

Über Störungen des räumlichen Wahrnehmungs- und Vorstellungsvermögens bei Schizophrenen

ADELHEID CZERNIK und ECKHARD STEINMEYER

Abteilung Psychiatrie der Medizinischen Fakultät der RWTH Aachen,
Goethestr. 27-29, D-5100 Aachen, Bundesrepublik Deutschland

Eingegangen am 5. März 1976

DYSFUNCTIONS OF SPACE PERCEPTION AND SPATIAL ABILITY IN SCHIZOPHRENIA

SUMMARY. Thirty-seven acute schizophrenics and 25 normal subjects were investigated with regard to their spatial perception, representation, and their spatial ability. Schizophrenics showed significantly poorer performances (in terms of quantity) in those variables, which characterized the ocular apprehension of structures and wholes, the relation of parts to a whole, or the analysis of a whole in its various components as well as the availability of visual engrams, partly in the sense of spatial representation, and the practical realization of imagined spatial configurations. On the other hand, in ocular apprehension, interpretation, and when necessary the practical realization of two-dimensional represented spatial symbols and configurations and perspective abilities there was only statistical trend for quantitatively poorer performances in schizophrenics compared with healthy persons.

Factor analysis of the intercorrelation matrices for 14 variables separated out the same 4 factors in each group for space perception and spatial ability. In spite of the demonstrated "quantitative" differences for the single variables between the two groups a marked similarity in a "qualitative" sense was found, when the two-factor structures were compared mathematically (similarity coefficient: 0.664).

In order to specify these differences, 56 schizophrenics were classified as paranoid or nonparanoid and investigated in the above-mentioned manner. While these groups did not show any significant quantitative difference concerning their performances at variable level, they showed entirely different structures using factor analysis. Spatial perception of the paranoid schizophrenics seemed less structured and their perceptual conception less systematical. On the other hand, when factor structures from nonparanoids and healthy controls were compared mathematically, both groups showed a marked similarity (0.783).

An attempt was made to relate these results to other findings of literature and to theories of cognitive and perceptual dysfunctions of schizophrenics.

KEY WORDS: Space Perception - Spatial Representation - Spatial Ability - Acute Schizophrenia - Paranoid/Nonparanoid Schizophrenia - Factor Analysis.

ZUSAMMENFASSUNG. 37 akut Schizophrene und 25 gesunde Versuchspersonen wurden auf ihre räumliche Wahrnehmung und - Vorstellung hin untersucht. Für die Schizophrenen wurden signifikante Minderleistungen für die Variablen nachgewiesen, die das Erfassen von Gestalten und Ganzheiten bzw. das Verhältnis von Teilen zum Ganzen oder die Zergliederung eines Ganzen in einzelne Komponenten sowie die Verfügbarkeit visueller Gedächtnisinhalte, z. T. i. S. der räumlichen Vorstellungsfähigkeit und die praktische Realisierung vorgestellter räumlicher Gebilde charakterisierten. Hingegen zeigte sich bei den Aufgaben zur Erfassung, Interpretation und ggfs. praktischen Umsetzung zweidimensional dargestellter räumlicher Gebilde und Figuren sowie für die perspektivischen Fähigkeiten nur ein Trend für Minderleistungen der Schizophrenen im Vergleich mit Gesunden.

Eine für beide Gruppen getrennt gerechnete Faktorenanalyse ergab eine ähnliche Faktorenstruktur (Ähnlichkeitskoeffizient: 0.644) der räumlichen Wahrnehmungs- und Vorstellungsprofile mit einer 4-Faktorenlösung. Die "quantitativen" Unterschiede beider Gruppen auf Variablenniveau konnten auf Faktorenniveau, d. h. auf einer komplexeren "qualitativen" Ebene somit nicht mehr nachgewiesen werden.

Um diese Unterschiede differenzierter zu erfassen, wurde die auf 56 Vpn erweiterte Gruppe der untersuchten Schizophrenen in paranoide und nonparanoide Vpn untergliedert. Auf Variablenniveau konnten keine signifikanten quantitativen Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen gefunden werden. Dagegen ergaben sich deutlich unterschiedliche Strukturen der räumlichen Wahrnehmungs- und Vorstellungsfähigkeit. Die paranoiden Schizophrenen zeigten eine geringere Strukturiertheit und unsystematischere Konzeptbildung der Wahrnehmungsorganisation, während die Faktorenstruktur der Nonparanoiden und der gesunden Vpn eine große Ähnlichkeit (0.783) aufwies.

Diese Ergebnisse werden zu den in der Literatur angegebenen Befunden und Theoriebildungen über Wahrnehmungsstörungen Schizophrener bzw. ihrer Raumerlebensstörungen in Beziehung gesetzt.

SCHLÜSSELWÖRTER: Räumliche Vorstellungsfähigkeit - Raumwahrnehmung - Akute Schizophrenie - Paranoide/nonparanoide Schizophrenie - Faktorenanalyse.

Untersuchungen über Abwandlungen und pathologische Veränderungen von Raumwahrnehmung, räumlicher Vorstellungsfähigkeit und -orientierung oder visuo-kognitiver Leistungen sind vorwiegend von neurologisch-neuropsychologischer Seite unter hirnlokalisatorischer und -pathologischer Fragestellung durchgeführt und diskutiert worden (Berner et al.; Gloning et al.; K. Gloning; Hartje et al.; de Renzi & Spinnler; Traxler; Warrington & James; Warrington & Rabin, u. a.), während sich das psychiatrische objektivierende Interesse hieran eher als spärlich darstellte.

Zwar ist die Psychopathologie des Raumerlebens unter philosophischem, phänomenologischem und daseinsanalytischem Aspekt bei den verschiedensten psychiatrischen nosologischen Bildern differenziert beschrieben worden (Binswanger; Fischer; Jaspers; W. Klages; Mayer-Gross & Stein; Scheller; C. Schneider; Tellenbach; Zutt, u. a.). Experimentelle Untersuchungsergebnisse bei Schizophrenen fehlten jedoch zunächst weitgehend. Erst aus dem Umkreis der in den beiden letzten Jahrzehnten bei Schizo-

phrenen beschriebenen Störung der Wahrnehmung, des Denkens und der Konzeptbildung, der Reaktionsgeschwindigkeit und anderer quantitativer und qualitativer Minderleistungen - vorwiegend aus dem angloamerikanischen Raum - ergeben sich für unsere Thematik einige wertvolle Beiträge und Ansatzpunkte für übergreifende Theoriebildungen (vgl. dazu z. B. Broen, Meyer-Osterkamp & Cohen, Plaum u. a.).

In diesem Zusammenhang interessieren vor allem die von McGhie & Chapman (1961, 1969) wörtlich festgehaltenen Äußerungen ihrer untersuchten schizophrenen Patienten und die daraus abgeleiteten Kategorien hauptsächlich betroffener kognitiver Störungen. Sie fanden in 40% Störungen der visuellen Perzeption, die sich aus Alterationen der Größen- und Entfernungskonstanz, Verlust des stereoskopischen Sehens sowie Änderungen von Kontrastphänomenen und des Figur-Hintergrundverhältnisses u. a. ergaben.

