das Ergebnis immer das Fehlen von Eindeutigkeit.

Schließlich teilte Mach mit den Brentanisten auch die Überzeugung, daß die Beschreibung *voraussetzungslos* sein müsse. Machs Einstellung wird sehr gut in Wittgensteins berühmter Bemerkung beschrieben, wonach die Psychologie aus Begriffsverwirrung und Experiment bestehe (1953 II xiv). Die begrifflichen Verwirrungen, gegen welche Mach seine Polemiken gerichtet hat, waren seiner Meinung zufolge ausschließlich das Ergebnis der Verwendung von Begriffen — wie z.B. jener der absoluten Zeit, der Kausalität, des absoluten Raums, des Inneren und des Äußeren — denen jegliche Grundlage in Erfahrung und Experiment fehlte. Ein frappierendes Beispiel in diesem Zusammenhang liefert Machs Diskussion "vorgedachter Meinungen" in der Wahrnehmungspsychologie, Meinungen, die die Folgen einer vorschnellen Übertragung physikalischer Ideen auf den Bereich des Sehens sind und das Fehlen jedes Versuches, das Sehen selbst zu untersuchen, darstellen. (1903, Kap.II.)

Husserl hat den historischen Punkt genau erfaßt, nämlich in seinen Bemerkungen über den Gebrauch der phänomenologischen Methode vor der Jahrhundertwende durch gewisse Psychologen und Naturwissenschaftler:

Der Sinn dieser Methode lag bei Männern wie Mach und Hering in einer Reaktion gegen die in "exakten" Naturwissenschaften drohende Bodenlosigkeit des Theoretisierens; es war die Reaktion gegen ein Theoretisieren in anschauungsfernen Begriffsbildungen und mathematischen Spekulationen, bei dem eine einsichtige Klarheit in den rechtmäßigen Sinn und die Leistung der Theorien nicht zustandekam. (1962, S.302)

§6. Mach und die Brentano-Tradition

Mach wollte Beschreibungen statt Erklärungen; er wollte begriffliche Konstruktionen durch den Rekurs auf sinnliche Erfahrung ersetzen. Wir finden bekanntlich auch bei den Brentanisten eine Betonung der Notwendigkeit, eine streng wissenschaftliche Psychologie systematisch aufzubauen, und zwar auf Grund einer vorurteilslosen Beschreibung der reinen inneren Erfahrung.

Das Programm der deskriptiven — im Gegensatz zur genetischen — Psychologie war allen unmittelbaren Schülern Brentanos gemeinsam. Eine beeindruckende Formulierung desselben gab Brentano: eine Kombinatorik der grundlegenden psychischen Bestandteile sollte die psychischen Phänomene genauso ergeben wie die Buchstaben die Wörter. Die strenge Gültigkeit der Sätze einer solchen Kombinatorik unterscheidet sich von der empirischen bzw. induktiven Gültigkeit der Gesetze der Sukzession und des Verschwindens und Auftretens von psychischen Erscheinungen. Wir sahen oben (§2), welche Schwierigkeiten die zeitlich ausgedehnten Gestalten für Machs Theorie bereiten. Erst bei Ehrenfels und bei Husserl wird die Ansicht vertreten, daß die kombinatorische Behandlung sich nicht nur auf gleichzeitige Bestandteile beschränken muß, sondern auch für gewisse nicht-empirische, 'diachronische' Zusammenhänge Gültigkeit besitzt.⁴ Husserls III. *logische Untersuchung* entwickelt diese Kombinatorik als eine formale Ontologie von den Abhängigkeitsbeziehungen zwischen gleichzeitigen und nichtgleichzeitigen Gliedern eines Ganzen, eine Ontologie die gewissermaßen die diesbezüglichen Einsichten Brentanos, Stumpfs, Meinongs und Ehrenfels' vereinheitlichte (vgl. Smith, hrsg., 1982).

4. Es wäre im allgemeineren interessant, die Parallelen zwischen Brentanos Gegenüberstellung von deskriptiver und genetischer Psychologie und jener zwischen Synchronie und Diachronie bei de Saussure weiterzuentwickeln.

Eine Diskrepanz zwischen dem Programm der Brentanisten und jenem Machs ist also, daß bei Mach keinerlei Unterscheidung zwischen genetischer und deskriptiver Psychologie zu finden ist. Beiden Ansätzen gemeinsam ist jedoch die Idee einer Kombinatorik der Elemente und des Begriffs der damit zusammenhängenden nichtkausalen Abhängigkeit. Freilich werden diese in den Fassungen Machs und der Brentanisten unterschiedlich verwendet. Das Gemeinsame und das Unterschiedliche zeigt sich am klarsten in den jeweiligen Revisionen des traditionellen Substanzbegriffes (siehe §10 unten).

