

ERKENNTNISTHEORETISCHE UND SYSTEMTHEORETISCHE GRUNDLAGEN DER SENSUMOTORIK AUS GESTALTTHEORETISCHER SICHT

PAUL THOLEY

1 Einleitung

Die Vielfalt moderner Handlungstheorien mit ihren unterschiedlichen Begriffen, Inhalten und methodischen Voraussetzungen läßt sich erst auf dem Hintergrund der verschiedenartigen erkenntnistheoretischen Grundannahmen verstehen, auf denen diese Theorien - meist unausgesprochen - basieren. Erkenntnistheoretische Annahmen bestimmen in entscheidender Weise die wissenschaftstheoretische und damit auch die methodologische Position eines Forschers, die gerade dort, wo es um die Untersuchung menschlichen Handelns geht, in hohem Maße dafür verantwortlich ist, was man erforscht, wie man etwas erforscht und auf welche Weise man die Forschungsergebnisse interpretiert. Diese Tatsache nötigt auch denjenigen Forscher, der sich wie der Verfasser der *experimentellen Methodik* zur Untersuchung menschlichen Handelns verpflichtet weiß, zu erkenntnistheoretischen Überlegungen.

In dem vorliegenden Beitrag sollen die für das Verständnis einfacher sensumotorischer Vorgänge notwendigen erkenntnistheoretischen Grundlagen erarbeitet werden. Insofern innerhalb der Sensumotorik in erster Linie die Bedeutung, der *Wahrnehmung* für die Regulation von Handlungen herausgestellt wird, bewegen sich die Überlegungen vom Standpunkt moderner Handlungstheorien aus auf einer unteren, wenn nicht gar auf der *untersten Regulationsebene* menschlicher Handlungen. Durch diese Beschränkung auf elementare Vorgänge lassen sich gerade diejenigen erkenntnistheoretischen Grundlagen jeglichen Handelns deutlicher herausarbeiten, die innerhalb der meisten Handlungstheorien, die sich allzu früh in höhere - manchmal ideologische - Gefilde begeben haben (Z. B. WEINBERG 1978), zu ihrem eigenen Nachteil übersehen werden.

Im Mittelpunkt der erkenntnistheoretischen Überlegungen, die notwendigerweise auch ontologische Betrachtungen einbeziehen müssen, steht die Frage nach der Art der Beziehungen zwischen psychischen und physischen Gegebenheiten. Diese viele Teilprobleme umfassende - komplexe Frage wurde innerhalb der traditionellen Philosophie im Rahmen der sogenannten *Leib-Seele-Problematik* behandelt; sie gilt innerhalb des dialektischen Materialismus als die - das Verhältnis von Materie und Bewußtsein betreffende - *Grundfrage der Philosophie* und wird neuerdings von FUCHS (1976) als die *Gretchenfrage der Wissenschaftstheorie* bezeichnet. Wozu es führt, wenn man diese Frage zu umgehen sucht, indem man entweder psychische Sachverhalte oder physische Tatbestände aus

dem Untersuchungsbereich der Wissenschaft vom Menschen ausklammern will, zeigte einerseits der Behaviorismus, der den Menschen zu einem seelenlosen Reiz-Reaktions-Mechanismus verkrüppeln ließ, andererseits die reine Bewußtseinspsychologie (vgl. FUCHS 1976), innerhalb derer sich der Mensch zu einem körperlosen und damit handlungsunfähigen Geisteswesen verflüchtigte.

Wie im einzelnen aufzuzeigen ist, bestimmt die erkenntnistheoretische Position weitgehend die systemtheoretischen Grundauffassungen über sensumotorische Vorgänge, wobei *Systemtheorie* hier ganz allgemein als Inbegriff aller Theorien zu verstehen ist, die der Beschreibung und Erklärung von Wirkzusammenhängen physischer oder psychischer Art dienen. In dieser allgemeinen Bedeutung sind beispielsweise Kybernetik und Feldtheorie - sie nehmen in den folgenden Erörterungen eine bevorzugte Stellung ein - als spezielle Formen der Systemtheorie aufzufassen.

Bei der Darstellung der erkenntnistheoretischen und systemtheoretischen Grundlagen schließen wir uns eng an die Auffassungen der *Gestalttheorie* an, die sich wegen der Komplexität und Differenziertheit ihrer Betrachtungsweisen am ehesten dafür eignet, den verwickelten Problemen der Sensumotorik gerecht zu werden. Bei der Gestalttheorie handelt es sich um das Gedankengut der sogenannten Berliner Schule der Gestaltpsychologie (WERTHEIMER, KÖHLER, KOFFKA, METZGER, RAUSCH), die sich durch die Radikalität ihrer Grundannahmen und das Ausmaß an experimenteller Forschungsarbeit vor anderen ganzheitspsychologischen Richtungen auszeichnet. Mittlerweile sind die Annahmen der Gestaltpsychologie zu einem umfassenden, empirisch untermauerten Theoriensystem weiterentwickelt worden, dessen Teilansätze weit in andere Wissenschaften (z. B. Philosophie, Physiologie, Soziologie) hineinreichen (vgl. vor allem METZGER 1975).

Daß die Gestalttheorie nicht die ihr gebührende Anerkennung fand, obwohl sie bereits früh zu Erkenntnissen gelangte, die innerhalb anderer Richtungen erst wieder neu entdeckt werden müssen, ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß sie nicht in das äußerst *subjektive* Weltbild der vorherrschenden *objektivistischen* Richtungen (Behaviorismus, Reflexologie) paßte und von ihren Gegnern meist in völlig entstellter Form rezipiert und dargestellt wurde. In jüngerer Zeit haben sich einige Autoren (vgl. z.B. STADLER 1975, WEINBERG 1978), die sich zum dialektischen Materialismus bekennen, mit den Gedanken der Gestalttheorie auf dem Gebiet der Sensumotorik auseinandergesetzt. Obwohl diese Autoren in ihren Ausführungen nicht die gleiche erkenntnistheoretische Naivität wie behavioristisch orientierte Forscher zeigen, haben sie die gestalttheoretischen Auffassungen nicht minder verzerrt wiedergegeben. Diesem Zerbild entgegenzutreten und ein klareres Bild von den gestalttheoretischen Grundlagen der Sensumotorik zu zeichnen ist eines der Anliegen dieses Beitrags¹. Dabei wird es sich als notwendig erweisen,

¹ Für eine knappe Darstellung der Gestalttheorie vgl. THOLEY 1980.

vor allem dort, wo sich Mißverständnisse ergeben haben, einige Präzisierungen und Differenzierungen gestalttheoretischer Gedanken vorzunehmen.²

2 Zur erkenntnistheoretischen Problematik

2.1 Die Wahrnehmung aus kritisch-realistischer Sicht

Bevor auf die komplexen Probleme der Sensumotorik, also des Zusammenhangs von Sensorik *und* Motorik, eingegangen wird, ist es im Hinblick auf die Herausarbeitung der erkenntnistheoretischen Grundlagen zweckmäßig, von den motorischen Prozessen zu abstrahieren und den Wahrnehmungsvorgang in den Vordergrund zu stellen. Dabei stützen wir uns im wesentlichen auf das kritisch-realistische Modell des Wahrnehmungsvorgangs, wie es von Gestaltpsychologen entwickelt (vgl. z.B. KÖHLER 1933, METZGER 1975) und von BISCHOF (1966a) in etwas differenzierterer Form übernommen wurde. Aus Gründen der Anschaulichkeit erläutern wir das Modell am Beispiel der optischen Gegenstandswahrnehmung. Man setzt hierbei voraus, daß von einem physikalischen Objekt, das auch als Reizquelle bezeichnet wird, Lichtstrahlen ausgesandt (oder reflektiert) werden, die in bestimmter Anordnung (Reizkonfiguration) auf die Netzhaut des Auges fallen. Dort kommt es zur Erregung der Sinneszellen und zur Erregungsweiterleitung über afferente Nervenbahnen. Die weitergeleiteten Erregungen führen schließlich in einem bestimmten Bereich des Großhirns - dem sogenannten *Psychophysischen Niveau (PPN)* - diejenigen Prozesse herbei, die das unmittelbare Korrelat des *wahrgenommenen Gegenstands* bilden. Dieser wird auch als *anschaulicher, erlebter* oder *phänomenaler Gegenstand* bezeichnet und dem *physikalischen, erlebnisjenseitigen* oder *transphänomenalen Objekt*, als dessen - mehr oder weniger getreues - Abbild er betrachtet werden kann, gegenübergestellt.

Gesteht man zu, daß der genannte Großhirnbereich nicht unbedingt ortskonstant sein muß, und läßt man zudem noch die Frage über die genaue Art der Beziehung zwischen den physischen und den zugeordneten psychischen Gegebenheiten offen, so steht die bisherige schematische Darstellung des optischen Wahrnehmungsvorgangs in völliger Übereinstimmung mit den anerkannten physiologischen Wahrnehmungstheorien. Gegen diese Auffassung vom Wahrnehmungsvorgang erheben allerdings phänomenologisch orientierte Autoren (z. B. HOLZKAMP 1965), welche die Erlebnisgegebenheiten in den Vordergrund ihrer Betrachtungen rücken, häufig den Einwand, daß sich bei Richtigkeit des beschriebenen Ansatzes die

² Wegen des grundsätzlichen Charakters der folgenden Erörterungen und der Beschränkung auf elementare Beispiele sensumotorischer Vorgänge reichen die Ausführungen nicht aus, sportliche Bewegungshandlungen in ihrer ganzen Komplexität zu erfassen. Aus diesem Grund sollen in einem weiteren Beitrag die hier erarbeiteten Grundgedanken in differenzierterer Form auf sensumotorische Prozesse im Bereich des Sports angewandt werden. Hierbei ist insbesondere näher auf die Untersuchungen von KOHL (vgl. vor allem 1956, 1979) einzugehen, der den gestalttheoretischen Ansatz der Sensumotorik aus empirischer und theoretischer Sicht am weitesten vorangetrieben hat. In diesem zweiten Beitrag soll auch ausführlicher als hier zu konkurrierenden Ansätzen der Sensumotorik wie sie innerhalb der Sportwissenschaft vertreten werden, Stellung bezogen werden.

Wahrnehmungsgegenstände im Kopf und nicht in der Außenwelt befinden müßten. Auf diesen Einwand ist zu entgegnen, daß auch der eigene physische Organismus erst aufgrund seiner Repräsentation im PPN wahrgenommen werden kann, wobei die Art der Repräsentation weitgehend von der Reizung der Körpersinne und den dadurch bedingten afferenten Erregungsweiterleitungen abhängt. Unter dieser Voraussetzung stellt es kein Problem dar, daß sich die *wahrgenommenen Gegenstände* in gleicher Weise außerhalb des *wahrgenommenen Körpers* befinden, wie sich die *physikalischen Gegenstände* außerhalb des *physikalischen Organismus* befinden (vgl. hierzu KÖHLER 1933; METZGER 1975, Kap. 8). Damit steht das beschriebene Modell nicht nur in vollem Einklang mit den Ergebnissen der Physiologie, sondern auch mit den Gegebenheiten, die sich im unmittelbaren Erleben zeigen. Zur Veranschaulichung des Gesagten betrachte man Abb. 1, auf die im weiteren Verlauf des Textes noch näher einzugehen ist. Wie man dieser Abbildung entnehmen kann, basiert das kritisch-realistische Modell auf der strengen Unterscheidung zwischen der *physikalischen Welt* und den an unterschiedliche Organismen gebundenen *Wahrnehmungswelten*. Da es hier nicht um Unterschiede, sondern um Gemeinsamkeiten bezüglich der Erscheinungsweise der wahrgenommenen Welten geht, sprechen wir im folgenden - den bestimmten Artikel verwendend - einfach von *der* wahrgenommenen Welt. Sie gliedert sich gewöhnlich in das wahrgenommene Körper-Ich und das wahrgenommene Umfeld.