Weckowicz et al. hatten schon 1957, 1958 darauf hingewiesen, daß Schizophrene im Vergleich zu Normalen in einer visuell-räumlichen Welt leben, der die Tiefendimension bzw. Drei-Dimensionalität fehle, und hatten ähnlich wie McGhie & Chapman (1969) sowohl diese Ergebnisse als auch die bei Schizophrenen gefundenen Störungen der abstrakten Konzeptbildung jeweils als sekundäre Symptome einer zugrundeliegenden Störung der selektiven Aufmerksamkeit aufgefaßt. Die Unfähigkeit der Schizophrenen, von dargebotenen Reizen relevante Informationen auszuwählen und irrelevante Stimuli von der Beachtung auszuschließen, die zu Beeinträchtigung der Informationsaufnahme und -verarbeitung führt, wird hypothetisch auf eine Störung der selektiven Abschirmungs- und Filtermechanismen in der *formatio reticularis* (Weckowicz et al.) bzw. des im "unspezifischen Thalamus gelegenen integrativen Systems" (Gross & Huber) zurückgeführt. Diesen theoretischen Vorstellungen liegt einesteils die Aktivierungstheorie der Schizophrenien mit ungenügender kortikaler Hemmung, zum anderen Teil die Filtertheorie Broadbents zugrunde. Hierauf beruhen auch die Erklärungen der Übereinschließungsphänomene (*overinclusion* bzw. *overinclusive thinking*) von Payne, Matussek & George und die sogenannte Interferenztheorie von Shakow und Lang & Buss.

Süllwold versuchte unter lernpsychologischem Aspekt auf dem Hintergrund der o. b. Theorien, v. a. der Untersuchungsergebnisse Chapmans, bei beginnenden Schizophrenien solche "Basisstörungen" aufzudecken, "die eine Reihe von sekundären Symptomen nach sich ziehen". Schematisiert können diese vorwiegend "kognitiven Primärstörungen" 1. im "partiellen Verlust von Gewohnheitshierarchien" und 2. in einer "Defizienz der Informationsaufnahme", hervorgerufen durch eine mangelnde selektive Filterung bzw. zu geringe Aufnahmekapazität, gesehen werden (L. Süllwold). Hierzu gehören auch die schon bei Chapman beschriebenen Störungen der visuellen Perzeption und veränderte sensorische Wahrnehmungen, häufig verbunden mit einer erhöhten sensorischen Wachheit, deren Folge wahnhaftes Fehlinterpretationen sein können, wie z. B. die schizophrenen Coenästhesien Hubers oder auch bestimmte Identifikationserlebnisse (Czernik; W. Klages & Czernik). Auch Gross & Huber hatten in 15% ihrer hospitalisierten Schizophrenen sensorische Störungen vorwiegend auf optischem Gebiet nachweisen können.

Hinzuweisen ist ferner auf die differentialdiagnostischen Untersuchungen zwischen Schizophrenen und Gehirnorganikern Schlegels, der seine Versuchspersonen mit 3 TAT-ähnlichen Bildern mit besonderem Strichcha-

rakter (Raster) untersuchte und quantitativ im Hinblick auf Interpretation und Abstraktion vom Bildmaterial keinen signifikanten Unterschied feststellen konnte. Jedoch zeigten sich bei den Schizophrenen "echte Anomalien im kognitiv-visuellen Wahrnehmungsbereich", nämlich eine Fixierung auf den Strichcharakter der Bilder, die unter lernpsychologischem Aspekt als Störung der Informationsaufnahme als "scheinbare Überakzentuierung irrelevanter Details im Sinne einer Gestaltgliederung ohne Ordnungstendenz" interpretiert und der schizophrenen Denkstörung zugeordnet wird.

Wilkes kam bei seinen Untersuchungen über Störungen der Vorstellungsfähigkeit bei Schizophrenen zu ähnlichen Ergebnissen: Bei Darbietung komplexer optischer Gebilde ergaben sich für die Schizophrenen Schwierigkeiten bei der Gestalterfassung und der Sonderung der Figuren vom Grund, so daß der Hintergrund teilweise mit in die Figurbildung einging. Diese spezifischen Schwierigkeiten Schizophrener wurden als Folge einer Störung der räumlichen Vorstellungsfähigkeit interpretiert und dabei auf die enge Verbindung zu Denkstörungen hingewiesen. Solche Störungen der räumlichen Vorstellungsfähigkeit mögen auch für die größeren Fehler schizophrener Versuchspersonen im Vergleich zu manisch-depressiven bzw. hirnnorga-nisch Kranken bei Aufgaben zur Tiefenwahrnehmung und -erkennung (Schulz & Schulz, 1973, zit. n. Rennert) verantwortlich sein.

Aufgabe der hier vorgelegten Untersuchungen auf dem Hintergrund der Kenntnis der zitierten Literatur sollte es sein, anhand experimenteller Untersuchungen Störungen der räumlichen Vorstellungs- und Wahrnehmungsfähigkeit Schizophrener weiter zu erfassen, nach Möglichkeit näher aufzugliedern und evtl. sich ergebende Strukturmerkmale differenzierter zu beschreiben. Dabei wird es nicht nur um die Gegenüberstellung quantitativer oder qualitativer Unterschiede zwischen Schizophrenen und Gesunden gehen, deren Relevanz zum jetzigen Zeitpunkt von Lang & Buss in Frage gestellt wird, sondern auch um die Berücksichtigung bestimmter definierter Untergruppen innerhalb der Gruppe der Schizophrenen, nämlich derjenigen mit paranoider bzw. nonparanoider Symptomatik, nachdem durch zahlreiche Untersuchungsergebnisse (vgl. Meyer-Osterkamp & Cohen, Plaum, Silverman, Weckowicz, Venables et al.) bekannt ist, daß solche Subgruppen ein unterschiedliches, ja zum Teil gegensätzliches Lösungsverhalten bestimmten Problemstellungen gegenüber aufweisen, was wiederum zu unterschiedlichen zugrundeliegenden theoretischen Konstrukten für die jeweiligen Subgruppen führte.

METHODIK

Bei der Versuchsplanung und -durchführung fanden folgende Punkte, die vor allem zur Erreichung aufgabenrelevanter Einstellungen notwendig erschienen, besondere Berücksichtigung: 1. geringe Nebenstimulation, 2. beachten angegebener subjektiver Aufmerksamkeitsstörungen, woraus unterschiedliche Versuchsabläufe und ein jeweils unterschiedlicher Zeitbedarf resultierten, was auch durch 3. Aufgaben ohne Zeitbegrenzung bedingt wurde, 4. ausführliche Instruktionen - soweit diese nicht mit der Testkonstruktion bei Subtests von Intelligenztesten festgelegt waren. Die Datenerhebung erfolgte nur durch einen (A. C.) von uns; sie fand bei den untersuchten stationär aufgenommenen schizophrenen Patienten so früh wie möglich im zeitlichen Ablauf der Erkrankung statt. Dabei mußte die akute Symptomatik zu-

mindest so weit abgeklungen sein, daß die Möglichkeit zur konstruktiven Mitarbeit des Patienten gegeben war. Alle untersuchten Patienten erhielten Neuroleptika. Ein vorwiegend über die Nebenwirkungen der Psychopharmaka hervorgerufener möglicher Effekt auf die untersuchten Variablen ist zwar nicht auszuschließen und bleibt zu diskutieren, doch schienen uns die möglichen Verzerrungen hierdurch tolerabel, zumal auch die hier referierten experimentellen Untersuchungen, die unsere Fragestellung betreffen, unter medikamentösem Einfluß durchgeführt wurden, sofern dieser Punkt überhaupt Erwähnung findet. Grundsätzlich scheinen uns aber Untersuchungen über den Einfluß von Psychopharmaka vor allem auf visuo-kognitive Leistungen wünschenswert.

Ohne spezielle ophthalmologische Untersuchungen durchgeführt zu haben, wurde angenommen, daß vorhandene Visusstörungen durch evtl. auch sonst getragene Brillen genügend ausgeglichen waren. Das Lesen eines Textes war jedem Untersuchten ohne Schwierigkeiten möglich. Hinweise für das Vorliegen von Gesichtsfeldausfällen ergaben sich nicht.