Machs Ansichten darüber, wie die Elemente sich zueinander verhalten oder miteinander verbunden sind, sind aber sowohl von seinen Kritikern als auch von seinen Interpreten weitgehend vernachlässigt worden. Bisher stand die Frage nach dem Wesen der Machschen Elemente im Vordergrund. Deshalb die vielen — fast reflexartigen — Widerlegungen seines sogenannten Phänomenalismus, neutralen Monismus, usw. Es ist auch dieser Zug seines Denkens gewesen, der Einfluß auf den sogenannten Wiener Kreis hatte. Die Frage nach den *Verbindungen*, nach den *Relationen* zwischen den Elementen ist jedoch nicht weniger wichtig als die nach dem Wesen der Relata: vor allem deshalb, weil viele von Machs bedeutendsten Einsichten und Argumenten — z.B. auf dem Gebiet der Wahrnehmung von Komplexen — Teile des allgemeinen Projektes einer Theorie der Verbindungen zwischen Elementen sind.⁵

Machs Theorie der Verbindungen ist, wie wir zeigen werden, letzten Endes inadäquat. Nichtsdestoweniger war Mach der erste, der das Problem einer solchen Theorie bewußt zu formulieren verstand — und zwar unter ausdrücklicher Vermeidung des Kausalitätsbegriffes. Wie Gustav Bergmann betont, gehört Mach mit Meinong — hier hätten alle Erben Brentanos erwähnt werden können — zur ersten Gruppe von Philosophen, die 'die introspektive Irreduzibilität gewisser relationaler Charaktere' erkannten (1950, S.7).

5. Die Vernachlässigung dieser Machschen Entdeckung ist insbesondere durch den Erfolg der Machschen Ansichten über die richtige Darstellungsweise solcher Verbindungen durch funktionelle Gleichungen begünstigt worden (siehe weiter unten).

§7. Mach über Variation

Machs Verständnis des Wesens der Verbindung hängt eng zusammen mit seinem Verständnis des Begriffes der Variation. Nur wenn man diesen letzteren Zusammenhang begreift, wird die Breite der Machschen Theorie deutlich.

Lange vor Mach galt es als Gemeinplatz, daß die Wissenschaften dadurch fortschreiten, daß sie konstante Zusammenhänge und Beständigkeiten in einer veränderlichen Welt identifizieren und herausheben. Durch Mach — hier höchstwahrscheinlich unter den starken Einfluß J. St. Mills (vgl. Simons, MS) — erfuhr diese Einsicht eine bahnbrechende Modifikation, die, trotz Machs ausdrücklicher Betonung ihrer Wichtigkeit, fast immer übersehen worden ist. Der einfache Gegensatz zwischen dem Konstanten (dem Beständigen) und dem Variablen wird durch einen Begriff der *kontinuierlichen Variation* ersetzt. Gegenstand von Machs Untersuchungen ist immer der kontinuierliche, stetige Übergang von einer Mannigfaltigkeit geordneter Elementenverbindungen zu einer anderen solchen Menge. Seine schlichte und originelle Idee war, daß alle Verbindungen zwischen Elementen — und daher auch jegliche Beständigkeit — im Sinne einer solchen kontinuierlichen Variation zu verstehen sind. Als Ausgangspunkt nimmt die Wissenschaft, laut Mach, die in der Erfahrung gegebenen Ordnungen der Erscheinungen und versucht diesen geeignete numerische Werte zuzuordnen, sodaß diese die Dimensionen der Variabilität der Erscheinungen widerspiegeln.

Die Methode der Veränderung führt uns gleichartige Fälle von Tatsachen vor, welche teilweise gemeinschaftliche, teilweise verschiedene Bestandteile enthalten. Nur bei der Vergleichung verschiedener Fälle der Lichtbrechung mit wechselnden Einfallswinkeln kann das Gemeinsame, die Konstanz des Brechungsexponenten hervortreten, und nur bei Vergleichung der Brechung verschiedener Farben kann auch der Unterschied, die Ungleichheit der Brechungsexponenten die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Die durch die Veränderung bedingte Vergleichung leitet die Aufmerksamkeit zu den höchsten Abstraktionen und zu den feinsten Distinktionen zugleich. (1903a, S.258).

Daher rührt die Auffassung des wissenschaftlichen Gesetzes als einer funktionellen bzw. tabellarischen Beschreibung von kontinuierlichen Übergängen. Da niemals die Gesamtheit des sich verändernden — des *In-Flux-Stehenden* — durch eine funktionelle Darstellung oder

Gleichung ausgeschöpft werden kann, trifft der Wissenschaftler eine Auswahl von einem bestimmten Standpunkt aus. Wissenschaftliche Theorien stellen die Zusammenhänge zwischen funktionellen Beschreibungen dar. Solche Theorien sind die anpassungsfähigsten Ergebnisse der ordnenden Tätigkeit der Wissenschaftler.

Machs These über die kontinuierliche Variation kann auf mindestens fünf verschiedenen Ebenen verstanden werden:

(i) Sie ist zuerst eine These über die Art und Weise, wie die Sachen selbst (die Elemente) sich zueinander verhalten. (Die Welt ist die Totalität der Elemente.)

(ii) Sie ist eine These über die Art und Weise, wie innerhalb dieser Totalität die Wissenschaften tatsächlich vorgehen und sich entwickeln, eine These, die die ökonomische, ordnende Tätigkeit der Wissenschaftler betrifft.