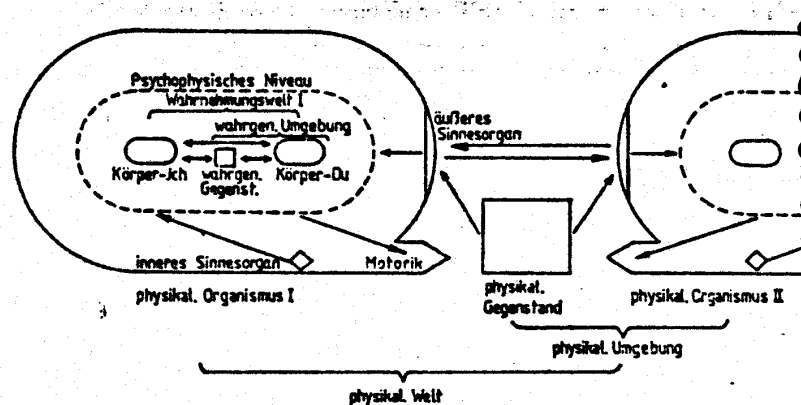


Abb. 1 Vereinfachtes Modell der Sensumotorik aus kritisch-realistischer Sicht

Das Haupthindernis, das dem Verständnis des kritisch-realistischen Modells entgegensteht, ist darin zu sehen, daß der Abbildcharakter des Körper-Ichs sowie der wahrgenommenen Gegenstände und Personen erlebnismäßig nicht gegeben ist, was bei Richtigkeit des kritisch-realistischen Modells auch gar nicht zu erwarten ist. Die Wahrnehmungsgegebenheiten erscheinen im allgemeinen als objektiv oder um einen Ausdruck von BISCHOF (1966 a) zu gebrauchen, als „*anschaulich körperlich*“.

Dadurch wird es nahegelegt die wahrgenommene Welt mit der physikalischen zu identifizieren. Zu den psychischen Gegebenheiten werden bei dieser *naiv-realistischen* Sichtweise nur diejenigen gezählt, die auch erlebnismäßig den Charakter des Seelischen oder Subjektiven haben, wie dies beispielsweise für Vorstellungen, Gedanken, Gefühle und Motive zutrifft. Diese bezeichnet BISCHOF (1966 a) als „*anschaulich seelisch*“³. Identifiziert man die wahrgenommene Welt mit der physikalischen, gesteht man aber gleichzeitig zu, daß man nur über physiologische Wahrnehmungsvorgänge der oben geschilderten Art Kunde von den physikalischen Gegebenheiten erlangen kann, so wird man leicht dazu verführt, eine *Sinnesdatenwelt* zu erfinden, von der der Ungebildete noch nie etwas bemerkt hat. Dieser Verführung sind vor allem *sensualistisch* orientierte Autoren erlegen, die sich bei der Beschreibung der Wahrnehmungswelt nicht an das halten, was sich im unmittelbaren Erleben zeigt, sondern an das, was sie vom Aufbau der Sinnesorgane und des Nervensystems wissen (vgl. hierzu BISCHOF 1965 a). Diesen und ähnlichen Vorurteilen über die Erscheinungsweise der Wahrnehmungswelt entgegnet, sei festgehalten:

1. Die Wahrnehmungswelt ist nicht ein Komplex von Sinnesdaten, Empfindungen oder sensorischen Informationen; sie ist auf der anderen Seite aber auch kein einheitlicher Bewußtseinsstrom, sondern - von Ausnahmezuständen abgesehen - *eine klar gegliederte und geordnete Welt*.
2. Sie besitzt auch nicht den Charakter einer solipsistischen Eigenwelt, sondern erscheint als *eine intersubjektive Welt*, in der andere Personen ebenso „mit Leib und Seele“ vorhanden sind wie ich selbst.
3. Sie ist schließlich auch keine statische Augenblickswelt, sondern *eine zeitlich erstreckte*, in der Geschehensabläufe und Ereignisse ebenso unmittelbar gegeben sind wie Gegenstände und Personen.

Die Wahrnehmungswelt erscheint, kurz gesagt, als diejenige Welt, in der man lebt, handelt, mit anderen Personen kommuniziert und die man für die einzig wirkliche hält, solange man nicht gerade Erkenntnistheorie betreibt.

Erst auf einer höheren Ebene philosophischer Reflexion gelangt man zu der Ansicht, daß es sich hierbei nur um eine Erlebniswelt handelt, da es außer ihr noch andere erlebnisjenseitige Welten gibt, als deren Abbild sie angesehen werden kann. Ebenso gelangt man zur Annahme, daß es außerdem noch weitere - an andere Organismen gebundene - Erlebniswelten gibt. Für beide Annahmen gibt es zwar grundsätzlich keine streng logisch oder empirisch begründeten Argumente, aber eine ganze Reihe von Motiven. METZGER (1967) weist allein auf zwölf verschiedene Sachverhalte hin, die sich zwanglos in das kritisch-realistische Modell einfügen, vom Standpunkt anderer Ansätze aus hingegen entweder überhaupt nicht oder aber nur unter Hinzunahme höchst verwickelter Zusatzannahmen erklärt werden können. Es wurde bereits eingangs darauf hingewiesen, daß sowohl

³ Sie sind in Abb. 1 nicht dargestellt.

die physiologische Ansicht über den Wahrnehmungsvorgang als auch die phänomenologische Tatsache der „Außenlage“ der Wahrnehmungsdinge in völliger Übereinstimmung mit dem kritisch-realistischen Modell stehen. Weitere Belege für die Angemessenheit dieses Modells werden vor allem im weiteren Verlauf der Erörterungen erbracht, bei denen motorische Vorgänge in die Betrachtung miteinbezogen werden (vgl. 4.1). An dieser Stelle sei nun noch auf *ein* wichtiges Motiv für den kritisch-realistischen Ansatz hingewiesen. Es handelt sich um die sogenannten *Wahrnehmungstäuschungen*; sie lassen sich u. a. daran erkennen, daß bestimmte, dem „bloßen“ Auge gegebene Sachverhalte nicht mit denjenigen übereinstimmen, die sich unter Verwendung von Meßinstrumenten zeigen. Man betrachte zur Erläuterung den Fall, daß zwei Strecken einer Figur bei unmittelbarer Wahrnehmung unterschiedlich lang erscheinen, während sich, beim Anlegen eines Zentimetermaßes zeigt, daß sie genau die gleiche Skalenbreite überdecken. Aus naiv-realistischer Sicht ist dieser Sachverhalt nur schwer zu erklären; man könnte beispielsweise zu der Annahme greifen, daß sich das Meßinstrument beim Übergang von einer zur anderen Strecke verkleinert oder vergrößert habe. Vom kritisch-realistischen Standpunkt aus, bei dem streng zwischen der transphänomenalen und der wahrgenommenen Figur zu unterscheiden ist, bedarf es keiner solch unglaublichen Zusatzannahme. Hier wird davon ausgegangen, daß zwei gleich große transphänomenale Strecken durch den Wahrnehmungsvorgang verzerrt abgebildet werden und somit unterschiedlich lang erscheinen⁴.

Zu einer Komplikation kommt es allerdings dadurch, daß die transphänomenalen Größen niemals unmittelbar zu erfassen sind, indem es sich ja auch bei den durch Messung, gewonnenen Daten letztlich um phänomenale Gegebenheiten handelt. Man kann diese Daten im Anschluß an BISCHOF (1966 a) als *kritisch-phänomenal* bezeichnen und sie den Gegebenheiten bei unmittelbarer Wahrnehmung, die er als *naiv-phänomenal* bezeichnet, gegenüberstellen. Durch die gedanklich-sprachliche Verarbeitung der kritisch-phänomenalen Daten gelangt man zur Konstruktion des *physikalischen Weltbildes* oder der *kritisch-phänomenalen Welt* (vgl. BISCHOF 1966 a) die der *naiv-phänomenalen Welt*, die mit der beschriebenen Wahrnehmungswelt identisch ist, gegenübergestellt werden kann. Daß es sinnvoll ist, neben dem physikalischen Weltbild noch zusätzlich eine transphänomenale Welt zu postulieren, beruht auf der Annahme, daß Dasein und Sosein physikalischer Gegebenheiten nicht von den ständig sich wandelnden Meinungen über sie abhängen und daß es vor allem bereits eine physikalische Welt gab, bevor Lebewesen existierten, die sich Gedanken über sie machten. Hiermit wird der physikalischen Welt innerhalb des kritischen Realismus ein *ontologischer Vorrang* gegenüber der phänomenalen eingeräumt, was nicht im Widerspruch zu der Tatsache steht, daß der phänomenalen Welt ein *erkenntnistheoretischer Vorrang* zuzusprechen ist, insofern sie die dem Erleben allein zugängliche Welt darstellt.

⁴ Näheres hierzu bei RAUSCH (1966 a).

2.2. Abgrenzung gegenüber naiven erkenntnistheoretischen Positionen

Einer der häufigsten Einwände gegen die Annahme einer erlebnismäßig prinzipiell nicht zugänglichen Welt besagt, daß diese Annahme gegen das Prinzip der Sparsamkeit oder der Einfachheit verstoße. Gemeint ist hier die VON OCKHAM unterschobene Forderung, Seiendes nicht ohne Notwendigkeit zu vermehren. Es wird dabei meist übersehen, daß es sehr unterschiedliche Begriffe der Einfachheit gibt. So ist das naiv-realistische Weltbild höchstens dann als einfacher zu bezeichnen als das kritisch-realistische, wenn man „einfach“ als Gegensatz zu „komplex“ betrachtet. Versteht man hingegen „einfach“ als Gegensatz zu „kompliziert“, so ist umgekehrt das kritisch-realistische Weltbild wesentlich einfacher als das naiv-realistische⁵. Die Annahmen, zu denen ein naiver Realist greifen müßte, um den alltäglichen oder wissenschaftlichen Erfahrungen (vgl. das Täuschungsbeispiel) gerecht zu werden, sind so verwickelt, daß die Konstruktion eines konsequenten, alle Erfahrungen integrierenden naiv-realistischen Weltbildes noch aussteht. Innerhalb naiver⁶ erkenntnistheoretischer Positionen führt vor allem die gleichzeitige Betrachtung von physikalischen und phänomenalen Gegebenheiten zu den größten Schwierigkeiten. Man hilft sich dann einfach dadurch, daß man in *restriktiver Weise* entweder nur die physikalischen oder nur die phänomenalen Sachverhalte der wissenschaftlichen Betrachtung für wert erachtet. Im ersten Fall spricht man von einer *physikalistischen*, im zweiten von einer *phänomenologischen* Grundauffassung (vgl. BISCHOF 1966 a). Eine physikalistische Position vertreten u. a. behavioristisch orientierte Autoren, die Erlebnisgegebenheiten - also gerade dasjenige, was sich durch *nicht zu überbietende Unmittelbarkeit* auszeichnet - von der wissenschaftlichen Betrachtung ausklammern möchten. Als physikalistisch ist auch der im Zusammenhang mit der Thematik des vorliegenden Beitrags interessierende Ansatz der *Sensomotorik* von UNGERER (1977, speziell zur erkenntnistheoretischen Problematik vgl. auch 1973) einzustufen, dem zwar in systemtheoretischer Hinsicht, jedoch nicht in erkenntnistheoretischer Hinsicht ein Fortschritt gegenüber dem Behaviorismus zuzubilligen ist. UNGERER versucht der „Doppelung des Menschen“ dadurch zu entgehen, daß er das Bewußtsein als *black box* betrachtet und nur anerkennen will, was sich durch einen *externen Beobachter* nachweisen läßt. Die naiv-realistische Grundposition von UNGERER ist unverkennbar. Aus der Sicht des kritischen Realismus ist alles, was sich von einem Beobachter unmittelbar nachweisen läßt, grundsätzlich immer Bestandteil seines eigenen Bewußtseins (besser: seiner phänomenalen Welt), so daß von diesem Standpunkt aus die Forderung, das Bewußtsein als *black box* zu betrachten, einen *black out* der gesamten Wissenschaft zur Folge hätte. Auch wenn man den Begriff des Bewußtseins in der - für naiv-realistische Auffassungen charakteristischen - engeren

5 Zur genaueren Unterscheidung der Termini „komplex“ und „kompliziert“ vgl. RAUSCH (1966 b).

6 Als „naiv“ wird hier ganz allgemein jede erkenntnistheoretische Position genannt, bei der nicht streng zwischen phänomenalen und transphänomenalen Gegebenheiten unterschieden wird. (Für die weitere Differenzierung wird auf den Beitrag von BISCHOF 1966a verwiesen, in dem einzelne Positionen nach dem Grad ihrer Naivität unterschieden werden.)

Bedeutung des *anschaulich Seelischen* auffaßt, läßt sich eine Ausklammerung von Bewußtseinsgegebenheiten durch nichts rechtfertigen⁷.