Zunächst wurden 37, vorwiegend akute, stationär aufgenommene Patienten, bei denen mindestens von zwei voneinander unabhängigen Fachärzten die Diagnose einer Psychose aus dem schizophrenen Formenkreis nach den Kriterien von K. Schneider gestellt worden war, untersucht. Das Vergleichskollektiv gesunder Vpn setzte sich aus Mitarbeitern der Klinik zusammen, denen die verwendete Testbatterie nicht bekannt war. Kennvariablen der untersuchten Schizophrenen und gesunden Vpn ergeben sich aus Tabelle 1.

Es ergibt sich ein signifikanter Alters- und Geschlechtsunterschied, der auf die Auswahl der Kontrollversuchspersonen bzw. der nicht selektierten schizophrenen Patienten zurückzuführen ist. Zwar ist nach den Untersuchungen zur Größenkonstanz von Hamilton und Crookes bekannt, daß alters- und geschlechtsabhängige Ergebnisse erzielt werden können. Es erschien uns aber wesentlicher, die Intelligenz vergleichbar zu halten, da eine Abhängigkeit der räumlichen Vorstellungsfähigkeit und -erfassung von der Intelligenz theoretisch ableitbar erscheint und arbeitshypothetisch schlechtere Leistungen der Schizophrenen in den entsprechenden Untertests der Intelligenztests erwartet wurden, wie im übrigen schon von Wechsler dargelegt. So zeigte der verbale Intelligenzquotient in unseren beiden untersuchten Gruppen keinen signifikanten Unterschied.

Zur späteren Differenzierung der Patienten mit paranoider bzw. nonparanoider Symptomatik im Hinblick auf unsere Fragestellung wurde das Patientenkollektiv auf 56 schizophrene Versuchspersonen aufgestockt, deren Kennparameter aus Tabelle 2 hervorgehen.

Das Geschlechtsverhältnis ist insgesamt und für die Untergruppen unausgeglichen, was an den gegebenen örtlichen strukturellen Verhältnissen liegt. Daß das Alter der Nonparanoiden signifikant niedriger liegt als das der Paranoiden, erstaunt nicht. Die verbale Intelligenz zeigte keinen signifikanten Unterschied.

Folgende Meßverfahren fanden Anwendung:

1. ("IQ"): Zur Schätzung der verbalen Intelligenz wurden die Wertpunkte des Untertests AW aus dem HAWIE mit 5 multipliziert und

Tabelle 1. Kennvariablen der untersuchten schizophrenen und gesunden Versuchspersonen

	N	m	w	M (Jahre)	Range	IQ	Range
Normal- personen	25	21	4	26,2	15-37=22	105,8	69-123=54
Schizo- phrene	37	22	15	29,9	17-54=37	100,7	76-123=47

Tabelle 2. Kennparameter der Versuchspersonen der erweiterten Schizophreniegruppe

	N	Geschlecht		Alter		Intelligenz	
Gesamtzahl der schizophrenen Vpn	56	21m	35w	M 30,0	range 17-54	M 100,7	range 81-123
Paranoide	30	5m	25w	35,3		102,1	
Non-Paranoide	26	16m	10w	22,0		96,5	

dann unter der Berücksichtigung des Alters in IQ-Werte umgewandelt (vgl. Meyer-Osterkamp & Cohen).

2. ("Häus"): In Anlehnung an das von Wilkes beschriebene Verfahren wurde der Vpn zunächst eine Zeichnung eines perspektivisch richtig dargestellten Hauses vorgelegt und dieses entsprechend verbal klassifiziert. Es folgten nacheinander 9 verschiedene Zeichnungen, auf denen in ähnlicher Weise ein mit wenigen Strichen perspektivisch dargestelltes Haus zu sehen war. Eine Abbildung war perspektivisch richtig, die restlichen 8 dagegen waren mehr oder weniger stark verzerrt gezeichnet. Die Verfälschung der Bilder wurde dadurch erreicht, daß die Grundlinie der Rückseite des Hauses jeweils um 1-4 mal 0,4 cm verkürzt bzw. verlängert wurde, wodurch Grundfläche, Rück- und Seitenwände des Hauses sich veränderten und die Darstellung mehr oder weniger unrichtig wirkte. Aufgabe war es, festzustellen

- len, welche Häuser richtig (wie das zuerst gezeigte) bzw. falsch erschienen, wobei offengelassen wurde, ob evtl. alle richtig oder alle falsch dargestellt waren (Anzahl der richtigen Klassifikationen).
3. ("CA"): Cube analysis test in den von Warrington & Rabin dargestellten Formen und Größen. Die Vpn hatte die Aufgabe, mit Hilfe zur Verfügung gestellter Holzwürfel mit einer Seitenkante von 2,4 cm die 2- bzw. 3-dimensionalen Gebilde nachzubauen. Als Fehler wurden sowohl eine unrichtige Anzahl der verwandten Würfel als auch eine falsche perspektivische Anordnung gewertet. (Maximal 1 Fehler pro Aufgabe. Anzahl der richtigen Lösungen).
4. -5. ("Mos") und ("FL"): Aufnahme der Untertests Mosaiktest und Figurenlegen des HAWIE (Umrechnung in Wertpunkte).
6. ("BT") Benton-Test: Einprägen der 10 Vorlagen in je 10 s und anschließend zeichnerische Wiedergabe (Anzahl der richtigen Reproduktionen).
7. ("Wü") Blumfeldt-Würfel: Der zusammengesetzte Würfel wurde der Vpn gezeigt, darauf hingewiesen, daß die einzelnen Seiten lückenlos zusammenpassen und keine Ecken überstehen. Der Würfel wurde vor den Augen der Vpn in seine 6 Seiten zerlegt und die Aufforderung gegeben, zu versuchen, den Würfel wieder zusammenzubauen. Kein Zeitlimit. (Positiv = nur die korrekte Beendigung der Aufgabe).
8. (K1") Bauprobe nach Hermann: 4 verschiedene vorgegebene 3-dimensionale Baumuster mußten - in eine bestimmte Ebene gekippt - vorgestellt und mit zur Verfügung gestellter Holzwürfel mit einer Seitenkante von 2,4 cm im gleichen Maßstab nachgebaut werden (Anzahl der richtigen nachgebauten Baumuster).
9. -11. ("LPS 8", "LPS 9", "LPS 11"): Nach den Anweisungen des LPS-Handbuches von Horn unter Einhaltung der vorgegebenen Zeitrestriktion (Anzahl a) der richtigen Lösungen und b) der Gesamtmenge ohne Berücksichtigung der Fehler).
12. -13. ("IST 7", "IST 8"): Nach Handbuchanweisung IST 70 Amthauer unter Einhaltung der vorgegebenen Zeitgrenze. (Anzahl a) und b) wie bei 9. -11.).
14. ("Flim"): Flimmerverschmelzungsfrequenz mit dem Gerät von Bettendorf (Mittelwert aus einer an- und absteigenden Messung).

ERGEBNISSE

Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen Variablen der beiden Stichproben (Schizophrenie versus Gesunde) wurden berechnet und anschließend mit dem t-Test auf Unterschiede geprüft. Wie aus Tabelle 3 hervorgeht, unterscheiden sich die beiden Gruppen hinsichtlich der Raumwahrnehmungs- und Einstellungsvariablen - von den Ausnahmen "Häus", "CA", "BT", "LPS 11", "Flim" abgesehen - signifikant (1%-Niveau wegen der wiederholten Anwendung des t-Tests). Die Variablen Häuser, Cube analysis, Benton und LPS 11 erreichen nur das 5%-Niveau (Trend), was auf die größere Variabilität der Gruppe der Schizophrenen zurückgeführt werden könnte.