(iii) Sie ist eine These über die Art und Weise, wie die Wissenschaften vorgehen *sollen*: je adäquater unser Verständnis und unsere Verwendung des Begriffes der kontinuierlichen Variation, desto ökonomischer und effektiver wäre die Wissenschaft.

(iv) Sie ist viertens eine These, die die Kontinuität der Übergänge zwischen der alltäglichen Erfahrung und den Konstruktionen wissenschaftlicher Theorien betrifft.

(v) Schließlich ist sie eine These, die das Wechselspiel zwischen sinnlicher Erfahrung — die, Mach zufolge, die einzige wahre Wirklichkeit ist — und den indirekten Zutaten und Hilfsmitteln wissenschaftlicher Theorien betrifft.

Es gibt allerdings einen anderen Zug des Machschen Denkens, der dafür verantwortlich ist, daß diese Ideen über kontinuierliche Variation kaum richtig verstanden worden sind.

Machs funktionelle Gleichungen schließen überhaupt keinen Bezug auf *extrinsische* Begriffe wie jenen der Kausalität ein. Die Gegenstände der Untersuchung werden vielmehr implizit definiert, indem der Wissenschaftler seine Gleichungen formuliert, und insbesondere durch die Wahl der Variablen, die er trifft. In dieser Hinsicht kann man mit Recht von Mach behaupten, daß er gewisse Aspekte der konventionalistischen und operationalistischen Wissenschaftstheorien antizipiert. Mach war aber nicht bloß Konventionalist: die ordnende Tätigkeit der Wissenschaftler — ihr Streben danach, die funktionellen Gleichungen ökonomisch zu ordnen — hat

als ihr unentbehrliches Korrelat die geordneten Übergänge, die die Elemente und deren Verbindungen selbst aufweisen. Für Mach ging die Entdeckung der ontologischen Dimension der Verbindungen Hand in Hand mit der Entdeckung, daß diese Verbindungen variiert werden können.

§8. Mach über Abhängigkeit

Wir sind jetzt imstande, eine erste vorläufige Formulierung von Machs Darstellung der Relation der Abhängigkeit anzubieten: zwei Variable (variable Quantitäten) stehen in einer Verbindung der Abhängigkeit miteinander, wenn einer Variation auf der einen Seite eine Variation auf der anderen Seite gleichsam isomorph zugeordnet ist. Eine Erscheinung ist von einer anderen genau dann abhängig, wenn die beiden miteinander regelmäßig ko-variiieren. Widerspiegeln die tabellarischen Beschreibungen solche beständigen Kovariationen, so haben wir Abhängigkeit unter den dargestellten Erscheinungen. Abhängigkeitsbeziehungen werden kanonisch durch funktionelle Gleichungen ausgedrückt. Unabhängigkeit dagegen ist immer genau dann vorhanden, wenn keine regelmäßige Kovariation vorhanden ist.⁶

Der Notwendigkeitsbegriff und auch der Begriff der sogenannten kausalen Abhängigkeit werden in Machs Theorie hierbei aus der Wissenschaft völlig ausgeschlossen. Sogar der Gegensatz zwischen dem Notwendigen und dem Kontingenten wird mit Hilfe der Auffassung von der kontinuierlichen Variation aufgelöst. Wie schon bemerkt, betonte Mach, daß solche Abhängigkeit, oder Beständigkeit-der-Kovariation, immer bedingt ist von der Perspektive, die der Wissenschaftler einnimmt. (Vgl. z.B. 1903, S.256; Musil, S.109.) Der Wissenschaftler hebt gewisse spezifische Relata hervor — sei es aus Gründen der Analogie, Gewohnheit, usw. — und läßt, indem er die Reichweite seiner Überlegungen einschränkt, andere Relata außer acht. So z.B.:

Die Gleichung $pV/T = \text{konst.}$, gilt für einen gasförmigen Körper von

6. Wir beobachten, schreibt Mach, 1. *einfache* Beständigkeiten einzelner Elemente, 2. Beständigkeiten *gleichzeitiger* und *gleichräumlicher* Verbindungen dieser Elemente, und 3. *allgemeinere* Beständigkeiten der Verbindung dieser Elemente. (1917, S.275; vgl. Schulzki, p.157).

unveränderlicher Masse, für welchen [Druck, Volumen, Temperatur] für alle Teile dieselben Werte haben, und nur bei hinreichender Entfernung von den Bedingungen der Verflüssigung. (1917, S.453f.)⁷

Die Hauptthese unseres Aufsatzes lautet nun dahingehend, daß diese Theorie inadäquat ist. Diese These werden wir anhand der spezifischen Probleme, die mit unserem Wahrnehmen von Komplexen verbunden sind, zu beweisen versuchen. Zuerst müssen wir allerdings zu jener Auffassung der Abhängigkeit zurückkehren, welche von Brentanos Nachfolgern entwickelt wurde.