Als typisches Beispiel für einen phänomenologischen Ansatz der Sensumotorik sei die sogenannte *Gestaltkreislehre* VON WEIZSÄCKERS (1973) genannt. Hier werden bei der Betrachtung sensumotorischer Vorgänge unter Vernachlässigung physiologischer Sachverhalte einseitig naiv-phänomenale Sachverhalte in den Vordergrund gerückt.⁸

Die phänomenologisch orientierten Autoren vernachlässigen Ergebnisse der Physiologie vor allem, weil diese ihrer Meinung nach im Widerspruch zu den Erlebnissachverhalten stehen. Wie am Beispiel der „Außenlage der Wahrnehmungsdinge“ gezeigt wurde (vgl. 2.1), entstehen solche Widersprüche nur innerhalb eines naiven Weltbildes, bei dem nicht klar zwischen physikalischem Organismus und physikalischer Umgebung einerseits sowie phänomenalem Körper-Ich und phänomenalem Umfeld andererseits unterschieden wird⁹. Innerhalb eines kritisch-realistischen Weltbildes lassen sich solche scheinbaren Widersprüche leicht auflösen.

2.3 Kritisches zur Terminologie

Obwohl sich die kritisch-realistische Position in vielerlei Hinsicht den konkurrierenden Positionen als überlegen erweist, sei eine kritische Anmerkung zur Terminologie bei der Beschreibung dieses Modells erlaubt. Es handelt sich um die Tatsache, daß zur Beschreibung erkenntnistheoretischer oder ontologischer Sachverhalte Termini gebraucht werden, die der Metaphorik der naiv-phänomenalen Welt entlehnt sind, so daß die Gefahr besteht, rein *phänomenologische* Sachverhalte in unzulässiger Weise auf *ontologische* zu übertragen. Manche Ausdrücke sind so gewählt, daß sie bereits durch ihre „Grammatik“ (im Sinne WITTGENSTEINS 1953) in die Irre führen können. Betrachten wir als Beispiel den Terminus „Bewußtsein“, der häufig synonym mit dem Ausdruck „phänomenale Welt“ gebraucht wird. Dieser Terminus legt es nahe, zwischen einem *Subjekt*, einem *Akt* und einem *Gegenstand* des Bewußtseins zu unterscheiden. Bleibt man innerhalb des Bereichs des Phänomenalen, so lassen sich Beispiele aufzeigen, in denen es angemessen erscheint, von einem Subjekt, das Bewußtsein von etwas hat, zu sprechen. So verwendet zum Beispiel DUNCKER (1947) den Terminus „Bewußtsein“ zur Beschreibung der phänomenalen (sinnlichen, vorstellungsartigen oder gedanklichen) *Teilhabe* eines Ichs an einem als von diesem Akt unabhängig erlebten Gegenstand. Bei derartigen Erlebnissen, die sich im übrigen nicht immer einstellen müssen, wenn man wahrnimmt, sich etwas vorstellt oder denkt, darf der Terminus „Be-

⁷Vgl. hierzu auch die kritischen Anmerkungen von KOHL 1977, 77 f.

⁸ Zur Kritik der Gestaltkreislehre Vgl. METZGER 1975, BISCHOF 1966 a. Ähnliche Auffassungen finden sich vor allem auch bei Autoren, die der neueren philosophischen Anthropologie nahestehen. Zu einer Literaturübersicht vgl. GRUPE 1977

⁹ Für ein weiteres Beispiel, das den Zusammenhang von Wahrnehmung und Motorik betrifft, vgl. 4.1.

wußtsein“ zu Recht verwendet werden, da hier klar zwischen einem Träger, einem Akt und einem Gegenstand des Bewußtseins unterschieden werden kann. Anders liegt der Fall, wenn man den Ausdruck „Bewußtsein“ zur Bezeichnung der phänomenalen Welt verwendet. Dann wird man leicht dazu verführt, auch hier von einem Subjekt oder Ich, das Bewußtsein hat, zu sprechen. So sagt METZGER (1966, 5), daß bei dem Ausdruck „Bewußtsein“ das Gewicht auf dem „Dasein für“ ein Subjekt oder dem „Gehabt-Werden-von“ einem Subjekt liegt. An anderer Stelle spricht er davon, daß das Bewußtsein dasjenige sei, was ich habe, wenn ich wache, und was ich nicht habe, wenn ich traumlos schlafe (1966, 3). Daß diese Redeweise irreführend ist, zeigt sich, wenn man danach fragt, was denn dieses Ich sein soll, welches das Bewußtsein hat. Sicherlich kann dieses Ich nicht phänomenaler Natur sein, da es ja dann selbst Bestandteil des Bewußtseins im hier verwendeten Sinn des Ausdrucks wäre. Sollte mit dem Terminus „Ich“ der physische Organismus oder ein Teil von ihm gemeint sein, so wäre die Ausdrucksweise zumindest äußerst verwirrend. Versteht man unter „Ich“ einen Dispositionsbegriff, so wie man etwa den psychoanalytischen Begriff des Ichs deuten kann, so beginge man einen Kategorienfehler (im Sinne RYLES 1969), wenn man das Ich als Träger des Bewußtseins auffaßte. Es bleibt schließlich noch die Möglichkeit eines metaphysischen Ichs, das nicht nur transphänomenaler, sondern auch transphysikalischer Natur wäre, wie es in allen möglichen Variationen innerhalb des deutschen Idealismus auftaucht. Eines solchen Ichs bedarf es jedoch vom Standpunkt des kritischen Realismus aus nicht¹⁰.

Was hier am Beispiel des Terminus „Bewußtsein“ erläutert wurde, gilt in ähnlicher Weise auch für die meisten anderen ontologischen und erkenntnistheoretischen Ausdrücke. Sie sind nicht frei von irreführender naiv-phänomenaler Metaphorik. In Ermangelung einer exakten Terminologie kann man vorläufig Mißverständnissen dadurch begegnen, daß man sich der phänomenologischen Herkunft der Ausdrücke bewußt wird und nicht unbesehen auf die ontologische Ebene überträgt, was durch die anschauliche Metaphorik und durch die „grammatikalische“ Struktur der Ausdrücke nahegelegt wird.

Im Hinblick auf die formale Darstellung ihres Ansatzes könnten die kritischen Realisten sicherlich einiges von den *sprachkritisch orientierten Philosophen* übernehmen, ohne daß sie dabei gezwungen wären, auch die inhaltlichen Thesen dieser meist von einer naiven erkenntnistheoretischen Position aus argumentierenden Philosophen mit zu übernehmen.

¹⁰ Hier kann das OCKHAMSche Rasiermesser zu Recht tätig werden, um überflüssigen ontologischen Ballast Wegzuschneiden, da das Weltbild durch die Hinzufügung eines metaphysischen Subjekts jeglicher Art nicht nur komplexer, sondern auch komplizierter wird. Wir werden sehen, daß die Annahme der Existenz eines metaphysischen Ichs jenseits des phänomenalen Ichs keineswegs als überwunden angesehen werden darf, sondern implizit auch neueren Wahrnehmungstheorien zugrundeliegt, speziell auch solchen (Z.B. STADLER 1975), die sich explizit gegen idealistische Anschauungen wenden.

3 Zur psychophysischen Problematik

3.1 Übersicht

Die kritisch-realistische Ansicht, daß streng zwischen der phänomenalen Welt (genauer: den phänomenalen Welten) und der transphänomenalen Welt zu unterscheiden sei, wird (z.B. von KÖHLER 1968) auch als *erkenntnistheoretischer Dualismus* bezeichnet. Innerhalb einer solchen dualistischen Position ergibt sich die Frage nach der genaueren Art der Beziehung von phänomenalen und transphänomenalen Gegebenheiten. Hierbei interessiert insbesondere die bei der Beschreibung des Wahrnehmungsvorgangs noch nicht geklärte Frage nach der Art der Beziehung zwischen den physiologischen Vorgängen im PPN und den zugeordneten Erlebnisgegebenheiten. Auch bei der Beantwortung dieser Frage kann man grundsätzlich eine *monistische* oder eine *dualistische* Position einnehmen, je nachdem, ob man die physiologischen Vorgänge im PPN mit den Erlebnisgegebenheiten identifiziert oder nicht. Im ersten Fall wollen wir von einem *psychophysischen* (genauer: psycho-neurophysiologischen) *Monismus*, im zweiten Fall von einem *psychophysischen Dualismus* sprechen. Innerhalb des psychophysischen Dualismus lassen sich wiederum verschiedene Positionen danach unterscheiden, ob sie eine einseitige oder zweiseitige Kausalbeziehung (*Interaktionismus*) zwischen PPN-Vorgängen und Erlebnisgegebenheiten annehmen oder ob sie eine nicht-kausale Zuordnungsbeziehung postulieren. Die letztere Ansicht wird auch als *psychophysischer Parallelismus* bezeichnet, sofern man von einer umkehrbar eindeutigen Zuordnungsbeziehung ausgeht. Werden hierbei die Erlebniskorrelate nur als unwichtige Begleiterscheinungen physiologischer Prozesse betrachtet, so bezeichnet man eine solche Auffassung auch als *Epiphänomenalismus*.

Im folgenden soll der gestalttheoretische Ansatz zum psychophysischen Problem dargestellt, in das Schema der eben unterschiedenen Positionen eingeordnet und von verwandten Ansätzen abgegrenzt werden.

3.2 Die Isomorphie-Annahme

Die von der Gestalttheorie vertretene *Isomorphie-Annahme* besagt, daß allen Wirkzusammenhängen im phänomenalen Bereich *strukturgleiche Wirkzusammenhänge* im neurophysiologischen Bereich zugeordnet seien. Eines der Motive für diese Annahme war die Tatsache, daß psychische Prozesse in ähnlicher Weise geordnet verlaufen und ausgezeichnete Endzustände anstreben wie in *physikalischen Feldern* zu beobachtenden Prozesse, so daß naheliegt, den psychischen Vorgängen neurophysiologische Feldvorgänge zuzuordnen (KÖHLER 1920).

Da der Begriff des Feldes in unterschiedlicher Weise gebraucht wird, ist es angebracht, kurz auf seine Bedeutungen sowie seine Anwendungen im Rahmen der Gestalttheorie einzugehen. Man versteht diesen Begriff hier meist im engeren Sinn des *Kraftfeldes*, d.h. eines Bereichs, dessen einzelne Teile miteinander in dynamischer Wechselwirkung stehen, sich gegenseitig tragen und bedingen. Dabei werden die Begriffe der Kraft und des Feldes hier *in einem ontologisch neutralen*

Sinn gebraucht, indem sie sowohl zur Beschreibung physikalischer als auch psychischer Sachverhalte verwendet werden. Der häufig vorgebrachte Einwand, daß man physikalische Begriffe nicht auf psychische Tatbestände anwenden könne, wird hinfällig, wenn man bedenkt, daß fast alle physikalischen Grundbegriffe, wie insbesondere die hier verwendeten Begriffe der Kraft und des Feldes, der phänomenalen Welt entstammen. So kann man die Anziehungskräfte, die von etwas Verlockendem ausgehen, ebenso unmittelbar erleben wie die Abstoßungskräfte, die von etwas Drohendem ausgehen. Eindrucksvolle Beispiele lassen sich für den Bereich des Sports angeben. So erscheint das Spielfeld dem Mannschaftsspieler nicht als neutrales Medium, sondern als *ein von Kraftlinien durchzogenes Feld*, das entscheidenden Einfluß auf das eigene Handeln hat (vgl. HARTGENBUSCH 1927, KOHL 1979). Die Tatsache, daß sich diese Kräfte im unmittelbaren Erleben zeigen, hat die Gestaltpsychologen dazu veranlaßt, statt von der phänomenalen *Welt* vom phänomenalen *Feld* zu sprechen. Um herauszustellen, daß dieses sowohl das Körper-Ich als auch das phänomenale Umfeld umfaßt, bezeichnet man es auch als *phänomenales oder anschauliches Gesamtfeld* (vgl. KOHL 1956, METZGER 1975).

Zwischen phänomenalen Gegebenheiten bestehen auch solche Beziehungen, die nicht unmittelbar erlebt werden, sondern erst indirekt durch experimentelle Untersuchungen, aber auch schon durch Alltagsbeobachtungen erschlossen werden können. So hängt etwa die wahrgenommene Eigengeschwindigkeit eines Skifahrers in hohem Maße von Faktoren der wahrgenommenen Umgebung ab, ohne daß diese Abhängigkeit auch unmittelbar erlebt wird. Welch großen Einfluß das Umfeld auf die wahrgenommene Geschwindigkeit hat, kann man erkennen, wenn man eine Abfahrt bei guter Sicht mit einer solchen bei schlechter Sicht vergleicht. Im letzteren Fall kann das Fehlen eines gegliederten optischen Umfeldes dazu führen, daß ein Fahrer nicht einmal weiß, ob er vorwärts oder rückwärts fährt. In dem beschriebenen Beispiel zeigt sich der Einfluß der Umgebung *nicht im unmittelbaren Erleben*, sondern nur *in seiner funktionalen Wirksamkeit*. Bezieht man sich nicht nur auf das unmittelbar Erlebte, sondern auch auf die Gesamtheit des funktional Wirksamen, so spricht man vom *psychischen oder psychologischen Feld* (vgl. KOFFKA 1935) und entsprechend von psychischen oder psychologischen Kräften innerhalb dieses Feldes. Es handelt sich hierbei also nicht mehr um rein phänomenologische Begriffe, die der Beschreibung des unmittelbar Erlebten dienen, sondern um *Konstrukte*, die zur Erklärung funktionaler Abhängigkeiten zwischen Erlebnisgegebenheiten verwendet werden. Aus wissenschaftstheoretischer Sicht sind sie im Vergleich zu den phänomenologischen Begriffen, denen der Status von *Beobachtungsbegriffen* zugeordnet werden kann, als *theoretische Begriffe* anzusehen¹¹.