Für die beiden Gruppen wurde dann für die 14 Variablen getrennt je eine Faktorenanalyse berechnet: Interkorrelation der Ausgangsdaten über Produkt-Moment-Korrelationen, Hauptkomponentenanalyse (Kommunalitäten

Tabelle 3. Mittelwertsvergleich (t-Test) der 14 Variablen über die beiden Gruppen Normale vrs Schizophrene

Variablen (df=60)	M	s	t	M	s	sig. N.
	Gesunde (N=25)			Schiz. (N=37)		(2p)
(1) IQ	105,8	13,9	1,58	100,7	11,3	> 10%
(2) Häus.	7,4	1,5	2,04	6,4	2,1	< 5%
(3) CA	15,3	2,5	2,40	13,4	3,4	< 5%
(4) Mos.	10,1	2,1	4,22	7,8	2,1	< 0,1%
(5) FL	10,4	3,0	2,85	8,1	3,1	< 1%
(6) BT	6,6	1,5	2,44	5,4	2,0	< 5%
(7) Wü.	(Nominalskala)		Chi ² = 38,19			< 0,1%
(8) Kl.	3,2	0,9	3,95	2,2	0,9	< 0,1%
(9) LPS 8	25,3	11,3	4,66	13,9	7,9	< 0,1%
(10) LPS 9	24,4	8,9	3,41	16,5	8,9	< 1%
(11) LPS 11	19,8	4,6	2,38	16,1	6,8	< 5%
(12) IST 7	10,2	2,5	4,98	6,1	3,6	< 0,1%
(13) IST 8	11,5	3,2	6,26	6,9	2,6	< 0,1%
(14) Flim.	40,9	2,6	-1,49	42,1	3,4	> 10%

= 1) zur Berechnung aller Eigenwerte. Scree-test nach Cattell zur Bestimmung der Faktorenzahl. Orthogonale Rotation der Faktorenmatrizen (vgl. Überla).

Für den Vergleich der rotierten und unrotierten Faktorenmatrizen der beiden Stichproben wurde das Verfahren der Transformationsanalyse von Fischer & Roppert gewählt, welches eine maximale Annäherung orthogonaler Faktorenstrukturen gleicher Dimensionalität aneinander gewährleistet¹. Durch dieses Verfahren wird es möglich, Unterschiede und Ähnlichkeiten ganzer Faktorenmatrizen zu erfassen, wobei der Ähnlichkeitskoeffizient \bar{A} wie ein Korrelationskoeffizient behandelt wird.

Die Mittelwertunterschiede (vgl. Tabelle 3) reflektieren nur die quantitativen Unterschiede der beiden Stichproben in den Höhen der Perzeptionsprofile, während der Ähnlichkeitsindex der Faktorenmatrizen die "qualitativen" d. h. strukturellen Unterschiede in den Verlaufsgestalten der auf

¹ Fortran IV-Programm FAST von F. Gebhardt, DRZ Darmstadt

Faktorenniveau abstrahierten Perzeptionsprofile erfaßt. Faßt man die gewonnenen Faktoren als hypothetische Konstrukte auf, die gegenüber den Variablen kausale oder deskriptive Priorität besitzen, so wird ein Strukturvergleich der Wahrnehmungskonzeption Gesunder und Schizophrener auf Faktorenbasis besonders relevant.

Die Ergebnisse der beiden Faktorenanalysen sind in Tabelle 4 und Tabelle 5 dargestellt. Die Ausgangsvariablen korrelieren in beiden Fällen durchschnittlich recht hoch (Stichprobe der Normalen: $\bar{r} = 0.42$, Stichprobe der Schizophrenen: $\bar{r} = 0.46$). Die unrotierten Lösungen enthalten jeweils einen dominanten Generalfaktor: "generelle räumliche Wahrnehmungsfähigkeit", wie die Inspektion der Eigenwerte zeigt, auf der nur in beiden Stichproben die Variable Flimmerverschmelzungsfrequenz niedrige Ladungen zeigt. Nach der Rotation gleichen sich die Varianzanteile der Faktoren weitgehend aus. Der Scree-test nach Cattell gab für beide Stichproben eine 4-Faktorenlösung.

Auf den 1. Faktor laden jeweils die Variablen Mosaiktest, Figurenlegen, LPS 8, LPS 9, LPS 11, IST 7 und IST 8 am höchsten. Hierbei handelt es sich ausschließlich um Variablen, die aus Subtests von Intelligenzverfahren gewonnen wurden und damit mit einer hohen Intelligenzkomponente behaftet sind.

Der 2. Faktor zeigt in beiden Fällen hohe Ladungen der Variablen Cube analysis, Häuser, LPS 11 und Flimmerverschmelzungsfrequenz. Bei den drei erstgenannten Variablen handelt es sich um die 2-dimensionale, flächenhafte Darstellung 3-dimensionaler Gebilde. Dieser Faktor kennzeichnet also die Wahrnehmung und Interpretation von räumlichen Symbolen abhängig von perspektivischen Fähigkeiten. Cube analysis erfaßt darüberhinaus die praktische Realisierung dieser wahrgenommenen räumlichen Gebilde. Mit diesen Fähigkeiten steht die Flimmerverschmelzungsfrequenz als Indikator der zentralen Ermüdung bei den normalen Versuchspersonen in negativem und bei den Schizophrenen in positivem korrelativen Zusammenhang.

Der 3. Faktor ist bestimmt durch die Variablen Blumfeldtwürfel und Bauprobe nach Hermann und mag so etwas wie räumliches praktisches Verständnis bzw. die praktische Realisierung vorgestellter räumlicher Gebilde messen. Neben der räumlichen Vorstellung ist das vorausschauende oder probierende Erfassen von Konstruktions-Konsequenzen beteiligt.

Im Unterschied zum 2. Faktor sind hier 3-dimensionale Gebilde auch räumlich und nicht flächenhaft vorgegeben, müssen allerdings vorstellungsmäßig praktisch realisiert werden, während im Faktor 2 eine laufende Kontrolle und Orientierung an der Wahrnehmung erfolgen kann.

Der 4. Faktor ist schließlich definiert durch die Variable Benton-Test, der die visuelle Merkfähigkeit im Sinne der kurzzeitigen Wiedergabe komplexer wahrnehmungsgebundener Gedächtnisinhalte mißt.

Der Vergleich der auf maximale Annäherung rotierten Faktorenstrukturen zeigt eine große Ähnlichkeit der Wahrnehmungs- und Vorstellungsstrukturen mit einem Ähnlichkeitskoeffizienten $\bar{A} = 0,644$. Hier zeigt sich ein bedeutsamer Gegensatz zwischen den z. T. beträchtlichen Mittelwertsunterschieden in den einzelnen Variablen und der großen Invarianz der Faktorenstrukturen.