§9. Variation und Abhängigkeit in der Brentano-Tradition

Die Schriften der Brentanoschüler, die sich mit Variation und Abhängigkeit beschäftigen, befassen sich hauptsächlich nicht mit der quantitativen, sondern vielmehr mit der qualitativen Variation. Ihr Gebrauch des Begriffes beschränkt sich nicht auf solche Erscheinungen, die innerhalb des Bereiches der numerischen Wissenschaften liegen.

Die beiden Begriffe der Abhängigkeit und Variation stehen explizit im Zentrum von Carl Stumpfs Schrift *Über den psychologischen Ursprung der Raumvorstellung* von 1874, welche — genau wie Machs Arbeit von 1865 — jene Probleme behandelt, die mit unserer Wahrnehmung räumlicher Gestalten verbunden sind.

Alle Farbvorstellungen — in Stumpfs Terminologie: alle Farbinhalte — sind mit Vorstellungen räumlicher Ausdehnung verbunden (welche letztere wir, mit Stumpf, 'Ausdehnungsinhalte' nennen könnten). Was für ein Verhältnis ist die Verbindung zwischen Farbinhalten und Ausdehnungsinhalten? Dieses Verhältnis kann, laut Stumpf, nicht bloß eine zwar regelmäßige aber immerhin kontingente Assoziation sein — wie z.B. die regelmäßige Verbindung von 'Goethe' und 'Schiller' im Kopf des deutschen Schulkindes. Denn so sehr wir Farbinhalte und Ausdehnungsinhalte in unserer Vorstellung oder in der tatsächlichen Erfahrung nach allen möglichen Dimensionen variieren, wir entdecken immer, daß es unmöglich ist, die beiden auseinander zu halten. Ihre Verbindung ist, Stumpf

7. Über das Beispiel des ideellen Gases und andere Beispiele 2-, 3- oder n-dimensionaler Mannigfaltigkeiten siehe Weyl, 1923, sowie auch Stumpf, 1939/40, § 26.3, Lewin, 1927.

zufolge, eine *notwendige*. Bei Stumpf — im Gegensatz zu Mach in seinem Aufsatz aus dem Jahre 1865 — wird aber angegeben, worin eine solche notwendige Verbindung besteht. Farbinhalte und Ausdehnungsinhalte sind so beschaffen, daß sie *notwendigerweise* nicht voneinander getrennt auftreten können. Es ergibt sich also, daß es irreführend ist, sie überhaupt als verschiedene Inhalte aufzufassen. Beide sind vielmehr etwas intrinsisch Partielles oder Unvollständiges, etwas, das Stumpf einen *Teilinhalt* nennt. Jeder solche Teilinhalt kann nur insofern existieren, als er von einem komplementären Teilinhalt ergänzt wird.

Solche Teilinhalte — den distinktiven Merkmalen in der Phonologie vergleichbar — sind, so könnte man sagen, subatomare Einheiten der Erfahrung. Ihre Anerkennung bedeutet einen Bruch mit der atomistischen Psychologie, der nicht weniger grundlegend ist als das Ehrenfels'sche Anerkennen psychologischer Komplexe *sui generis*. Was diese zwei Entdeckungen verbindet, ist das neue Verständnis der ontologischen Abhängigkeitsbeziehung.

Die gegenseitige Beziehung der notwendigen Verbindung zwischen Farbinhalt und Ausdehnungsinhalt wird von Stumpf ein Abhängigkeitsverhältnis genannt. Abhängigkeitsverhältnisse zwischen diesen beiden Arten von Teilinhalten werden durch die Methode der systematischen Variation entdeckt — und dieselbe Methode der Variation wird von Stumpf auch in bezug auf andere Arten psychischer Inhalte angewandt, um ganze Familien von anderen Arten der Teilinhalte und von zwei- oder n-seitigen Verhältnissen zwischen ihnen herauszuarbeiten. Die Arbeit Husserls setzt den Stumpfschen Ansatz unmittelbar fort, wobei Stumpfs Methode der systematischen Variation so erweitert wird, daß sie grundsätzlich auch außerhalb der rein psychologischen Sphäre angewandt werden kann. Husserl und seine Nachfolger waren dann in der Lage, ganze Hierarchien von Abhängigkeitsverhältnissen und von anderen verwandten Verhältnissen zu beschreiben, und dies in höchst disparaten Dimensionen der Wirklichkeit.

§10. Der Substanzbegriff

Aufgrund ihrer Behandlung der Variation und der Abhängigkeit gelangen sowohl Mach als auch die Brentanisten zu neuen und bemerkenswerten Auffassungen des traditionellen Substanzbegriffes. Es gibt, laut Mach, 'nur *eine* Art der Beständigkeit, die alle vorkom-

menden Fälle von Beständigkeit umfaßt, die *Beständigkeit der Verbindung*' (1886, S.157). 'Die Beständigkeit der *Verbindung* der Reaktion aber, welche die physikalischen Sätze darlegen, sind die *höchste Substantialität*, welche die Forschung bisher enthüllen konnte...' (1917, S.136). Substanzen, Körper sind also

nichts weiter als *Bündel gesetzmäßig zusammenhängender Reaktionen*. Dasselbe gilt von *Vorgängen* jeder Art, die wir unserem Übersichtsbedürfnis entsprechend klassifizieren und benennen. Ob es sich um Wasserwellen handelt, die wir mit dem Auge und mit dem Tastsinn verfolgen, oder um Schallwellen in der Luft, die wir nur hören und nur künstlich sichtbar machen können, oder um einen elektrischen Strom, der überhaupt fast nur in künstlich herbeigeführten Reaktionen zu verfolgen ist, immer ist der gesetzmäßige *Zusammenhang* der Reaktionen, und dieser *allein*, das Beständige. Dies ist der *kritisch geläuterte Substanzbegriff*, welcher wissenschaftlich an die Stelle des vulgären zu treten hat. (Mach, Notizbuch v. April 1882; vgl. Dingler, S. 106, Schulzki, S.88.)