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, daß sich der von den Gestaltpsychologen verwendete Feldbegriff nicht völlig, mit demjenigen von LEWIN (z. B. 1936)

¹¹ Vgl. zu dieser Unterscheidung STEGMÜLLER 1970.

deckt¹². Ein wichtiger Unterschied zu der Auffassung von LEWIN besteht vor allem darin, daß sich die Gestaltpsychologen nicht mit dem Aufzeigen funktionaler Beziehungen im psychischen Bereich begnügen, sondern nach dem neurophysiologischen Korrelat dieser Beziehungen fragen. Sie sind der Auffassung, daß den Kräften innerhalb des psychischen Feldes entsprechende Kräfte innerhalb eines *neurophysiologischen Feldes* zuzuordnen seien, von denen allerdings nur ein Teil erlebnismäßig repräsentiert werde.

Hier ist die Frage zu stellen, was denn eigentlich „erlebnismäßige Repräsentation“ bedeutet. Welcher Art ist die Beziehung zwischen Erlebnisgegebenheiten und den PPN-Prozessen? Vertritt die Gestalttheorie eine dualistische Position, wie es die bisherigen Ausführungen vielleicht nahelegen, oder eine monistische Position im Hinblick auf die psychophysische Problematik? Die Äußerungen von Gestaltpsychologen zu dieser Frage scheinen sich zu widersprechen. So wendet sich beispielsweise KÖHLER (1968, 293 f.; vgl. jedoch auch 1971) ausdrücklich gegen eine monistische Auffassung, während sich METZGER (1975, 302) gegen eine parallelistische und damit dualistische Position ausspricht. Dieser scheinbare Widerspruch in den Aussagen von Gestaltpsychologen läßt sich auflösen, wenn man streng zwischen den kortikalen Prozessen selbst und den - wohl immer über Meßinstrumente - *wahrgenommenen* kortikalen Prozessen unterscheidet (vgl. hierzu HELM 1960). Wird eine monistische Sprechweise gebraucht, so handelt es sich um die Beziehung zwischen Erlebnisgegebenheiten und den gleichzeitig im PPN stattfindenden physiologischen Prozessen. Diese werden als miteinander identisch betrachtet und konsequenterweise als *psychophysische Prozesse* bezeichnet. Wird dagegen eine dualistische Sprechweise gebraucht, so werden die Erlebnisgegebenheiten mit den (über Meßinstrumente und Sinnesorgane) *wahrgenommenen* psychophysischen Vorgängen verglichen. Hier liegt natürlich keine Identität vor - auch dann nicht, wenn man von der utopischen Annahme ausgeht, daß eine Person ihre eigenen Hirnvorgänge über ein sogenanntes Autocerebrooskop (Hirnspiegel) beobachte. Es handelt sich sogar aufgrund der Tatsache, daß Wahrnehmungsprozesse immer eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen, um zeitlich unterschiedliche Gegebenheiten. Trotzdem sind wichtige Gemeinsamkeiten zwischen ihnen zu fordern. Geht man davon aus, daß man die dynamischen Strukturen der Vorgänge im PPN über Meßinstrumente beobachten kann, so folgt aus der *Annahme der Identität* von Erlebnisgegebenheiten und physiologischen Vorgängen im PPN die *Annahme der Isomorphie* von Erlebnisvorgängen mit den über Meßinstrumente beobachteten physiologischen Prozessen im PPN.

Auf der Grundlage der Identitätsannahme ist die phänomenale Welt nicht im Sinne des *Epiphänomenalismus* als unwichtige Begleiterscheinung physischer Prozesse anzusehen, auch nicht als eine überphysikalische Sackgasse, wie es FRANK (1962) in seiner „*Zerrspiegelhypothese*“ des Bewußtseins ausdrückt, sondern als Teil der *einen* physikalischen Welt. Hier taucht allerdings die Frage auf (die im übrigen

¹² Zur Abgrenzung vgl. HELM 1960.

bei allen konkurrierenden Ansätzen zu stellen ist), warum nur ein Teil der physischen Vorgänge auch Erlebnisharakter besitzt. Der Versuch von KÖHLER (1971), dieser Frage durch die Annahme zu entgehen, daß alle physischen Vorgänge, also nicht nur diejenigen im PPN, phänomenale Eigenschaften besäßen, erscheint zumindest als diskussionswürdig.

Obwohl der gestalttheoretische Ansatz zum psychophysischen Problem außer der eben genannten Schwierigkeit noch andere Aporien aufweist (vgl. hierzu METZGER 1961), zeichnet er sich vor allen anderen vergleichbaren aus. Er ist trotz gegenteiliger Behauptungen am wenigsten mit metaphysischem Ballast beladen und stellt zugleich den kühnsten Ansatz dar, indem er die präzisesten Angaben über die Beziehungen zwischen psychischen und physischen Vorgängen macht und sich somit auch am leichtesten empirisch überprüfen läßt. Obwohl bereits mehrere psychologische und neurophysiologische Untersuchungen zur Prüfung der Isomorphie-Annahme in Angriff genommen wurden, steht eine empirische Entscheidung über die Gültigkeit dieser Annahme noch aus.

Sollte sich im weiteren Verlauf der Forschung zeigen, daß der psychophysische Ansatz der Gestalttheorie nicht haltbar ist, indem man beispielsweise nachweisen kann, daß sich im kortikalen Bereich keine Feldprozesse abspielen, so ändert sich dadurch nichts an der Berechtigung der Anwendung des Feldbegriffs zur Beschreibung und Erklärung psychischer Gegebenheiten, da dieser Begriff, wie oben dargelegt, unabhängig von Annahmen über physiologische Sachverhalte legitimiert wurde.

3.3 Andere Ansätze zum psychophysischen Problem

Beim Scheitern des monistischen Ansatzes der Gestalttheorie erscheint es als zweckmäßig, sich der Untersuchung parallelistischer Ansätze zuzuwenden, da diese wegen der Forderung einer umkehrbar eindeutigen Zuordnung von PPN-Prozessen und phänomenalen Gegebenheiten einer empirischen Überprüfung leichter zugänglich sind als andere dualistische Auffassungen. Parallelistische Ansätze lassen sich nach der Art und dem Grad der postulierten Übereinstimmung von neurophysiologischen und phänomenalen Gegebenheiten unterscheiden. So geht beispielsweise MÜLLER (1896) in seinen fünf „*psychophysischen Axiomen*“ von einer engen Verwandtschaft im Hinblick auf Intensitäts- und Qualitätssysteme aus, indem er unter anderem fordert, daß einer Ähnlichkeit oder Gleichheit von phänomenalen Gegebenheiten immer auch eine Ähnlichkeit oder Gleichheit der zugeordneten physiologischen Gegebenheiten entspricht. Im Hinblick auf die sensorische Problematik scheint uns der - an Auffassungen der Verhaltensphysiologie anknüpfende - *biokybernetische Ansatz* von BISCHOF (1966 a, b, c) von besonderem Interesse, da hier wie innerhalb des Isomorphismus der Gestalttheorie nicht nur eine Übereinstimmung bezüglich *abstrakter Ordnungssysteme*, sondern auch bezüglich *konkreter Wirkungszusammenhänge* gefordert wird. Im Unterschied zur Gestalttheorie erklärt BISCHOF die neurophysiologischen Wirkzu-

sammenhänge nicht nach dem Prinzip der *Rückwirkung*, wie es für Feldprozesse charakteristisch ist, sondern nach dem Prinzip der (positiven oder negativen) *Rückführung* (engl. „feedback“), das für Vorgänge in Regelkreissystemen kennzeichnend ist. Bei den Vorgängen im PPN handelt es sich seiner Meinung nach um Prozesse, die an einzelne Nervenfasern gebunden sind, und nicht um substratentbundene Feldprozesse.

Wie bei jedem parallelistischen Ansatz erhebt sich auch hier die Frage, wie es denn zu der Entsprechung der - als verschieden gedachten - phänomenalen und neurophysiologischen Gegebenheiten kommt. Eine befriedigende Antwort auf diese Frage ist kaum möglich; man muß sich als psychophysischer Parallelist wohl damit abfinden, die betreffende Zuordnung als nicht weiter zu erklärendes Wunder hinzunehmen. Dies scheint jedenfalls eher akzeptabel, als eine metaphysische Instanz für diesen Zusammenhang verantwortlich zu machen - sei es, daß man wie in den älteren philosophischen Ansätzen auf eine göttliche Instanz zurückgreift, die im Sinne einer *prästabilierten Harmonie* psychische und physische Vorgänge von Anfang an aufeinander abstimmt; sei es, daß man ein metaphysisches Ich voraussetzt, das im Sinne der Verdoppelung des Wahrnehmungs- oder Erkenntnisvorgangs die hirneurophysiologischen Prozesse wahrnimmt oder deutet. Ohne die Annahme der Existenz eines metaphysischen Subjekts kommen auch alle neueren kybernetisch orientierten Ansätze nicht aus, innerhalb deren Erlebnisgegebenheiten als Bedeutungen von Signalen, Inhalte von Nachrichten oder ähnlich aufgefaßt werden. Diese Auffassung setzt nämlich voraus, daß es ein Subjekt gebe, das diese Signale oder Nachrichten interpretiert. Hierfür kommt weder das phänomenale Ich in Frage, das bei dieser Auffassung selbst als Signalbedeutung oder Nachrichteninhalt zu deuten ist, noch der physische Organismus, der als physikalische Instanz zu keiner Interpretation fähig ist, so daß man letztlich dazu gezwungen wird, ein metaphysisches Subjekt zu postulieren. Von dieser Kritik sind auch die kybernetisch orientierten Ansätze innerhalb des *Dialektischen Materialismus* betroffen, in dem das Bewußtsein als *Informationsstruktur* (KLAUS 1967) oder als *Informationsstrom* (STADLER/SEEGER/RAEITHEL 1975, Autorenkollektiv 1975, STADLER 1975) gedeutet wird. Hören wir hierzu das Autorenkollektiv (135): „Der Widerspiegelungsprozeß ist hierbei wie jeder materiell-energetische Vorgang zugleich materieller Trägerprozeß (sog. physiologisches Korrelat) und Informationsstrom (sog. psychologisches Korrelat). Der Informationsstrom (Bewußtsein) kann ohne einen materiellen Trägerprozeß nicht existieren.“

Bei der Beantwortung der Frage, für wen denn der materielle Prozeß die Informationen (hier im Sinne von Nachrichten) trage oder wer sie interpretiere, kommt man ohne die Annahme der Existenz eines metaphysischen Subjekts nicht aus, was im Widerspruch zu den Grundauffassungen des Dialektischen Materialismus steht.

BISCHOF, der Erlebnisgegebenheiten als Bedeutungen von Signalen auffaßt, ist sich der ebengenannten Schwierigkeiten bewußt¹³. Er glaubt ihnen jedoch dadurch entgehen zu können, daß er sich bei der Einführung semantischer Begriffe nicht, wie es sonst üblich ist, auf den Subjektbegriff stützt, sondern auf den Begriff des Zweckes (BISCHOF 1966 b). Er geht davon aus, daß bei allen Systemen (und nur bei diesen), denen ein Zweck zugeordnet werden kann, Signale semantisch interpretiert werden können. Da ein System im allgemeinen nicht so gebaut ist, daß es seinen Zweck optimal erfüllen kann, wird ihm ein - im Hinblick auf den definierten Zweck - optimales Wirkungsgefüge zugeordnet, das BISCHOF als *Bauplan des Systems* bezeichnet. Die Bedeutung eines Signals ergibt sich dann aus der Rolle, die ihm aufgrund dieses Bauplans innerhalb des gesamten Wirkungsgefüges zukommt. Eines speziellen Interpretators bedarf man nach BISCHOF'S Ansicht bei dieser Betrachtung nicht, es sei denn, man würde den gesamten Organismus selbst als Interpretator betrachten.