Für die Gruppen nonparanoider und paranoider Schizophrener (des auf 56 Vpn erweiterten Kollektivs) wurde anschließend für die 14 Variablen

Tabelle 4. Faktorenmatrizen für 14 Variablen (Normalpersonen, N = 25). (Die Dezimalen wurden weggelassen; Ladungen, auf die sich die Interpretation vor allem stützt, wurden unterstrichen)

Variablen	Faktorenmatrizen									
	Unrotiert					Rotiert				
	A	B	C	D	E	h^2	A	B	C	D
(1) IQ	58	-42	03	10	-38	66	48	26	-43	19
(2) Häus.	54	-08	-19	-38	63	86	36	54	13	-16
(3) CA	27	-63	-58	-23	-03	86	-26	86	03	41
(4) Mos.	81	34	-09	35	-05	90	76	34	-09	45
(5) FL	57	54	01	38	03	76	68	02	48	-23
(6) BT	70	-32	-35	23	-10	78	28	38	07	73
(7) Wü.	47	-41	72	07	-09	91	44	-03	84	-07
(8) Kl.	62	-13	53	-26	36	88	35	05	52	60
(9) LPS 8	70	06	05	-43	-27	76	61	35	43	05
(10) LPS 9	83	36	-08	04	13	84	80	32	-28	-05
(11) LPS 11	52	13	10	-38	-39	59	50	51	-30	-13
(12) IST 7	72	-11	-04	26	20	65	54	37	41	11
(13) IST 8	77	-15	-06	08	-04	62	53	-25	22	47
(14) Flim.	26	61	-14	-46	-17	70	40	-54	-37	-29
Anteil an der Gesamtvarianz in %	38, 4	13, 1	10, 6	8, 8	7, 2		27, 5	16, 7	14, 5	12, 4
Anteil an der rotierten Varianz in %							38, 7	23, 5	20, 4	17, 4

Tabelle 5. Faktorenmatrizen für 14 Variablen (Schizophrenie, N = 37). (Die Dezimalen wurden weggelassen; Ladungen auf die sich die Interpretation vor allem stützt, wurden unterstrichen)

Variablen	Faktorenmatrizen									
	Unrotiert					Rotiert				
	A	B	C	D	E	h^2	A	B	C	D; h^2
(1) IQ	49	46	02	-50	24	75	64	11	-53	02
(2) Häus.	03	-56	-45	-18	12	56	-23	53	11	-45
(3) CA	56	-59	-05	-04	39	81	23	68	37	-05
(4) Mos.	84	-01	-04	14	-06	73	73	27	34	-04
(5) FL	64	27	-56	08	-06	81	69	00	13	56
(6) BT	47	-25	66	-24	-18	80	30	49	06	66
(7) Wü.	37	-03	02	59	54	77	31	-15	60	02
(8) Kl.	36	-44	-03	59	-46	88	12	16	79	-07
(9) LPS 8	76	32	11	00	20	73	82	06	01	11
(10) LPS 9	82	18	-17	01	-13	76	81	19	12	-17
(11) LPS 11	70	-21	16	-26	-07	63	52	56	11	16
(12) IST 7	53	33	-32	-08	-27	56	62	01	01	-32
(13) IST 8	54	06	55	18	-02	63	51	06	26	55
(14) Flim.	32	-60	-22	-40	-06	68	01	79	08	-22
Anteil an der Gesamtvarianz in %	32,5	13,2	10,5	9,5	6,5		28,3	14,9	11,8	10,6
Anteil an der rotierten Varianz in %							43,2	22,7	18,0	16,1

Tabelle 6. Unrotierte Faktorenmatrix für 14 Variablen (Non-Paranoide, N = 26). (Die Dezimalen wurden weggelassen)

Variablen	Faktorenmatrix				
	A	B	C	D	h^2
(1) IQ	60	44	13	-44	77
(2) Häus.	00	-79	20	-28	75
(3) CA	66	-44	-22	36	80
(4) Mos.	87	-04	34	-07	88
(5) FL	72	09	59	20	92
(6) BT	41	-40	-39	-60	83
(7) Wü.	60	32	-46	26	74
(8) Kl.	24	-75	-29	08	71
(9) LPS 8	83	44	00	01	87
(10) LPS 9	89	-10	27	00	88
(11) LPS 11	79	-51	08	-15	91
(12) IST 7	73	53	-11	-08	83
(13) IST 8	74	27	-48	-07	85
(14) Flim.	63	-48	-03	36	76
Eigenwerte	6, 26	2, 90	1, 34	1, 04	
Anteil an der Gesamtvarianz in %	44, 7	20, 7	9, 6	7, 5	82, 1

getrennt je wiederum eine Faktorenanalyse berechnet (Hauptkomponentenanalyse, Startkommunalitäten = 1, Abbruchkriterium $\alpha < 1$).

Hierbei ergab sich für die Gruppe der Nonparanoiden eine 4-Faktorenlösung, die insgesamt 82,1% der Gesamtvarianz erklärt (Tabelle 6). Bei der Gruppe der paranoiden Patienten ergab sich eine 6-Faktorenlösung, die 78,7% der Gesamtvarianz erfaßt (Tabelle 7). Bei einem Vergleich der unrotierten Faktorenmatrizen zeigt die Inspektion der Eigenwerte, daß in der Gruppe der Nonparanoiden ein sehr dominanter 1. Generalfaktor auftritt, der 44,7% der Gesamtvarianz bereits erklärt. Auf diesem Faktor zeigen nur die Variablen 2 (Häus) und 8 (Bauprobe nach Hermann) niedrige Ladungen. Es könnte sich hierbei um eine generelle Fähigkeit zu räumlicher und perspektivischer Wahrnehmung handeln, die sich auf alle Variablen bis auf die beiden Genannten gleichermaßen auswirkt. Bei der 6-Faktorenlösung der Gruppe der Paranoiden tritt kein Generalfaktor auf. Die Varianzanteile der 6 Faktoren sind ausgeglichen. Hier läßt sich kein übergeordnetes

Tabelle 7. Unrotierte Faktorenmatrix für 14 Variablen (Paranoide, N = 30).
(Die Dezimalen wurden weggelassen)

Variablen	Faktorenmatrix						h^2
	A	B	C	D	E	F	
(1) IQ	-39	44	00	-55	04	41	82
(2) Häus.	-42	-50	-10	18	-32	-19	60
(3) CA	-28	-33	-58	-04	-51	14	80
(4) Mos.	-85	-08	-28	-22	-04	03	86
(5) FL	-46	-29	50	-54	10	16	86
(6) BT	-09	49	-62	-41	02	-07	80
(7) Wü.	-12	-74	06	07	-13	16	61
(8) Kl.	-39	-53	-35	-13	38	-15	73
(9) LPS 8	-70	32	15	44	-12	17	84
(10) LPS 9	-76	18	23	24	-02	-25	77
(11) LPS 11	-31	55	00	31	-32	26	66
(12) IST 7	-51	11	56	-18	05	-54	90
(13) IST 8	-29	23	-55	29	51	-31	88
(14) Flim.	26	23	-05	-33	-56	-58	87
Eigenwerte	3, 07	2, 26	1, 87	1, 43	1, 22	1, 19	
Anteil an der Gesamtvarianz in %	21, 9	16, 2	13, 4	10, 2	8, 7	8, 5	78, 7

Prinzip für die Variablen i. S. einer generellen Wahrnehmungsfunktion isolieren. Die Perzeptionskonzeption ist deutlich weniger einheitlich strukturiert. Da sich für beide Gruppen keine dimensionsgleichen Faktorenmatrizen ergeben, wird auf eine Rotation auf maximale Ähnlichkeit der Faktorenanalysen verzichtet. Festzuhalten bleibt, daß sich ein formaler qualitativer Unterschied in der Perzeptionsstruktur der beiden Schizophrenie-Gruppen objektivieren läßt.