Nach Stumpf, Husserl und Meinong *ist* eine Substanz ein Ganzes, das aus Teilen besteht, die in Abhängigkeitsbeziehungen zueinander stehen und mit konstanten und variablen Dimensionen ausgestattet sind. Nach dem frühen Meinong ist

das Wesen der Substanz oder des Dinges darin zu suchen, daß es eben den Komplex der gegenseitig sozusagen aufeinander angewiesenen Eigenschaften darstelle. (Meinong, 1906, S.27)

Stumpf schreibt in seiner *Erkenntnistheorie*, daß Substanz eine Einheit gegenseitig abhängiger Teile sei, wovon jeder seine eigene Dimension der Variation besitzt (1939/40, §3.7). In seiner "Autobiographie" faßt er das Ergebnis vieler seiner Untersuchungen zusammen:

In dem Verhältnis zwischen Farbe und Ausdehnung glaubte ich (und glaube ich noch) ein sinnenfälliges Beispiel oder Analogon des Verhältnisses zu sehen, wie es die Metaphysik zwischen den Eigenschaften einer Substanz annimmt. (1924, S.8)

Wir hoffen diesen allzu flüchtigen Vergleich zwischen den Machschen und den Brentanoschen Konzeptionen der Substanzen in einer anderen Schrift ausführlicher fortsetzen zu können.

§11. Das Problem der einseitigen Abhängigkeit

Wir haben schon erwähnt, daß Husserl die Methode der Variation über den Bereich des Psychischen hinaus angewandt hat. Bei Husserl

finden wir nicht nur eine Behandlung der zwei- oder n-seitigen, d.h. der gegenseitigen Abhängigkeitsbeziehungen, die Mach, Ehrenfels und Stumpf beschäftigt hatten, sondern auch der einseitigen Abhängigkeit. Husserl war vielleicht der erste, der die Beziehung der einseitigen Abhängigkeit (die man bei Brentano findet) und die der zwei- oder n-seitigen Abhängigkeit (die bei Mach, Ehrenfels und Stumpf zu finden ist) als zu einer *allgemeinen Theorie der Abhängigkeitsbeziehungen* gehörige Beziehungen behandelt.⁸

Mach hatte, wie wir gesehen haben, nur *einen* Begriff von zwei oder n-seitiger Abhängigkeit, und es ist eine weitere Schwäche seiner Theorie, daß selbst diese nur negativ charakterisiert werden kann durch Rekurs auf den Begriff der gegenseitigen Abhängigkeit der linken und der rechten Hälfte einer funktionellen Gleichung.

Ehrenfels fiel das Verdienst zu, Machs Begriff der funktionellen Abhängigkeit durch den Begriff der existentiellen Abhängigkeit zwischen psychologischen Phänomene zu ersetzen. Durch den neuen Begriff — den wir vorher nur bei Stumpf finden können — wird nicht nur das Phänomen der reellen Kovariation berücksichtigt, sondern dem qualitativen Strukturbegriff in der Psychologie wird zum ersten Male eine klare positive Bestimmung gegeben.

Die Tragweite des Begriffes der existentiellen Abhängigkeit wird freilich erst klar, wenn dieser mit dem korrelativen Begriff einer existentiellen einseitigen Abhängigkeitsbeziehung verglichen wird.

Ehrenfels, der in "Über Gestaltqualitäten" keinen Gebrauch vom Begriff der einseitigen Abhängigkeit macht, kannte diesen — als Schüler Brentanos — nur allzu gut. Sein Fortschritt bestand ja darin, daß er — mit Stumpf — darüberhinaus zum Begriff der zweiseitigen Abhängigkeit gelangte. Das Phänomen der einseitigen Abhängigkeit wurde von Brentano und vor ihm von Aristoteles in seiner Theorie der individuellen Akzidenzen behandelt. Einfache Beispiele ein-

8. Über Husserls Definitionen und formale Gesetze vgl. die Schriften die in Smith, hrsg., 1982 gesammelt sind. In höchst vereinfachter Form:

a ist 2-seitig abhängig von b genau dann, wenn a und b solcher Art sind, daß notwendigerweise a nicht existieren kann ohne b, und b nicht existieren kann ohne a.

a ist 1-seitig abhängig von b genau dann, wenn a solcher Art ist, daß notwendigerweise a nicht existieren kann ohne b aber nicht umgekehrt.

seitiger Fundierung sind nicht schwer zu finden: die große Gruppe der von Brentano behandelten Beispiele, des Urteilens auf zugrundeliegenden Vorstellungen, der Liebe auf zugrundeliegenden Vorstellungen usw.; in der Physik: Ladung oder Strom auf einen Leiter, magnetische Attraktion auf magnetische Körper; in der alltäglichen Erfahrung: Handlungen auf Handelnden, Ansprüche und Verbindlichkeiten auf juristischer Personen, usw., usw.