Der Lösungsversuch von BISCHOF hält jedoch keineswegs, was er zu versprechen scheint. Auch er benötigt die Annahme eines metaphysischen Subjekts, insofern die Anwendung des Begriffs „Zweck“ eine zwecksetzende Instanz voraussetzt. Daß es keine Zwecke an sich gibt, erkennt man wohl schnell, wenn man ernsthaft die Frage prüft, welches der Zweck des menschlichen Organismus sei und wie demnach sein optimales Wirkungsgefüge auszusehen habe, das über die Interpretation der Signale entscheidet. Je nach Standpunkt sind mit gleicher Berechtigung ganz verschiedene Antworten auf diese Frage zu erwarten, was aber letztlich bedeutet, daß sie gar nicht zu beantworten ist.

Man kann die vorausgehenden Bemerkungen zu einer Kritik an den verschiedenartigen kybernetischen Ansätzen zur Lösung des psychophysischen Problems verallgemeinern. Innerhalb der Kybernetik werden Begriffe gebraucht, die ursprünglich der Beschreibung phänomenaler Sachverhalte dienten und speziell den Begriff eines Subjekts voraussetzen. Es handelt sich hierbei einerseits um *semantische Begriffe*, wie Bedeutung, oder Nachrichteninhalte, andererseits um *funktionalistische Begriffe*, wie Zweck, Ziel oder Sollwert eines Systems. Diesen Begriffen ist außerhalb des phänomenalen Bereichs nur ein *Als-ob-Charakter* zuzumessen. So ist die Redeweise, daß ein System Nachrichten interpretiere oder daß es einen bestimmten Zweck verfolge, als Kurzfassung der Aussage aufzufassen, daß es sich so verhalte, *als ob* es Nachrichten interpretiere, oder daß es sich so verhalte, *als ob* es einen Zweck verfolge. Ist man sich dieser Tatsache bewußt, dann ist die Anwendung semantischer und funktionalistischer Begriffe auf Sachverhalte außerhalb des phänomenalen Bereichs nicht nur unbedenklich, sondern zur vereinfachten Darstellung von Wirkzusammenhängen auch nützlich und von heuristischem Wert. Zur Lösung des psychophysischen Problems sind diese Begriffe jedoch denkbar ungeeignet, weil sie hier nicht in ihrer Als-ob-Funktion gebraucht werden und somit die Existenz eines bewußtseinsbegabten Subjekts bereits implizieren. In dieser Hin-

¹³ Vgl. seine Kritik an der „spekulativen Kybernetik“ (1966 a).

sicht stimmen wir völlig, mit FRANK (1962, 31) überein, wenn er sagt: „Die Kybernetik setzt also eine Bewußtseinstheorie voraus.“

Können wir auch nicht die Ansicht von BISCHOF teilen, daß Erlebnisse als Bedeutungen von Signalen aufzufassen seien, so stellt seine These, daß den Erlebnisgegebenheiten *keine substratentbundenen Feldprozesse, sondern substratgebundene Nervenprozesse* entsprechen, die zueinander in einem Rückführungsverhältnis stünden, eine sinnvolle Alternative zum gestalttheoretischen Ansatz dar. Wenn wir zum jetzigen Zeitpunkt, da eine empirische Entscheidung zum psychophysischen Probleme noch aussteht, dem gestalttheoretischen Ansatz den Vorzug geben, dann deshalb, weil dieser wegen des von ihm vertretenen psychophysischen Monismus *weniger metaphysische Probleme* aufwirft und sich *leichter empirisch überprüfen* läßt als ein parallelistischer Ansatz, innerhalb dessen sich keine vergleichbar genauen Angaben über die Beziehungen von Erlebnisgegebenheiten und neurophysiologischen Prozessen machen lassen.

4 Zur Grundlagenproblematik der Sensusmotorik

4.1 Das sensumotorische Kreismodell der Willkürbewegung

Aus gestalttheoretischer Sicht, die einen *erkenntnistheoretischen Dualismus* mit einem *psychophysischen Monismus* verbindet, lassen sich nicht nur Wahrnehmungsvorgänge, sondern auch die mit ihnen in Wechselwirkung stehenden *motorischen Prozesse* in überschaubarer Weise beschreiben und erklären. Die strenge Unterscheidung zwischen physikalischem Organismus und wahrgenommenem Körper-Ich macht es unter anderem möglich, scheinbare Widersprüche zwischen phänomenologischen und physiologischen Sachverhalten bei Willkürbewegungen aufzulösen. Betrachten wir hierzu ein Beispiel von METZGER (1965). Wenn man den Arm hochhebt, um etwa nach einem Gegenstand zu greifen, dann richtet sich der die Bewegung steuernde Wille¹⁴ meist unmittelbar auf die Hand; der Arm wird - von der Hand geführt - als nachgezogen erlebt. Dies steht in krassem Gegensatz zu dem aus der Physiologie bekannten Tatbestand, daß die Bewegung des Arms durch die Innervation der Schulter- und Oberarmmuskulatur gesteuert und die Hand nur „mitgenommen“ wird. Dieser scheinbare Widerspruch, der sich im Auseinanderklaffen zwischen „*Angriffspunkt des Willens*“ und „*Angriffspunkt der Innervationen*“ zeigt, löst sich auf, wenn streng zwischen der Bewegung des Arms als *Glied des wahrgenommenen Körper-Ichs* und der Bewegung des Arms als *Glied des physikalischen Organismus* unterschieden wird. Der Wille kann sich natürlich nur auf den wahrgenommenen Arm als Teil des wahrgenommenen Körpers richten, während die Innervationen an der Oberarm- und Schultermuskulatur des physikalischen Organismus ansetzen. Der gesamte Wirkungsvorgang läßt sich folgendermaßen darstellen: Durch eine Bewegungsabsicht kommt es im PPN zu einem Ungleichgewichtszustand, der erst dadurch beseitigt

¹⁴ Der Ausdruck „Wille“ bedeutet hier nicht eine Disposition, sondern eine Kraft, über die das phänomenale Ich frei zu verfügen scheint

werden kann, daß das wahrgenommene Körperglied die beabsichtigte Position einnimmt. Da die Position eines phänomenalen Körpergliedes im Wachzustand durch die von den Sinnesreizungen stammenden afferenten Nervenregungen bestimmt wird, kann das Körperglied dem Druck des Willens nicht unmittelbar nachgeben (wie es beispielsweise im Traum möglich ist), sondern erst, wenn das zugeordnete physikalische Glied des physikalischen Organismus seine Position ändert. Dies wird dadurch herbeigeführt, daß der durch den Willensdruck zustandegekommene Ungleichgewichtszustand im PPN in den mit ihm verbundenen motorischen Zentren Erregungsmuster hervorruft, die über efferente Bahnen zu den Muskelinnervationen im physikalischen Organismus glied führen. Die dadurch bedingte Lageänderung des physikalischen Gliedes wird über die Reizung „innerer“ und „äußerer“ Sinnesorgane zum PPN rückgemeldet. Kreisprozesse der beschriebenen Art finden nun fortwährend statt, bis das phänomenale Glied die beabsichtigte Position eingenommen hat. Die gesamte in sich rücklaufende Wirkungsreihe, die innerhalb des PPN zugleich ihren Anfang und ihr Ende besitzt, wird in der gestalttheoretischen Literatur als „vollkommener Kreislauf“ bezeichnet. Das erste Beispiel für einen solchen Kreislauf hatte KÖHLER bereits 1922 zur Erklärung von Blickbewegungen gegeben (vgl. KÖHLER 1925).

Zur Beschreibung von Kreis- und Rückführungsprozessen der beschriebenen Art verwendet man heute meist eine kybernetische Terminologie, bei der grundsätzlich *von energetischen Aspekten abstrahiert* wird. Wegen dieser Abstraktion bleibt eine kybernetische Betrachtung zwar immer unvollständig, sie ermöglicht es aber andererseits, Wirkungszusammenhänge übersichtlich darzustellen. METZGER (1965) selbst vergleicht das sensorische oder motorisch-sensorische System mit einem *Servomechanismus*, wie er zur Steuerung von Schiffen oder großen Wagen benutzt wird. Aus regeltechnischer Sicht ist ein Servomechanismus als ein *Nachlaufregler* zu betrachten, der dazu dient; eine *Regelgröße* x (im Beispiel: die Position des physikalischen Arms) über eine *Stellgröße* y (Willensdruck) gemäß einer *Führungsgröße* w (Bewegungsabsicht) durch Kompensation einer *Störgröße* z in stabiler Weise und ohne viel Energieaufwand einzustellen (vgl. Abb. 2)¹⁵. Dies geschieht dadurch, daß der - auch als *Istwert* bezeichnete - Wert der Regelgröße dem Regler (PPN) gemeldet und je nach Abweichung dieses *gemeldeten Istwerts* (Position des phänomenalen Arms) von dem durch die Führungsgröße w bestimmten *Sollwert* (beabsichtigte Position des Arms) die Stellgröße y bestimmt wird, die auf dem Wege der Signalübertragung auf die Regelgröße x einwirkt.¹⁶

METZGER hebt als Besonderheit des sensorischen Regelkreises hervor, daß hier dasjenige Funktionsglied, bei dem die Stellgröße bestimmt wird, gleichzeitig

¹⁵ Die hier gegebene Interpretation des sensorischen Systems in kybernetischer Terminologie stammt weitgehend vom Verfasser. METZGER macht hierzu nur Andeutungen (vgl. das angeführte Zitat aus METZGER 1965, 339), die STADLER (1975) in anderer Weise interpretiert (vgl. 4.3) als der Verfasser.

¹⁶ Für Einzelheiten des Aufbaus von Nachlaufreglern vgl. OPPELT 1964.

Anzeiger des rückgemeldeten Wertes der Regelgröße ist. Er schreibt hierzu: „Der physiologisch-psychologische Stellhebel ist nun so konstruiert, daß er zugleich Rückmeldeanzeiger ist. Das bedeutet, daß er durch die an ihm angreifende Bewegungsabsicht nicht unabhängig von der Verlagerung des mit ihm gekoppelten Organes verschoben werden kann, also diesem praktisch nicht vorauslaufen kann; d.h., daß schon der Druck das ausführende Organ in Bewegung versetzen muß,

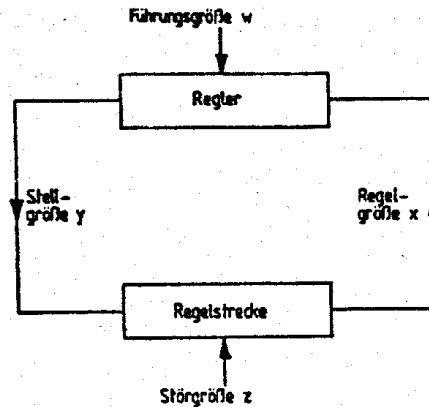


Abb. 2 Struktur- und Funktionsschema eines einfachen Regelkreises

wodurch dann erst auch der ‚Stellhebel‘ sich in die gewünschte Position begibt und damit zugleich anzeigt, daß das angeschlossene Organ sich in der beabsichtigten Weise verlagert hat. Dies ist natürlich nur möglich, wenn die ‚Steuermaschine‘ ganz außerordentlich schnell, gewissermaßen schon auf virtuelle Verschiebungen des ‚Stellhebels‘ hin, und praktisch ohne Verzug, in Tätigkeit gerät“ (METZGER 1965, 339).

4.2 Zurückweisung von Einwänden gegen das Modell

Wir haben die Gedanken von METZGER im Wortlaut wiedergegeben, weil sie zu Mißverständnissen geführt und Anlaß zu Kritik gegeben haben. So behauptet STADLER (1975), daß das METZGERSche Modell eine ideale Proportional-Regelung (ohne Totzeit) darstelle, die es in der Realität gar nicht gebe. Er schreibt dann: „Durch die Gleichheit von x und y sind Regler und Regelstrecke keine definierbaren Blöcke mehr, da die notwendige Rückwirkungsfreiheit nicht mehr vorhanden ist. Es findet keine Regelung mehr statt, vielmehr folgt die Regelstrecke mechanisch den Veränderungen der Führungsgröße w , wie es bei kraftschlüssigen starren Übertragungssystemen der Fall ist. In METZGERS Modell muß daher der Wille unmittelbar an den Muskeln des Organismus ansetzen. Die Gestalttheorie steht damit in der Gefahr, bei ihrem Versuch, den idealistischen Leib-Seele-Dualismus aufzuheben, in den erkenntnistheoretischen Mechanizismus zu verfallen. In

dem vorgestellten Modell von METZGER bleibt also die Frage nach der Beziehung, zwischen innerem Modell der Außenwelt (Bewußtsein) und der Außenwelt selbst als auch die Frage nach der Herkunft der Handlungsintention, die nur als abstrakte Vorstellung existiert, offen“ (STADLER 1975, 153).