Da sich bei den Nonparanoiden eine 4-Faktorenlösung der Perzeptionsvariablen ergibt und diese somit in der Dimensionalität der Struktur des Normalkollektivs vergleichbar ist, haben wir die Faktorenlösung der Nonparanoiden und Normalen auf maximale Ähnlichkeit rotiert (Tabelle 8) und den Ähnlichkeitskoeffizienten beider rotierten Matrizen bestimmt. Es ergibt sich ein Koeffizient von $\bar{A} = 0,783$. Die Wahrnehmungsstruktur über die 14 Variablen erwies sich somit für Normale und nonparanoide Schizo-

Tabelle 8. Auf maximale Ähnlichkeit rotierte Faktorenmatrizen der Normalpersonen (N = 25) und der Non-Paranoiden (N = 26) für 14 Variablen

Variablen	Faktorenmatrizen							
	Normalpersonen				Non-Paranoide			
	A	B	C	D	A	B	C	D
(1) IQ	48	26	-43	19	66	13	-29	48
(2) Häus.	36	54	13	-16	51	50	-15	-47
(3) CA	-26	86	03	41	-33	61	47	32
(4) Mos.	76	34	-09	45	81	44	32	27
(5) FL	68	02	48	-23	72	41	43	-22
(6) BT	28	38	07	73	38	32	-43	63
(7) Wü.	44	-03	84	-07	-32	16	66	-42
(8) Kl.	35	05	52	60	-35	21	56	48
(9) LPS 8	61	35	43	05	72	52	39	27
(10) LPS 9	80	32	-28	-05	83	32	16	-25
(11) LPS 11	50	51	-30	-13	68	69	-26	-31
(12) IST 7	54	37	41	11	51	-27	58	40
(13) IST 8	53	-25	22	47	78	-12	-13	46
(14) Flim.	40	-54	-37	-29	-12	-71	29	39
Anteil an der rotierten Va- rianz in %	27,5	16,7	14,5	12,4	42,6	22,7	19,4	15,6

phrene als außerordentlich ähnlich. Damit scheint auf der Abstraktions-ebene der Faktoren eine vergleichbare Wahrnehmungsorganisation von normalen Versuchspersonen und nonparanoiden Psychotikern nachweisbar, während die räumliche Wahrnehmungs- und Vorstellungskonzeption der Paranoiden in unserer Untersuchung hiervon eine bedeutsame Deviation aufweist.

Um etwaige quantitative Unterschiede in den 14 Variablen zwischen den beiden Gruppen paranoider und nonparanoider Schizophrener nachzuweisen, wurden t-Tests für unabhängige Stichproben über alle Variablen gerechnet. Mit Ausnahme des Alters wird kein t-Wert signifikant, d. h. die beiden Gruppen unterscheiden sich in ihren Wahrnehmungsleistungen quantitativ nicht.

DISKUSSION

Bei der Interpretation der Ergebnisse haben wir es methodisch mit zwei verschiedenen analytischen Ebenen, die hierarchisch anzuordnen sind, zu tun. Die eine Ebene (Faktorenniveau) ist ein über die Gruppen Gesunder und Schizophrener generalisierbares übergeordnetes Konzept von Wahrnehmungszusammenhängen. Dieser allgemeineren Ebene sind einzelne Wahrnehmungsfunktionen untergeordnet (Variablenniveau), die i. S. einer quantitativen Erfassung deutliche Störungen in der Schizophreniegruppe aufweisen. Die richtigen Lösungen auf diesem Variablenniveau sind bei den Schizophrenen gegenüber den Gesunden deutlich verringert. Da die erreichte Gesamtmenge ohne Berücksichtigung der Fehler (vgl. Berner und Mitarb.) für die Variablen LPS 9, LPS 11, IST 7 und IST 8 zwischen Schizophrenen und Gesunden keinen signifikanten Unterschied ergab, ist anzunehmen, daß die nachgewiesene Minderleistung für die Schizophrenen spezifisch ist hinsichtlich der geforderten aufgaben-relevanten Lösungen. (Die absolute Menge ist hingegen bei der Variablen LPS 8 für die Schizophrenen signifikant geringer als für die Gesunden, so daß dieser Parameter zur Differenzierung zwischen beiden Gruppen nicht herangezogen werden kann.)

Bei den Variablen Häuser, Cube analysis, Benton, LPS 11 und Flimmerverschmelzungsfrequenz ist keine statistisch signifikante Minderleistung der Gruppe der Schizophrenen (wohl ein Trend) nachweisbar. Hierbei handelt es sich um Variablen, die vor allem durch den Faktor 2 repräsentiert werden, und von denen man aufgrund der Literaturkenntnis eine Differenzierung zwischen den beiden Gruppen hätte postulieren können (Chapman; Hamilton; Johannsen und Mitarb.; Lang & Buss; McGhie & Chapman; Straube; Süllwold, 1971; Weckowicz und Mitarb.; Wilkes; Venables).

Bei der Interpretation dieser Diskrepanz zwischen unseren experimentellen Ergebnissen und den in der Literatur mitgeteilten muß natürlich grundsätzlich die Frage der Adäquatheit der Meßinstrumente zur Erfassung der jeweiligen Dimension diskutiert werden. So sind z. B. die von McGhie & Chapman und Süllwold beschriebenen gestörten Kategorien der visuellen Perzeption aufgrund der wörtlich festgehaltenen Äußerungen der untersuchten Schizophrenen gewonnen und stellen eine durchaus andere Ebene der Näherungsweise den zu untersuchenden Phänomenen gegenüber dar als die hier angewandte experimentelle Testbatterie, mit der versucht wurde, evtl. "Mitteilungsschwierigkeiten" Schizophrener zu umgehen, d. h. die verbal klassifizierende bzw. kommunikative Ebene soweit wie möglich auszuschalten und die zu untersuchenden Phänomene möglichst "unmittelbar" und "direkt" zu erfassen. Im übrigen ist vor allem von Chapman und Süllwold (1973) darauf hingewiesen worden, daß visuo-kognitive Störung im zeitlichen Verlauf eine große Variabilität aufweisen und stark oszillierenden Charakter zeigen, was ebenfalls als eine mögliche Erklärung für divergierende Untersuchungsbefunde aufgefaßt werden könnte, solange bei solchen Experimenten nicht andere Faktoren wie z. B. das cerebrale Aktivierungsniveau oder die physiologische Reaktivität o. ä. Parameter simultan erfaßt werden, um eine bessere Vergleichbarkeit von Kollektiven zu gewährleisten.

Sieht man einmal von dem mit einer starken Intelligenzkomponente behafteten Faktor 1 ab, so erweist sich die räumliche Vorstellung und praktische Realisierung zuvor 3-dimensionaler vorgegebener räumlicher Gebilde (Faktor 3) als trennschärfer beim Vergleich Schizophrener und Gesunder

mit vergleichbarer verbaler Intelligenz bzw. stärker beeinträchtigt als das Erfassen, die Interpretation und gegebenenfalls das praktische Umsetzen 2-dimensional dargestellter wahrgenommener räumlicher Gebilde.

Diese Ergebnisse mögen auf eine rein quantitative Minderleistung des räumlichen Wahrnehmungs- und Vorstellungsablaufs Schizophrener hindeuten, während jedoch auf einer höheren Abstraktionsstufe qualitativ keine Veränderungen der Wahrnehmungsstruktur objektivierbar werden. Daraus ergibt sich die Frage, wie weit die für die Gesamtgruppe der Schizophrenen nachgewiesene Faktorenstruktur auch für die Untergruppen paranoider bzw. nonparanoider Schizophrener zutrifft, wobei diese Subgruppen im übrigen auf Variableniveau keine signifikanten quantitativen Unterschiede aufweisen.