Nun kann Mach mit seinem Begriff von Abhängigkeit als einer beständigen Kovariation die Möglichkeit einer solchen einseitigen Abhängigkeit, wie sie Brentano und seinen Schülern geläufig war, nicht akzeptieren. Zwei oder mehr Variable können entweder miteinander simultan variieren, in welchem Falle man es, Mach zufolge, mit einer gegenseitigen Abhängigkeit zu tun hat. Oder aber sie variieren nicht miteinander, wo dann überhaupt von *keiner* Abhängigkeit gesprochen werden kann. Eine dritte Alternative wird sich innerhalb der von Mach — und von fast allen späteren Wissenschaftsphilosophen — vertretenen Kausalitäts- und Ontologiefeindlichen funktionellen Theorie der wissenschaftlichen Gesetze einfach nicht ergeben.

Die Implikationen von Machs ausschließlichem Gebrauch der von ihm fast nur negativ charakterisierten gegenseitigen Abhängigkeit sind sehr weitgehend. Weil er keine Unterscheidung zwischen einseitiger und zwei- oder n-seitiger Abhängigkeit anerkennen konnte, kannte er auch keine Unterscheidung zwischen diesen, wie sie in bestimmten lokalisierten Fällen realisiert sind, und *ganzen Komplexen von Abhängigkeitsverhältnissen*, worin keine Grenzen gezogen werden können. Dies führt ihn dann z.B. bezüglich des Zeitbegriffes zu einer Position, die nur schwerlich unterscheidbar ist von einem Pantheismus à la Spinoza, in dem alles in der Welt voneinander abhängig ist. Diese Position, wonach alles von allem abhängig ist, je nach Perspektive, hat folgenden Nachteil: die Welt ist dann wie eine Nacht, in der alle Kühe schwarz aussehen.

In seiner Darstellung der Machschen Theorie beschreibt Musil diese Position folgendermaßen:

Raum und Zeit [sind] selbst wieder nur Begriffe für einen gewissen Zusammenhang von Erscheinungen ...; die Schwingungen eines Pendels beispielweise gehen dann in der Zeit vor sich, wenn dessen Exkursion von der Lage der Erde abhängt, die Zeitmessung läuft also hier auf eine Winkel- oder Bogenmessung hinaus. Denkt man sich nun den Verlauf verschiedener Tatsachen durch Gleichungen dargestellt, welche die Zeit

enthalten, so kann aus ihnen die Zeit eliminiert (und etwa ein Temperaturüberschuß bei solcher Elimination durch den Fallraum bestimmt) werden; die Erscheinungen stellen sich dann einfach als abhängig voneinander dar; die besondere Betonung von Raum und Zeit ist also überhaupt überflüssig, da Raum- und Zeitbeziehungen wieder nur auf Abhängigkeiten der Erscheinungen hinauslaufen.

Dadurch verweisen die Gleichungen der Physik aber auf einen ganz allgemeinen Zusammenhang. Denn eine Funktion der Zeit sein, heißt dann nur, von bestimmten Raumlagen abhängen, und alle Raumlagen sind Funktionen der Zeit, heißt: für das Weltall hängen alle Raumlagen voneinander ab; da aber die Raumlagen nur an den Zuständen erkannt werden können wir auch sagen, alle Zustände hängen voneinander ab. In unseren Zeitvorstellungen drückt sich also der tiefgehendste und allgemeinste Zusammenhang der Dinge aus, ebenso aber auch in den räumlichen Vorstellungen, denn jede Bewegung eines Körpers K ist eine Beziehung zu anderen Körpern A B C ... und schon, wenn man sagt, ein Körper behalte seine Richtung und Geschwindigkeit im Raume bei, liegt darin eine Anweisung auf Beachtung der ganzen Welt. (Musil, S.72f.)

Diese Zeittheorie bedeutet für Mach aber auch, daß er unmöglich den Begriff der einseitigen Abhängigkeit in sein System einschmuggeln kann, indem er sich auf eine *nicht gleichzeitige Variation*, wobei eine spätere Variation von einer früheren abhängig sein würde, beruft. Mach setzt alle Versuche, Abhängigkeitsbeziehungen transzeitlich einzuführen, mit dem Versuch gleich, den verbannten und unrettbaren Kausalitätsbegriff zu retten. Aber dies bedeutet letzten Endes, daß die drei Dimensionen des Zeitlichen und des Nicht-Zeitlichen, des Möglichen und des Notwendigen, und des Kausalen und des Nicht-Kausalen, innerhalb des Machschen funktionellen Ansatzes geradezu verwechselt werden. Der qualitative Ansatz von Ehrenfels und der anderen Brentanisten konnte diese drei Dimensionen auseinanderhalten.