Aus der Tatsache, daß METZGER Rückmeldeanzeiger und Stellglied des Reglers miteinander identifiziert, zieht STADLER offensichtlich den Schluß, daß entsprechend auch die rückgemeldete Regelgröße x mit der Stellgröße y zu identifizieren sei. Dann läge tatsächlich eine technisch nicht realisierbare Regelung ohne Totzeit vor. Aus den zitierten Ausführungen von METZGER geht aber hervor, daß der auf das Stellglied (phänomenaler Arm) in bestimmter Richtung *ausgeübte Druck* (oder seine virtuelle Verschiebung) als Stellgröße zu betrachten ist, nicht etwa, wie STADLER offensichtlich meint, die Position des phänomenalen Arms, die mit der rückgemeldeten Regelgröße x zu identifizieren ist. Bis die durch den Willensdruck (oder die virtuelle Verschiebung) hervorgerufenen Nervenereignisse und die dadurch ausgelösten Muskelinnervationen zu einer Positionsänderung des physischen Arms führen und diese Positionsänderung wiederum zum PPN rückgemeldet wird, vergeht selbstverständlich eine gewisse - wenn auch kurze - Zeit, so daß der Einwand STADLERS, daß eine Regelung der Totzeit stattfindet, hinfällig wird. Ebenso hinfällig wird der Einwand, daß Regler und Regelstrecke keine definierbaren Blöcke darstellen würden, da die notwendige Rückwirkungsfreiheit nicht vorhanden sei. Es kann im Modell von METZGER klar zwischen einer *Regelstrecke*, nämlich dem physikalischen Arm, und einem *Regler*, dem PPN, unterschieden werden. Zwischen diesen Gliedern besteht kein *Rückwirkungsverhältnis* da die motorischen Bahnen einsinnig zur Regelstrecke hin und die sensorischen Bahnen einsinnig zum Regler hin gerichtet sind, sondern ein *kreisförmiges Rückführungsverhältnis*. Die Tatsache, daß innerhalb des Reglers den Funktionen der Rückmeldeanzeige und der Einstellung der Stellgröße keine unterschiedlichen Übertragungsglieder zugeordnet sind, stellt an sich noch keine Besonderheit dar, insofern auch bei den technisch realisierten Regelkreissystemen den unterschiedlichen Funktionen häufig nicht klar abgrenzbare Übertragungsglieder entsprechen. Da die unterschiedlich benannten Größen eines Regelkreises als Signalübertragungsglieder gleichwertig sind, liegt im übrigen immer eine gewisse Willkür darin, wo man das eine Glied enden und das andere beginnen läßt (vgl. hierzu OPPELT 1964⁴, 18).

Wir wollen kurz auf das zurückkommen, was METZGER etwas mißverständlich als „virtuelle Verschiebung des Stellhebels“ bezeichnet. Man kann hierunter die sogenannte *Bewegungsvorwegnahme* verstehen, die beim geübten Sportler die Funktion des an bestimmten Körperteilen angreifenden Willens übernehmen kann¹⁷. Je geübter ein Sportler ist, um so mehr eilt die Vorwegnahme der physikalischen Bewegung voraus.

¹⁷ Näheres hierzu bei KOHL 1956.

Außer der Bewegungsvorwegnahme unterscheidet KOHL noch andere Arten von *virtuellen Bewegungen*, für die es im Gegensatz zu den *wahrgenommenen Bewegungen* charakteristisch sei, daß sie als „nicht eigentlich wirklich“, „bloß vorgestellt“ oder „gedacht“ erlebt würden. Um der irrtümlichen Auffassung STADLERs entgegenzutreten, daß man das Bewußtsein mit dem inneren Modell der Außenwelt gleichsetzen könne, sei noch auf eine andere Funktion virtueller Bewegungen hingewiesen. Durch die Möglichkeit, beim *Bewegungsentwurf* Bewegungen innerlich „probeweise“ vorauserleben zu lassen (KOHL 1973, 58) oder am inneren Modell „durchzuspielen“ (SCHNABEL 1968, 21), lassen sich *vor* der physikalischen Bewegung die vermutlich zweckvollsten optimalen Bewegungsformen ermitteln.

Aus der Tatsache, wie der kybernetische Begriff des inneren Modells hier und andernorts (vgl. vor allem STEINBUCH 1965) verwendet wird, geht klar hervor, daß das innere Modell nicht mit dem *Gesamtbewußtsein*, sondern allenfalls mit demjenigen Teil des Bewußtseins gleichzusetzen ist, den METZGER (1966) als *Innenweltbewußtsein* bezeichnet, zu dessen Inhalt das bloß Vorgestellte, Gedachte, Gewußte usw., nicht aber das Wahrgenommene gehört. Nur innerhalb des Innenweltbewußtseins kann man Bewegungen *vor der realen Ausführung* probeweise durchspielen. In der Wahrnehmungswelt, die nach METZGER zum *Außenweltbewußtsein* gehört, ist dies nicht möglich, da wahrgenommene Körperbewegungen, aufgrund des sensumotorischen Kreislaufs mit den physikalischen gekoppelt sind. Die Tatsache, daß einige Kybernetiker, ähnlich wie STADLER, das innere Modell der Außenwelt mit dem Gesamtbewußtsein gleichsetzen, ist auf ihre naive erkenntnistheoretische Position zurückzuführen, von der aus die Wahrnehmungswelt gar nicht als Bewußtseins-Tatbestand erkannt wird, sondern wegen der erlebten Objektivität mit der physikalischen Welt identifiziert wird. Was von der Wahrnehmungswelt übrigbleibt, sind die - aus phänomenologischer Sicht - als Hirngespinnste zu betrachtenden „*sensorischen Informationen*“¹⁸.

Das Durchspielen am inneren Modell der Außenwelt läßt sich regeltechnisch als Vorgang innerhalb eines *Optimalwertkreises* deuten, dessen Funktion es ist, einen optimalen Sollwert für das als Servomechanismus interpretierte sensumotorische System zu ermitteln. Während die Bewegungs-Vorwegnahme als *Stellgröße* innerhalb des *Servomechanismus* fungiert, sind die probeweise durchgespielten virtuellen Bewegungen innerhalb des Bewegungsentwurfs, die im Gegensatz zur Bewegungs-Vorwegnahme als willkürlich produziert erlebt werden (KOHL 1956, 88), als *Testwerte innerhalb des Optimalwertkreises* zu betrachten¹⁹.

Wir hatten oben bei der Zurückweisung der Einwände STADLERs darauf hingewiesen, daß das von METZGER beschriebene sensumotorische Kreismodell insofern mit den technisch realisierten, Regelkreissystemen übereinstimme, als *zwischen* Regler und Regelstrecke keine *Rückwirkungs-* sondern eine *Rückführungsbeziehung* bestehe. Trotzdem unterscheidet sich das gestalttheoretische Modell in einer wich-

¹⁸ Vgl. hierzu die Ausführungen in 2.1.

¹⁹ Genaueres zum Aufbau und zur Funktion von Optimalwertkreisen bei STEINBUCH 1965.

tigen Hinsicht von den bisher technisch realisierten Regelkreissystemen, insofern für die Glieder *innerhalb* des Reglers keine Rückwirkungsfreiheit angenommen wird. Dies entspricht der gestalttheoretischen Annahme, daß die einzelnen Bereiche des PPN ein Feld konstituieren, dessen Teile zueinander in einem dynamischen Wechselwirkungsverhältnis stehen²⁰. Durch diese Abweichung von technisch realisierten Systemen ändert sich natürlich nichts an der Berechtigung des gestalttheoretischen Modells. Man könnte es geradezu als Anregung für künftige Realisierungen nehmen, indem man sich die gestalttheoretische Einsicht zu eigen macht, daß sich ausgezeichnete (prägnante) Zustände und Bewegungsabläufe nicht nur über *kreisförmige Rückführungsvorgänge*, sondern auch über *feldförmige Rückwirkungsvorgänge* erreichen lassen.

Auch gegen die feldtheoretischen Annahmen der Gestaltpsychologie wurden verschiedentlich Einwände erhoben, wobei allerdings meist von einem zu engen Begriff der Feldtheorie ausgegangen wurde. Diese Theorie besagt nicht, daß alle Bereiche eines Feldes *in gleicher Weise* in enger dynamischer Wechselwirkung stehen, sondern zieht die Möglichkeit ganz unterschiedlicher - nach Art und Stärke differierender - Abhängigkeitsbeziehungen in Betracht. In der Anwendung auf die Vorgänge beim menschlichen Handeln wird innerhalb der Feldtheorie entgegen der Meinung einiger Kritiker nicht die Auffassung vertreten, daß die ganze (im PPN repräsentierte) Person hilflos den Kräften des Umfeldes ausgeliefert sei, indem sie „in einem Parallelogramm der Feldkräfte automatisch in Richtung einer Resultierenden agiert“ (FUCHS 1976, 232). Dies ist nur bei den sogenannten *Feldhandlungen im engeren Sinn* der Fall. Demgegenüber stehen aber die *willenstypischen Handlungen*, für die es charakteristisch ist, daß *zentrale Bereiche der Person*, die nur in geringem Maße von den Kräften des Umfelds beeinflußt werden, die *dynamische Führung* übernehmen²¹.

4.3 Abgrenzung gegenüber anderen sensumotorischen Ansätzen

Die Tatsache, daß die Gestalttheorie zur Erklärung und Beschreibung sensumotorischer Vorgänge gleichzeitig das Prinzip der (kreisförmigen) *Rückführung* und der (feldförmigen) *Rückwirkung* verwendet, zeichnet sie in systemtheoretischer Hinsicht vor allen anderen sensumotorischen Ansätzen aus. Am meisten unterscheidet sie sich von den *reflexphysiologischen Ansätzen*, die sich auf keines der oben genannten Prinzipien beziehen, sondern auf das mechanistische Prinzip des (*bogenförmigen Reflexes*). Daneben gibt es Ansätze, die sich entweder einseitig auf das Rückführungsprinzip stützen, wie dies für viele kybernetisch orientierte Ansätze zutrifft, oder einseitig auf das Rückwirkungsprinzip berufen, wie dies beispielsweise für die *Tonus-Theorien* (WERNER/WAPNER 1956) zutrifft, die Feldprozesse nicht nur im PPN, sondern im gesamten Organismus postulieren.

²⁰ Man vergleiche hierzu Abb. 1, in der Wechselwirkungsbeziehungen durch Doppelpfeile dargestellt sind.

²¹ Zur Feldtheorie der Willenshandlungen vgl. HELM 1960.

Die Einseitigkeit bezüglich der systemtheoretischen Grundlagen ist meist mit einem naiven erkenntnistheoretischen Standpunkt verbunden, der den eigenen Schwierigkeiten durch *methodologische Restriktionen* zu entinnen sucht (vgl. 2.2). So liegt den meisten Ansätzen, die sich einseitig auf das Reflex- oder auf das Regelkreismodell berufen, eine *physikalistische Position* zugrunde. Man orientiert sich hier - unter Ausklammerung psychischer Gegebenheiten - an dem, was man bisher vom Aufbau menschlicher Organismen oder technischer Systeme weiß. Im Gegensatz dazu liegt den Ansätzen, die sich einseitig auf das Feldmodell beziehen, meist eine *phänomenologistische Position* zugrunde, bei der man sich unter Vernachlässigung physiologischer Tatbestände hauptsächlich an dem orientiert, was sich im unmittelbaren Erleben zeigt.

Zu den feldtheoretischen Ansätzen könnte man auch die sogenannte Gestaltkreislehre VON WEIZSÄCKERS (1973) zählen, insofern in ihr davon ausgegangen wird, daß Umwelt und Organismus (vom Standpunkt des kritischen Realismus aus handelt es sich hierbei um das phänomenale Körper-Ich und das phänomenale Umfeld) in einem Verhältnis gleichzeitiger Wechselwirkung stehen. Das Bild eines Kreises erscheint zur Beschreibung dieses Sachverhalts demnach als unangemessen²².