Während die Gruppe der Nonparanoiden hinsichtlich der Faktorenstruktur der räumlichen Vorstellung und Wahrnehmung dem Kontrollkollektiv der gesunden Versuchspersonen sehr ähnlich ist, weichen die Paranoiden davon deutlich ab und zeigen eine geringere Strukturiertheit und unsystematische Konzeptbildung, was als Desintegration der räumlichen Wahrnehmungsfunktion interpretiert werden könnte, möglicherweise vergleichbar dem von Shakow (1967) beschriebenen zugrundeliegenden fundamentalen Trend der Paranoiden zur "disorganization". Ein entsprechendes strukturell ordnendes und übergreifendes Prinzip der Wahrnehmungsorganisation der Paranoiden scheint zu fehlen bzw. hier nicht wirksam zu werden.

Für die Gesamtgruppe der Schizophrenen war ohne nähere Zuordnung zu bestimmten Subgruppen z. B. von Weckowicz & Blewett ein solches globaleres primitiveres und weniger differenziertes und strukturiertes Wahrnehmen gegenüber Normalen schon beschrieben. Für die Gruppe der paranoiden Schizophrenen ist das hier vorliegende Ergebnis insofern erstaunlich, als aufgrund der Literaturübersicht eher das Gegenteil hätte postuliert werden können. Wenn sich die Ergebnisse z. T. auch widersprechen, so kommt doch die Mehrzahl der Untersucher - von ganz verschiedenen Ansatzpunkten ausgehend - zu dem Ergebnis, daß die Gruppe der Paranoiden in ihrer Wahrnehmungsstruktur derjenigen der Gesunden näherkommt als die der Nonparanoiden, da sie z. B. aufgrund ihrer extensiven Scanningtendenz (Weckowicz) bzw. ihrer pathologisch erweiterten Aufmerksamkeit (broadened attention) nach der Auffassung Venables (1964) eine aufmerksamere, vorsichtigere und mißtrauischere Einstellung der Umwelt gegenüber einnehmen und so viele Reize - darunter natürlich auch irrelevante und periphere - wahrnehmen, die sie zu einem adäquateren Urteil sowie zu einer besseren Verarbeitung relevanter Tiefenkriterien führen könnte. Diese Annahmen können allerdings auch zu einem entgegengesetzten Lösungsverhalten derart prädisponieren, daß nämlich die Möglichkeit auch der Aufnahme und Verarbeitung irrelevanter Stimuli, richtige Lösungen erschwert. Eine eindeutige Prognose hinsichtlich der Wahrnehmungsstruktur für Untergruppen Schizophrener anhand ihrer paranoiden Tendenz bleibt daher durch die Variabilität des Ausmaßes und der Richtung eine evtl. Reizselektion offen.

Ob und ggfs. auf welche der theoretisch diskutierten Grundstörungen - wie z. B. der "Störung der selektiven Aufmerksamkeit" (Lang & Buss; McGhie & Chapman; Schooler & Silverman; Weckowicz & Blewett) bzw. verstärkter Ablenkbarkeit und ungenügender aufgabenrelevanter Einstellung, sei es aufgrund bestimmter Störungen des cerebralen Aktivierungsniveaus

(Lynn; Venables; Venables & Wing) oder der Beeinträchtigung der Informationsaufnahme und -verarbeitung aufgrund einer mangelnden "selektiven Filterung" bzw. zu geringer "Aufnahmekapazitäten" (Broadbent; Lang & Buss; Süllwold; Weckowicz et al.) - die für die meisten Variablen gefundenen Minderleistungen der Gruppe der Schizophrenen zurückgeführt werden könnten, ist aufgrund der hier angewandten Testbatterie nicht entscheidbar. Die hier vorgelegten Untersuchungsergebnisse könnten aber dazu auffordern, die Voraussetzungen, das Bedingungsgefüge und die Struktur der Vorstellungs- und Wahrnehmungsabläufe sowie kognitiver Leistungen gerade für paranoide Schizophrenie im Vergleich zu Nonparanoiden und Gesunden differenzierter zu erfassen, nicht zuletzt auch - in Fortführung des Chapman'schen Ansatzes - um so eine fundiertere Basis für rehabilitative Maßnahmen erreichen zu können.

LITERATUR

- Amthauer, R. : Intelligenz-Struktur-Test I-S-T 70. Göttingen: Hogrefe 1970
- Benton, P. : Visual Retention Test. Göttingen: Hogrefe 1963
- Berner, P., Traxler, S., Gloning, K., Guttman, G. : Experimenteller Beitrag zur Frage der Störung der Raumvorstellung und räumlichen Orientierung. Wien. Z. Nervenheilk. 29, 255 (1971)
- Binswanger, L. : Das Raumproblem in der Psychopathologie. Z. ges. Neur. Psych. 145, 598 (1933)
- Broadbent, D.E. : Perception and communication. London: Pergamon Press 1958
- Broadbent, D.E. : Decision and stress. London, New York: Academic Press 1971
- Broen, W.E. : Schizophrenia research and theory. New York, London: Academic Press 1968
- Chapman, J. : The early symptoms of schizophrenia. Brit. J. Psychiat. 112, 225 (1966)
- Chapman, J., McGhie, A. : An approach to the psychotherapy of cognitive dysfunction in schizophrenia. Brit. J. Med. Psychol. 36, 253 (1963)
- Crookes, T.G. : Size constancy and literalness in the Rorschach test. Brit. J. Psychol. 30, 99 (1957)
- Czernik, A. : Identifikationserlebnisse, ihre Struktur und psychopathologische Zuordnung. Diss. Düsseldorf 1967
- Fischer, F. : Raum-Zeit-Struktur und Denkstörung in der Schizophrenie. Z. ges. Neur. Psych. 124, 241 (1930)
- Fischer, F. : Zur Klinik und Psychologie des Raumerlebens. Schweiz. Arch. Neur. Psych. 31, 59 (1933), Schweiz. Arch. Neur. Psych. 31, 241 (1933)
- Fischer, F. : Über die Wandlungen des Raums im Aufbau der schizophrenen Erlebniswelt. Nervenarzt 7, 84 (1934)
- Fischer, G., Roppert, J. : Ein Verfahren der Transformationsanalyse faktorenanalytischer Ergebnisse. In: Roppert, J., Fischer, G. : Lineare Strukturen in Mathematik und Statistik, Arbeiten aus dem Institut für höhere Studien und wissenschaftliche Forschung. Würzburg und Wien: Physica-Verlag 1965a