Musil hebt eine Stelle bei Mach hervor, die klar zeigt, wie wenig Mach zwischen Abhängigkeiten differenzieren kann: Mach erkannte, daß sein Beharren auf einer universalen gegenseitigen Abhängigkeit keineswegs alle rein analytischen Möglichkeiten ausschöpft. Er selbst

erwähnt die Tatsache, daß, wenn zwei physikalischer Größen zusammenhängen, wohl der Änderung der einen eine der anderen entsprechen könne, daß dies aber nicht immer auch umgekehrt der Fall sein müsse. Wertänderungen physikalischer Größen finden unter Umständen nur in einem bestimmten Sinne statt. "Von dem beiden analytischen Möglichkeit ist nur die eine wirklich. Ein metaphysisches Problem brauchen wir

hierin nicht zu sehen", sagt Mach. [1903, S.275] Aber zweifellos liegt in der Tatsache, daß hier nur die eine analytische Möglichkeit wirklich ist, in anderen Fällen aber beide einen physikalischen Sinn haben, etwas, das über die bloß funktionale Abhängigkeit hinausweist. (Musil, S.77f.)

Hier, wie immer, glaubt Mach, daß unter der Annahme, man könne abhängige Variable explizit machen, z.B. jene zwischen Reibung und Wärme, ein System übrig bleiben wird, das vollständig durch funktionelle Gleichungen ausgedrückt werden kann. Damit widerspricht er aber seinem eigenen Grundsatz, wonach das, was in der Erfahrung gegeben wird, buchstäblich genommen werden soll, da die Direkionalität oder Irreversibilität gewisser Abhängigkeitsbeziehungen etwas ist, das gegeben ist. Es ist die fundamentalste Schwäche der Machschen Theorie, daß sie dieser Tatsache nicht gerecht werden konnte.

LITERATUR

- Bergmann, G. 1950 "Logical Positivism" in V. Ferm, Hrsg., *History of Philosophical Systems*, New York: Philosophical Library, 471-82, abgedr. in *The Metaphysics of Logical Positivism*, Madison: University of Wisconsin Press, 1967, 1-16.
- Bradley, J. 1971 *Mach's Philosophy of Science*, London: Athlone Press.
- Brentano, F. 1895 *Meine letzten Wünsche für Österreich*, Stuttgart: Cotta.
- 1925 *Psychologie vom empirischen Standpunkt*, (1. Aufl., 1874), 2. Aufl., mit Einleitung und Anmerkungen von O. Kraus, Leipzig: Meiner; Engl. Übers.: *Psychology from an Empirical Standpoint*, von L.L. McAlister et al., London: Routledge and Kegan Paul, 1973.
- 1982 *Deskriptive Psychologie*, hrsg. von R. M. Chisholm und W. Baumgartner, Hamburg: Meiner.
- Dingler, H. 1924 *Die Grundgedanken der Machschen Philosophie*, Leipzig: Barth.
- Ehrenfels, C. 1890 "Über 'Gestaltqualitäten' ", *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie*, 14, 242-92, abgedr. in Weinhandl, Hrsg., 11-43; Engl. Übers.: "On 'Gestalt qualities' " von B. Smith erscheint in Smith, Hrsg. (in Vorbereitung).
- Feyerabend, P. 1980 *Erkenntnis für freie Menschen*, Frankfurt: Suhrkamp.
- Höfler, A. 1895 "Psychische Arbeit", *Zeitschrift für Psychologie*, 8, 44-103 und 161-230.
- Husserl, E. 1900/01 *Logische Untersuchungen*, 1. Aufl., Halle: Niemeyer; Engl. Übers. der 2. Aufl., *Logical Investigations*, London: Routledge and Kegan Paul, 1970.