5 Zur Bedeutung des gestalttheoretischen Ansatzes der Sensumotorik für Theorie und Praxis des Sports

Da wir in einem weiteren Beitrag ausführlicher auf die Bedeutung der Gestalttheorie für das Gebiet des Sports eingehen wollen, beschränken wir uns hier auf einige Hinweise. Schließt man sich der gestalttheoretischen Deutung des sensumotorischen Systems als eines Servomechanismus an, dessen oberstes Regulationszentrum die im PPN repräsentierte Erlebniswelt darstellt, so ergibt sich daraus die Forderung, die Erlebnisvorgänge bei sportlichen Bewegungshandlungen genau zu untersuchen. Die Kenntnis dieser Vorgänge ist nicht nur unabdingbare Voraussetzung für das Verständnis sportlicher Bewegungshandlungen, sondern auch Voraussetzung für die optimale Vermittlung sportlicher Fertigkeiten. Hierbei kommt es ja weniger darauf an, einem Lernenden mitzuteilen, wie sich der physikalische Organismus in der physikalischen Welt bewegen muß, damit eine sportliche Übung aus biomechanischer Sicht optimal ausgeführt wird; sondern es kommt in erster Linie darauf an, dem Lernenden zu vermitteln, was er mit seinem wahrgenommenen Körper in der wahrgenommenen Welt tun muß, um eine Übung optimal zu bewältigen. Ließe man bei einer Bewegungsanweisung die Erlebnisgegebenheiten völlig außer acht, so wäre dies mit der Situation vergleichbar, daß man einen Flugschüler anweist, zur Landung das Höhenruder des Flugzeugs zu verstellen, ohne ihm zu sagen, wie er den Steuerknüppel in der Kanzel bewegen muß, damit er dieser Anweisung Folge leisten kann.

²²Vgl. auch die Kritik von METZGER (1975,294).

Die Berücksichtigung der Erlebnisgegebenheiten ist besonders dann von Bedeutung, wenn die erlebten Körperbewegungen bezüglich raumzeitlicher Gliederung, dynamischer Struktur, Akzentuierung oder Ausprägungsgrad stark von den korrespondierenden Bewegungen des physikalischen Organismus abweichen. Betrachten wir zur Erläuterung ein einfaches Beispiel: Führt man einen Riesenfelgumschwung vorlings rückwärts in optimaler Weise aus, so ist der physikalische Organismus in der Abschwungphase bis zu einer Abwärtsdrehung von rund 120° völlig gestreckt. Erlebnismäßig liegt jedoch etwas anderes vor; nämlich ein „Nach-vorn-unten-Drücken der Fußriste“ oder ein „zügiges leichtes Beugen der Hüfte“ (WIEMANN 1977, 238). Für den Turnlehrer ist es wichtig, daß er diese Erlebnisvorgänge kennt. Würde er sich nur am physikalischen Bewegungsablauf orientieren und den Turnschüler lediglich anweisen, den Körper in der Abschwungphase gestreckt zu halten, so geriete dieser vermutlich in eine Hohlkreuzlage (vgl. hierzu WIEMANN 1977, 243), da eine völlige Streckung des physikalischen Organismus nur dann erreicht wird, wenn es erlebnismäßig zu einer Aktion des Hüftbeugens kommt. Es ist klar, daß ein Turnschüler den Riesenfelgumschwung schneller erlernt, wenn man ihm sagt, was er (erlebnismäßig) tun muß, als wenn man ihm sagt, wie sich sein physikalischer Organismus bewegen muß, damit der Umschwung in optimaler Weise ausgeführt wird. Tatsächlich verwendet man in der Praxis des Turnunterrichts häufig eine Sprache, die sich eher auf das unmittelbare Erleben als auf das physikalische Geschehen bezieht - so z.B., wenn man die Anweisung gibt, „die Beine nach oben zu stoßen“ (bei der Kippe) oder „die Reckstange an den Körper heranzuziehen“ (bei der Schwungstemme). Bei dem letzten Beispiel wird deutlich, daß die wahrgenommenen Bezugssystem-Verhältnisse nicht mit den physikalischen übereinstimmen müssen.

Die Bedeutung, des gestalttheoretischen Ansatzes der Sensumotorik wird deutlicher, wenn man sich bei der Analyse der Erlebnisvorgänge nicht nur auf das Körper-Ich beschränkt, sondern die Gegebenheiten im Umfeld mitberücksichtigt. Erst wenn man das phänomenale Gesamtfeld zum Untersuchungsgegenstand macht, kann man nach gestalttheoretischer Auffassung zu einem echten Verständnis der Vorgänge bei sportlichen Bewegungshandlungen gelangen (KOHL 1956). Hier kommt vor allem auch der feldtheoretische Ansatz der Gestalttheorie zur Geltung, der besagt, daß die Teile des Gesamtfelds untereinander in dynamischer Wechselbeziehung stehen. Die Untersuchungsergebnisse von KOHL (1956) weisen darauf hin, daß der dynamische Kontakt zwischen den für den Bewegungsablauf verantwortlichen Gegebenheiten des Gesamtfelds bei zunehmender Übung immer stärker wird. Zur Erläuterung sei auf einige wichtige Ergebnisse von KOHL hingewiesen:

1. Beim Erlernen sportlicher Bewegungshandlungen „verwachsen“ ursprünglich getrennt erlebte Teile des phänomenalen Feldes zu einer Einheit. So fühlt sich der geübte Skifahrer mit dem Ski, der Tennisspieler mit dem Schläger „verwachsen“. Der Mannschaftsspieler fühlt sich mit dem Mitspieler „verkettet“.

2. Sinnlich verschiedene Eindrücke verschmelzen zu einem einheitlichen Erlebnis. Man sieht und „spürt“ oder „fühlt“ den Raum gleichzeitig. Dieser erscheint nicht mehr als neutrales Bezugssystem, sondern als ein „plastisches Medium“.

3. Es kommt zu einer Vorwegnahme der eigenen Körperbewegungen sowie der Bewegungen anderer Personen (z. B. der Mitspieler) oder von Gegenständen (z. B. des Balls). Dabei wird die Vorwegnahme der eigenen Körperbewegungen vom erwarteten Umfeldgeschehen angeregt.

4. Für das Könnensstadium ist es charakteristisch, daß das Ich zurücktritt. Der Wille greift nicht mehr an einzelnen Gliedern des Körpers an. Die eigenen Körperbewegungen werden als in sich stimmig (prägnant) und als auf das Gesamtgeschehen abgestimmt erlebt.

Obwohl die Erlebnisse der beschriebenen Art dem erfahrenen Sportler unmittelbar vertraut sind, haben sie innerhalb der sportwissenschaftlichen Literatur noch nicht genügend Beachtung gefunden. Dies mag in erster Linie daran liegen, daß es von einer erkenntnistheoretischen Position aus, bei der nicht klar zwischen physikalischer und erlebter Welt unterschieden wird, merkwürdig klingen muß, wenn man sagt, daß man mit einem Gegenstand „verwachsen“, sich mit anderen Personen „verkettet“ fühle oder den Raum gleichzeitig sehe und „spüre“. Aus kritisch-realistischer Sicht verlieren alle beschriebenen Befunde den Charakter des Merkwürdigen. Es handelt sich ja nicht um Beschreibungen von Vorgängen in der physikalischen Außenwelt, sondern um Beschreibungen von Erlebnisgegebenheiten. Auf der Grundlage der Isomorphie-Annahme sind diesen Gegebenheiten hirneurologische Korrelate von gleicher dynamischer Struktur zuzuordnen. Das „Verwachsen“ oder „Verkettet“ von Teilen des Gesamtfelds spiegelt nach dieser Annahme einen stärkeren dynamischen Zusammenhang zwischen den entsprechenden hirneurologischen Korrelaten im PPN wider. In analoger Weise lassen sich die übrigen Befunde deuten (KOHL 1956). Zusammenfassend läßt sich sagen, daß alle bei zunehmender Übung auftretenden strukturellen Änderungen des phänomenalen Gesamtfelds als Ausdruck eines verbesserten Zusammenspiels der für den Bewegungsablauf wichtigen Vorgänge im PPN aufzufassen sind.

Der gestalttheoretische Ansatz der Sensumotorik bietet nicht nur eine einleuchtende Erklärung der bei sportlichen Bewegungshandlungen auftretenden Phänomene, sondern er weist auch auf verschiedene Möglichkeiten des Lehrens und Lernens sensumotorischer Fertigkeiten hin, die in der sportwissenschaftlichen Literatur bisher nicht genügend Beachtung gefunden haben. Die Tatsache, daß es im Zuge des sensumotorischen Lernens zu charakteristischen Änderungen des Gesamtfelds kommt, veranlaßt KOHL (1956, 100) zu der Frage, ob man nicht geeignete Anweisungen finden könne, die der Umgestaltung des Gesamtfelds förderlich seien. „Vielleicht kann das Können dann schneller entwickelt werden, als wenn man wartet, bis im Verlauf der Übungszeit das anschauliche Gesamtfeld von sich aus umgestaltet wird.“

In jüngerer Zeit sind nun Sportbücher über Tennis (GALLWEY 1977), Golf (MURPHY 1977) und Skilauf (GALLWEY/KRIEGEL 1978) erschienen, die zahlreiche Ratschläge enthalten, die man als Anweisungen zur aktiven Umgestaltung des phänomenalen Gesamtfelds auffassen kann. Diese Autoren gehen zwar von einer naiven erkenntnistheoretischen Position aus, die an die ostasiatische Philosophie und hier vor allem an die japanische Zen-Schule anknüpft, ihre Erlebnisbeobachtungen und Ratschläge lassen sich aber fast lückenlos in die Gestalttheorie der Sensumotorik einfügen. Auf diese Tatsache hat KOHL in einer noch unveröffentlichten Arbeit über „Psychologisch-phänomenologische Aspekte des Lernens im Sportspiel“ hingewiesen und sie durch zahlreiche Beispiele belegt. Dabei bezieht er sich im Anschluß an GALLWEY (1977) in erster Linie auf den Tennissport. Wir wollen hier ergänzend auf ein Beispiel aus dem Gebiet des Alpiner Skilaufs hinweisen: GALLWEY und KRIEGEL (1978) legen großen Wert darauf, daß der Skischüler lernt, ein „Gefühl“ für die Skier als neue Füße zu erwerben. Von besonderer Bedeutung ist hierbei, daß sich der Schüler der Kantenposition bewußt wird. Das „Bewußtsein vom Kanten“ kann dadurch gefördert werden, daß sich der Anfänger beim Treppenschritt völlig darauf konzentriert, die Kantenposition zu erfühlen und sie mittels einer mehrstufigen Skala zu beurteilen. Beim Fortgeschrittenen kann das „Kantenbewußtsein“ dadurch verfeinert werden, daß man mit geschlossenen Augen oder mit offenen Schuhen fährt. Es kommt schließlich zum Erlebnis, daß die Füße „eins mit den Skiern zu sein“ scheinen (1978, 72). Aus gestalttheoretischer Sicht handelt es sich bei diesen Ratschlägen im wesentlichen um Anweisungen, die dem „Verwachsen“ von Körper-Ich und (erlebtem) Sportgegenstand dienlich sind. Da das „Verwachsen“ wiederum als Ausdruck eines stärkeren dynamischen Zusammenhangs der zugeordneten Hirnkorrelate zu deuten ist, kann man durch Anweisungen der beschriebenen Art einen unmittelbaren Einfluß auf das Zusammenspiel der Vorgänge im obersten Regulationszentrum des sensumotorischen Systems ausüben. Die Frage, ob derartige Anweisungen tatsächlich die hohe Wirksamkeit erzielen, die ihnen von den genannten Autoren zugeschrieben wird, bedarf zu ihrer Beantwortung allerdings noch systematischer empirischer Untersuchungen.

6 Ergänzende Hinweise

In dem vorliegenden Beitrag konnten an elementaren Beispielen nur die wesentlichen erkenntnistheoretischen und systemtheoretischen Grundlagen der Sensumotorik erarbeitet werden, so daß die Ausführungen bezüglich einer Reihe von Gesichtspunkten *der Differenzierung und Ergänzung* bedürfen. Auf die wichtigsten soll hier kurz hingewiesen werden:

1. Bei sensumotorischen Prozessen ist nicht nur der physikalische Organismus zu berücksichtigen, sondern auch *die physikalische Umgebung*. Zum Verständnis von Bewegungshandlungen sind hierbei die Ergebnisse der *Biomechanik* heranzuzie-

hen, die das Bewegungsgeschehen des Organismus innerhalb der physikalischen Umgebung aus mechanischer Sicht beschreiben und erklären.