- Fischer, G., Roppert, J.: Über ein in der Faktorenanalyse auftretendes Transformationsproblem. In: Roppert, J., Fischer, G.: Lineare Strukturen in Mathematik und Statistik, Arbeiten aus dem Institut für höhere Studien und wissenschaftliche Forschung. Würzburg und Wien: Physica-Verlag 1965b
- Fischer, G., Roppert, J.: Ergänzungen zu einem iterativen Verfahren der maximalen Annäherung zweier Faktorenstrukturen aneinander. Arch. ges. Psychol. 118, 93 (1960)
- Gloning, I., Gloning, K., Hoff, H.: Die Störung von Zeit und Raum in der Hirnpathologie. Wien. Z. Nervenheilk. 10, 346 (1955)
- Gloning, K.: Die cerebral bedingten Störungen des räumlichen Sehens und des Raumerlebens. Wien: Maudrich 1965
- Gross, G., Huber, G.: Sensorische Störungen bei Schizophrenien. Arch. Psychiat. Nervenkr. 216, 119 (1972)
- Hamilton, V.: Size constancy and cue responsiveness in psychosis. Brit. J. Psychol. 54, 25 (1963)
- Hartje, W., Orgass, B., Poeck, K., Kerschensteiner, M.: Störungen des visuellen Erkennens nach einseitiger Hirnschädigung. Nervenarzt 45, 67 (1974)
- Horn, K.: Das Leistungs-Prüf-System, LPS. Göttingen: Hogrefe 1969
- Huber, G.: Die coenästhetische Schizophrenie. Fortschr. Neurol. Psychiat. 25, 491 (1957)
- Jaspers, K.: Allgemeine Psychopathologie. 8. Aufl. Berlin-Heidelberg-New York: Springer 1965
- Johannsen, W.J., Friedman, S.H., Liccione, J.V.: Visual perception as a function of chronicity in schizophrenia. Brit. J. Psychiat. 110, 561 (1964)
- Klages, W.: Über Störungen des Raumgefühls bei Schizophrenen - Gedanken zu einer "Paraordnung"-. In: Die Wirklichkeit des Unverständlichen, 241 ff. Hrsg.: Broekman, J.M., Hofer, G. Den Haag: M. Nijhoff 1974
- Klages, W., Czernik, A.: Identifikationserlebnisse und ihre Vorbedingungen. Psychiat. clin. 1, 129 (1968)
- Lang, P.J., Buss, A.H.: Psychological deficit in schizophrenia: II. Interference and activation. J. Abnorm. Psychol. 70, 77 (1965)
- Lynn, R.: Russian research in schizophrenia. Psychol. Bull. 60, 486 (1963)
- Mayer-Gross, W., Stein, H.: Über einige Abänderungen der Sinnestätigkeit im Meskalinrausch. Z. ges. Neur. Psych. 101, 354 (1926)
- Meyer-Osterkamp, S., Cohen, R.: Zur Größenkonstanz bei Schizophrenen. Berlin-Heidelberg-New York: Springer 1973
- McGhie, A., Chapman, J.: Disorders of attention and perception in early schizophrenia. Brit. J. Med. Psychol. 34, 103 (1961)
- McGhie, A., Chapman, J.: Disorders of attention and perception in early schizophrenia. In: Buss, A., Buss, E.H.: Theories of schizophrenia. New York: Atherton Press 1969
- Payne, R.W., Matussek, P., George, E.I.: An experimental study of schizophrenic thought disorder. J. ment. Sci. 105, 627 (1959)
- Plaum, E.: Kognitive Störungen bei Schizophrenen: Forschungsergebnisse und ihre praktische Anwendbarkeit. In: Duhm, E.: Praxis der klinischen Psychologie. Bd. II 79 ff. Göttingen: Hogrefe 1971

- Rennert, H. : Auffassung und zeichnerische Wiedergabe von Raumtiefe bei psychisch Kranken. *Nervenarzt* 45, 477 (1974)
- Renzi, E. de, Spinnler, H. : Visual recognition in patients with unilateral cerebral disease. *J. nerv. ment. Dis.* 142, 515 (1966)
- Scheller, H. : Das Problem des Raumes in der Psychopathologie. *Stud. Gen.* 10, 563 (1957)
- Schlegel, P. : Zur Differentialdiagnose. Visuelle Anomalien bei Schizophrenen und Gehirnnorganikern. *Arch. Psychiat. Nervenkr.* 217, 271 (1973)
- Schneider, C. : Über Sinnentzug. *Z. ges. Neur. Psych.* 131, 719 (1931)
- Schooler, C., Silverman, J. : Perceptual styles and their correlates among schizophrenic patients. *J. Abnorm. Psychol.* 74, 459 (1969)
- Schulz, F., Schulz, S. : zit. n. Rennert, H.
- Shakow, D. : Segmental set: A theory of the formal psychological deficit in schizophrenia. *Arch. Gen. Psychiat.* 6, 1, (1962)
- Shakow, D. : Psychological deficit in schizophrenia. *Behav. Sci.* 8, 275 (1963)
- Shakow, D. : Understanding normal psychological function. Contributions for schizophrenia. *Arch. Gen. Psychiat.* 17, 306 (1967)
- Silverman, J. : The problem of attention in research and theory in schizophrenia. *Psychol. Rev.* 71, 352 (1964)
- Silverman, J. : Scanning control mechanism and "cognitive filtering" in paranoid and nonparanoid schizophrenia. *J. con. Psychol.* 28, 385 (1964)
- Silverman, J. : Variations in cognitive control and psychophysiological defense in the schizophrenia. *Psychosom. Med.* 29, 225 (1967)
- Straube, E. : Experimente zur Wahrnehmung Schizophrener. *Arch. Psychiat. Nervenkr.* 220, 139 (1975)
- Süllwold, L. : Die frühen Symptome der Schizophrenie unter lernpsychologischem Aspekt. In: *Ätiologie der Schizophrenien*, 37 ff. Hrsg. : Huber, G., Stuttgart-New York: Schattauer 1971
- Süllwold, L. : Kognitive Primärstörungen und die Differentialdiagnose Neurose/beginnende Schizophrenie. In: *Verlauf und Ausgang schizophrener Erkrankungen*, 193 ff. Hrsg. : Huber, G. Stuttgart-New York: Schattauer 1973
- Tellenbach, H. : Die Räumlichkeit der Melancholischen. I. Mitt. *Nervenarzt* 27, 12 (1966). II. Mitt. : *Nervenarzt* 27, 289 (1956)
- Traxler, S. : Räumliche Orientierung und Hemisphärendominanz. Diss. Phil. Fakult. Wien 1970
- Überla, K. : Faktorenanalyse. Berlin-Heidelberg-New York: Springer 1971
- Venables, P.H. : Input dysfunction in schizophrenia. In: *Progress in experimental personality research*. 37 ff. New York, London: 1964
- Venables, P.H. : Psychophysiological aspects of schizophrenia. *Brit. J. med. Psychol.* 39, 289 (1966)
- Venables, P.H., Wing, J.K. : Level of arousal and the subclassification of schizophrenia. *Arch. Gen. Psychiat.* 7, 114 (1962)
- Warrington, E.K., James, M. : Tachistoscopic number estimation in patients with unilateral cerebral lesions. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* 30, 468 (1967)
- Warrington, E.K., James, M. : Disorders of visual perception in patients with localised cerebral lesions. *Neuropsychologia* 5, 253 (1967)
- Warrington, E.K., Rabin, P. : Perceptual matching in patients with cerebral lesions. *Neuropsychologia* 8, 475 (1970)

- Weckowicz, T.E. : Size constancy in schizophrenic patients. J. ment. Sci. 103, 475 (1957)
- Weckowicz, T.E. : Autonomic activity as measured by Mecholyl test and size constancy in schizophrenic patients. Psychosom. Med. 20, 66 (1958)
- Weckowicz, T.E. : Shape constancy in schizophrenic patients. J. Abnorm. Psychol. 68, 177 (1964)
- Weckowicz, T.E., Sommer, R., Hall, R. : Distance constancy in schizophrenic patients. J. ment. Sci. 104, 1174 (1958)
- Weckowicz, T.E., Blewett, D.B. : Size constancy and abstract thinking in schizophrenic patients. J. ment. Sci. 105, 909 (1959)
- Wechsler, D. : Die Messung der Intelligenz Erwachsener. Hrsg. : Bondy, C. 3. Aufl. Bern und Stuttgart: Huber 1964
- Wilkes, J.W. : Störungen der Vorstellungsfähigkeit bei Schizophrenen. Diss. Düsseldorf 1971
- Zutt, J. : "Außersichsein" und "auf sich selbst Zurückblicken" als Ausnahmezustand. (Zur Psychopathologie des Raumerlebens.) Nervenarzt 24, 24 (1953)