- 1962 *Phänomenologische Psychologie*, Den Haag: Nijhoff (Husserliana, Bd. IX).
- 1979 *Aufsätze und Rezensionen 1890-1910*, B. Rang, Hrsg., Haag: Nijhoff (Husserliana, Bd. XXII).
- Lewin, K. 1927 "Gesetz und Experiment in der Psychologie", *Symposion*, 1, 375-421, und abgedr. in Kurt Lewin *Werkausgabe*, Bd.1, hrsg. von A. Metraux, Bern: Huber, Stuttgart: Klett-Cotta, 1981, 279-316.
- Lübbe, H. 1972 "Positivismus und Phänomenologie: Mach und Husserl", in *Bewußtsein in Geschichten: Studien zur Phänomenologie der Subjektivität*, Mach — Husserl — Schapp — Wittgenstein. Freiburg: Alber, 33-62.
- Mach, E. 1872 *Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit*, Prag: J.G. Calve, Engl. Übers.: *History and Root of the Principle of the Conservation of Energy*, von P.B. Jourdain, Chicago: Open Court, 1911.
- 1886 *Beiträge zur Analyse der Empfindungen*, 1. Aufl., Jena: Fischer; Engl. Übers.: *Contributions to the Analysis of Sensations*, von C.M. Williams, Chicago: Open Court, 1897.
- 1896 *Die Prinzipien der Wärmelehre, Historisch-kritisch entwickelt*, 1. Aufl., Leipzig: Barth, (2. Aufl., 1900); Engl. Übers. in Vorbereitung.
- 1903 *Die Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Psychischen zum Physischen*, 4. Aufl., Jena: Fischer, Engl. Übers. der 5. Aufl.: *The Analysis of Sensations*, New York: Dover, 1959.
- 1903a *Populärwissenschaftliche Vorlesungen*, 3. Aufl., Leipzig: Barth.
- 1904 *Die Mechanik in ihrer Entwicklung, historisch-kritisch dargestellt*, 5. Aufl., Leipzig: Brockhaus; Engl. Übers. der 9. Aufl.: *The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of its Development*, von T.J. McCormack, mit einer Einführung von Karl Menger, Chicago: Open Court, 1960.
- 1910 "Die Leitgedanken meiner naturwissenschaftlichen Erkenntnislehre und ihre Aufnahme durch die Zeitgenossen", *Physikalische Zeitschrift*, 11, 1910, 599-606; Engl. Übers.: "The Guiding Principles of my Scientific Theory of Knowledge and its Reception by my Contemporaries", in S. Toulmin, Hrsg., *Physical Reality*, New York: Harper, 1970, 44-53.
- 1910a "Sinnliche Elemente und naturwissenschaftliche Begriffe", *Archiv für Physiologie*, 136, 263-74.
- 1917 *Erkenntnis und Irrtum. Skizzen zur Psychologie der Forschung*, 3. Aufl., Leipzig: Barth; Engl. Übers. der 5. Aufl., *Knowledge and Error*, von P. Foulkes und T.J. McCormack, Dordrecht: Reidel, 1976.
- 1923 "Bemerkungen zur Lehre vom räumlichen Sehen", Erstveröffentlichung in (Fichtes) *Zeitschrift für Philosophie*, 65, 1865, abgedr. in *Populärwissenschaftliche Vorlesungen*, 1. Aufl., Leipzig: Barth; Engl.

- Übers.: "Remarks on the Theory of Spatial Vision" in *Popular-Scientific Lectures*, La Salle: Open Court, 1943, 386-392.
- Meinong, A. 1906 *Über die Erfahrungsgrundlagen unseres Wissens*, Berlin: Springer, abgedr. in Meinong, *Gesamtausgabe*, Bd. V, hrsg. von R. Haller, R. Kindinger, und R.M. Chisholm, Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt, 1973, 367-481.
- 1907 *Über die Stellung der Gegenstandstheorie im System der Wissenschaften*, Leipzig: Voigtländer, abgedr. in Meinong, *Gesamtausgabe*, Bd. V, 197-365.
- 1965 *Philosophenbriefe*, hrsg. von R. Kindinger, Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt.
- Mulligan, K. 1980 *Representation and Ontology in Austro-German Philosophy*, Dissertation, University of Manchester.
- Musil, R. 1908 *Beitrag zur Beurteilung der Lehren Machs*, Berlin: Arnold, repr. Hamburg: Rowohlt, 1980; Engl. Übers.: *On Mach's Theories*, von K. Mulligan mit einer Einführung von G.H. von Wright, München: Philosophia, 1983.
- Riemann, B. 1919 "Über die Hypothesen welche der Geometrie zugrunde liegen", herausgegeben und erläutert von H. Weyl, Berlin: Springer.
- Russell, B. 1907 Rezension von Meinong, 1907, *Mind*, 16, 436-39.
- Schulzki, E. 1980 *Der Mensch als Elementenkomplex und als denk-ökonomische Einheit. Zur Anthropologie Ernst Machs*, Dissertation, Münster.
- Simons, P.M. MS "Functional Dependence" erscheint in: Smith, Hrsg. (in Vorbereitung).
- Smith, B., Hrsg. 1982 *Parts and Moments. Studies in Logic and Formal Ontology*, München: Philosophia.
- Smith, B. Hrsg. (in Vorbereitung) *Foundations of Gestalt Theory*, München: Philosophia.
- Stumpf, C. 1924 "Selbstdarstellung" in R. Schmidt, ed., *Die Philosophie der Gegenwart in Selbstdarstellungen*, Bd. 5, 205-65, Engl. Übers. in C. Murchison, hrsg., *History of Psychology in Autobiography*, Worcester: Clark University Press, Bd.1, 389-441.
- 1939/40 *Erkenntnistheorie*, 2 Bände, hrsg. von Felix Stumpf, Leipzig: Barth.
- Weinhandl, F. ed. 1960 *Gestalthaftes Sehen. Ergebnisse und Aufgaben der Morphologie. Zum hundertjährigen Geburtstag von Christian von Ehrenfels*, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Weyl, H. 1923 *Raum, Zeit, Materie: Vorlesungen über allgemeine Relativitätstheorie*, 5. Aufl., Berlin: Springer.
- Wittgenstein, L. 1953 *Philosophical Investigations*, Oxford: Blackwell.