2. In der physikalischen Umgebung eines Organismus können sich *andere* Organismen befinden, die mit diesem in einem kooperierenden oder antagonistischen Verhältnis stehen. Es liegt hiermit aus kybernetischer Sicht nicht ein einzelnes Regelsystem, sondern ein Zueinander von Regelsystemen vor, das Untersuchungen auf der höchsten Stufe der Kybernetik, der *Systemkomplex-Theorie*, notwendig macht (vgl. hierzu FRANK 1964). In Abb. 1 ist durch die Darstellung zweier Organismen die einfachste Situation innerhalb der Systemkomplex-Theorie dargestellt.

3. Auch bezüglich der Vorgänge *innerhalb* des Organismus ist das beschriebene Modell ergänzungsbedürftig. Die Regelung der Bewegung erfolgt nämlich nicht nur über einen einfachen Regelkreis, sondern über ein *hierarchisch gegliedertes, vermaschtes Regelkreissystem*. Das PPN ist nur als höchstes Zentrum dieses Systems anzusehen, das untergeordnete Aufgaben an Subzentren abgeben kann. In diesem Zusammenhang ist beispielsweise an die Vorgänge der *Reafferenz* (VON HOLST/MITTELSTAEDT 1950) oder der *Rückafferentation* (ANOCHIN 1967) zu denken, bei denen wichtige Funktionen von Subzentren übernommen werden. Die untergeordneten Systeme dienen in erster Linie der Kraft- und Geschwindigkeitsregelung von Bewegungen.

Die folgenden Gesichtspunkte beziehen sich auf die *psychischen* Vorgänge beim Ablauf sensumotorischer Prozesse; dabei beschränken wir uns auf allgemeinspsychologisch wichtige Aspekte:

4. In Analogie zu der Forderung, daß außer dem physikalischen Organismus die physikalische Umgebung und hierbei andere Organismen zu betrachten sind, ist die Forderung zu erheben, daß außer dem phänomenalen Körper-Ich auch das phänomenale Umfeld, in dem sich *andere Personen* befinden können, berücksichtigt werden muß. Speziell im Hinblick auf die Wahrnehmung anderer Personen sind *ausdruckspsychologische* Gegebenheiten von großer Bedeutung für sensumotorische Vorgänge (vgl. hierzu ARGYLE 1972).

5. Außer der Wahrnehmung sind andere kognitive Vorgänge wie Vorstellungs-, Denk- oder Sprachprozesse zu berücksichtigen, die einer Bewegungshandlung vorausgehen, sie begleiten oder ihr nachfolgen (KOHL 1956, 1979). Diesen Prozessen kommt außer den in 4.2 geschilderten Funktionen eine Reihe anderer Aufgaben bei sensumotorischen Vorgängen zu.

6. In engem Zusammenhang mit der Sensumotorik sind auch motivationale und emotionale Prozesse zu sehen. Hier sei nur darauf hingewiesen, daß METZGER (1965) bereits bei seiner Beschreibung des sensumotorischen Systems näher auf die Koppelung zwischen Wahrnehmungs-, Handlungs- und Bedürfnissystem eingegangen ist.

7. Wichtige Aufschlüsse über Grundlagen der Sensumotorik sind von Beobachtungen der im Traum erlebten Körperbewegungen zu erwarten. Hier ist im Gegensatz zum Wachzustand der *sensumotorische Regelkreis aufgebrochen*, so daß die phänomenalen Glieder dem Druck des Willens unmittelbar nachgeben können. Aus dem Vergleich der *im Wachzustand* mit den *im Traumzustand* erlebten Körperbewegungen lassen sich einige Erkenntnisse über die Funktion des sensumotorischen Regelkreises gewinnen. Mit Hilfe der vom Verfasser entwickelten *Klartraumtechnik* (vgl. THOLEY 1977) wurde es ermöglicht, systematische Untersuchungen über die erlebten Körperbewegungen im Traum anzustellen. Über die erzielten Beobachtungsbefunde, die sich zwanglos in die sensumotorische Theorie der Gestaltpsychologie einfügen lassen, soll demnächst in einer Veröffentlichung berichtet werden.

Literatur

- ANOCHIN, P. K.: Das funktionale System als Grundlage der physiologischen Architektur des Verhaltensaktes. Jena 1967.
- ARGYLE, M.: The psychology of interpersonal behavior. Harmondsworth 1972.
- Autorenkollektiv: Materialistische Wissenschaft und Psychologie. Köln 1975.
- BISCHOF, N.: Erkenntnistheoretische Grundlagenprobleme der Wahrnehmungspsychologie. In: W. METZGER (Hrsg.): Handbuch der Psychologie. Bd. 1, 1. Hbd., Göttingen 1966, 21-79 (a).
- BISCHOF, N.: Psychophysik der Raumwahrnehmung. In: W. METZGER (Hrsg.): Handbuch der Psychologie. Bd. 1, 1. Hbd., Göttingen 1966, 307-408 (b).
- BISCHOF, N.: Stellungs-, Spannungs- und Lagewahrnehmung. In: W. METZGER (Hrsg.): Handbuch der Psychologie, Bd. 1, 1. Hbd., Göttingen 1966, 409-497 (c).
- DUNCKER, K.: Phenomenology and epistemology of consciousness of objects. In: Philosophy and Phenomenological Research 7 (1947), 505-541.
- FRANK, H.: Kausalität und Information als Problemkomplex einer Philosophie der Kybernetik. In: Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 3 (1962), 25-32.
- FRANK, H.: Was ist Kybernetik? In: H. FRANK (Hrsg.): Kybernetik - Brücke zwischen den Wissenschaften Frankfurt/M. 1964⁴, 9-20.
- FUCHS, R.: Ansätze, Methoden und wissenschaftliche Grundlagen der Handlungsforschung. In: A. THOMAS (Hrsg.): Psychologie der Handlung und Bewegung. Meisenheim/Gl. 1976, 171-257.
- GALLWEY, W. T.: Tennis und Psyche. Das innere Spiel. München 1977.
- GALLWEY, W. T./KRIEGEL, B.: Besser Ski fahren durch Inneres Training. Die neue Methode, sich in Hochform zu bringen. München 1978.
- GRUPE, O.: Anthropologische Grundlagen und pädagogische Ziele der Leibeserziehung. In: O. GRUPE (Hrsg.): Einführung in die Theorie der Leibeserziehung. Schorndorf 1977⁴ 15-44.
- HARTGENBUSCH, H. G.: Beobachtungen und Bemerkungen zur Psychologie des Sports. In: Psychologische Forschung 7 (1926), 386-397.

- HELM, J.: Über Gestalttheorie und Persönlichkeitstheorie. In: P. LERSCH/H. THOMAE (Hrsg.): Handbuch der Psychologie. Bd. 4, Göttingen 1960, 357-390.
- HOLST, E. VON/MITTELSTAEDT, H.: Das Refferenzprinzip. In: Naturwissenschaften 37 (1950), 464-476.
- HOLZKAMP, K.: Zur Problematik der Realitätsverdoppelung in der Psychologie. In: Psychologische Rundschau 7 (1965), 209-222.
- KLAUS, G. (Hrsg.): Wörterbuch der Kybernetik. Berlin 1967.
- KOFFKA, K.: Principles of Gestalt Psychology. London 1935.
- KÖHLER, W.: Die physischen Gestalten in Ruhe und im stationären Zustand. Braunschweig 1920.
- KÖHLER, W.: Gestaltprobleme und Anfänge einer Gestalttheorie. In: Jahresbericht über die gesamte Physiologie und experimentelle Pharmakologie (Bericht über das Jahr 1922) 3 (1925), 512-539.
- KÖHLER, W.: Psychologische Probleme. Berlin 1933.
- KÖHLER, W.: Werte und Tatsachen. Berlin 1968.
- KÖHLER, W.: The mind body problem. In: M. HENLE (Ed.): The selected papers of Wolfgang KÖHLER. New York 1971, 62-92.
- KOHL, K.: Zum Problem der Sensumotorik. Frankfurt/M. 1956.
- KOHL, K.: Allgemeine Theorie des motorischen Lernens. In: Psychologie in Training und Wettkampf. Berlin 1973, 47-69.
- KOHL, K.: Gestalttheorie bei der Behandlung des motorischen Lernens im Gebiet des Sports. In: K. GUSS (Hrsg.): Gestalttheorie und Fachdidaktik. Darmstadt 1977, 64-83.
- KOHL, K.: Psychologische Erkenntnis und Sportpraxis (Zehn Beiträge zur Sportpsychologie). Ahrensburg 1979.
- KOHL, K.; Psychologisch-phänomenologische Aspekte des Lernens im Sportspiel. In: R. ANDRESEN/G. HAGEDORN: Theorie und Praxis der Sportspiele. Bd. 2 (im Druck).
- LEWIN, K.: Principles of topological psychology. New York 1936.
- METZGER, W.: Aporien der Psychophysik. In: R. JUNG/H. KORNHUBER (Hrsg.): Neurophysiologie und Psychophysik des visuellen Systems. Berlin 1961, 435-444.
- METZGER, W.: Über die Notwendigkeit kybernetischer Vorstellungen in der Theorie des Verhaltens. In: Zeitschrift für Psychologie 174 (1965), 336-342.
- METZGER, W.: Der Geltungsbereich gestalttheoretischer Ansätze. In: F. MERZ (Hrsg.): Bericht über den 25. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie 1966, Göttingen 1967, 13-27.
- METZGER, W.: Der Ort der Wahrnehmungslehre im Aufbau der Psychologie. In: W.: METZGER (Hrsg.): Handbuch der Psychologie Bd. 1, Hbd. 1, Göttingen 1966, 3-20.
- METZGER, W.: Psychologie. Darmstadt 1975³.
- MÜLLER, G. E.: Zur Psychophysik der Gesichtsempfindungen. In: Zeitschrift für Psychologie 10 (1896), 1-82.
- MURPHY, M.: Golf und Psyche. Der Weg zum intuitiven Golf. München 1977.
- OPPELT, W.: Kleines Handbuch technischer Regelvorgänge. Weinheim 1964⁴.
- RAUSCH, E.: Probleme der Metrik (Geometrisch optische Täuschungen). In: W. METZGER (Hrsg.): Handbuch der Psychologie Bd. 1, 1. Hbd., 776-865.

- RAUSCH, F.: Das Eigenschaftsproblem in der Gestalttheorie der Wahrnehmung, In: W. METZGER (Hrsg.): Handbuch der Psychologie, Bd. 1, 1. Hbd., 866-953.
- RYLE, G.: Der Begriff des Geistes. Stuttgart 1969.
- SCHNABEL, G.: Zur Bewegungskoordination. In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Deutschen Hochschule für Körperkultur Leipzig 10 (1968), 13-32.
- STADLER, M.: Gestalttheorie und dialektischer Materialismus. In: S. ERTEL/L. KEMMLER/ M. STADLER (Hrsg.): Gestalttheorie in der modernen Psychologie. Darmstadt 1975, 146-160.
- STADLER, M./SEEGER, F./RAEITHEL, A.: Psychologie der Wahrnehmung. München 1975.
- STEGMÜLLER, W.: Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Bd. II, Teil B (Studienausgabe). Berlin 1970.
- STEINBUCH, K.: Automat und Mensch. Berlin 1965³.
- THOLEY, P.: Der Klarraum. Seine Funktion in der experimentellen Traumforschung. In: Bericht über den 30. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie 1976. Göttingen 1977, 376-378.
- THOLEY, P.: Gestaltpsychologie. In: R. ASANGER/G. WENNINGER (Hrsg.): Handwörterbuch Psychologie. Weinheim 1980, 173-184.
- UNGERER, D.: Sensumotorische Systeme und Bewußtsein. In: K. FEIGE/E. HAHN u. a. (Red.): Bericht über den III. Europäischen Kongreß für Sportpsychologie. Schorndorf 1973, 98-141.
- UNGERER, D.: Zur Theorie des sensumotorischen Lernens. Schorndorf 1977³.
- WEINBERG, P.: Handlungstheorie und Sportwissenschaft. Köln 1978.
- WEISSÄCKER, V. VON: Der Gestaltkreis. Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Bewegen. Frankfurt/M. 1973.
- WERNER, H./WAPNER, S.: Sensory-tonic field theory of perception. In: Journal of Personality 18 (1959), 88-103.
- WERTHEIMER, M.: Experimentelle Untersuchungen über das Sehen von Bewegung. In: Zeitschrift für Psychologie 61 (1912), 161-265.
- WIEMANN, K.: Strukturanalyse und Aktionsanalyse sportmotorischer Fertigkeiten. In: Sportwissenschaft 7 (1977), 230-246.
- WITTGENSTEIN, L.: Philosophische Untersuchungen. Oxford 1953.