

Rigidity is the most overused and underanalyzed term in the whole of personality psychology.
(CATTELL 1971, 411)

Psychologisches Institut der Universität Bonn

Eine Untersuchung zur faktoriellen Beschreibung von Intelligenz und Rigidität¹

Von

Alois Angleitner und Georg Rudinger

(Angenommen am 25. November 1974)

Résumés

194 Studenten wurden Intelligenztests (LPS nach HORN, FRT von DANIELS) und Rigiditätstests (BRESKIN-Test, SCHAIES Rigiditätsbatterie, Water-Jar-Test nach LUCHINS, S-Z Test, Streichholzaufgaben, Verdeckte Figuren, Ziegelsteintest und Wahrnehmungstest T 37 nach CATTELL) vorgegeben. Faktorenanalytische Berechnungen erbrachten 4 Faktoren, von denen zwei Faktoren stabil erschienen und Ähnlichkeit zu „flexibility of closure“ und „speed of closure“ aufwiesen. Nicht integriert werden konnten die Tests: BRESKIN-Test, Water-Jar, SCHAIES Rigiditätsmaß Gegensätze.

SCHAIES Rigiditätsverfahren zeigten in dieser Studie eine andere faktorielle Zusammensetzung als die von SCHAIE (1955, 1958) gefundenen Faktoren. Die im Sinne einer multi trait-multi method-matrix gemittelten Korrelationen für verbale und nichtverbale Intelligenz- und Rigiditätsmaße erbrachten, daß die Rigiditätsverfahren stärkere Zusammenhänge zu Intelligenzverfahren als untereinander aufwiesen. Von diesem Ergebnis ausgehend wird die Notwendigkeit einer konvergierenden und diskriminierenden Validierung von Persönlichkeitskonstrukten wie z. B. Rigidität betont.

194 students completed the intelligence tests LPS (HORN), FRT (DANIELS) and the rigidity tests BRESKIN-test, battery of rigidity measures (SCHAIE), Water-jar-test (LUCHINS), S-Z-test, Match problems, Hidden Figures, brick uses, and Hidden-Shapes T 37 (CATTELL).

¹ Die Autoren danken SIGRID REIBLE, REGINE STEINGENS, HATTO CHRISTIAN, ERNST DOMBROWSKI für ihre wertvolle Mitarbeit. Sie haben die Daten erhoben und im Rahmen ihrer Vorexamensarbeit die faktorenanalytischen Berechnungen durchgeführt.

Factor analysis yielded 4 factors. Two of the factors appeared stable and correspond to the known factors "flexibility of closure" and "speed of closure". The BRESKIN-test, Water-jar-test and the opposite measure (R) in SCHAIK's battery could not be integrated into the 4 factors. The factorial composition of SCHAIK's test-battery in this study differs from that found by SCHAIK (1955, 1958). Correlations for verbal and non-verbal intelligence and rigidity-measures averaged along the lines of a multi trait-multi method-matrix revealed stronger relationships between rigidity and intelligence measures than among rigidity-measures alone. This underlines the need for convergent and discriminant validation of personality constructs such as rigidity.

1. Einleitung

Nachdem die Erforschung der Rigidität als Persönlichkeitsmerkmal in den 50-60er Jahren ihren Höhepunkt erlebte und der Streit um die Generalität bzw. Spezifität der Rigidität eher in Richtung einer hohen Testspezifität dieser Verfahren entschieden zu sein scheint (SCHAIK 1955, 1958, FINK 1958, CHOWN 1958, BAER 1964, GUILFORD 1964, LEACH 1967, ANGLEITNER 1972), ist durch die Entwicklung neuer Rigiditätstests zusätzlich zu den bereits unüberschaubaren Rigiditätsverfahren die Erforschung der Beziehungen dieser Rigiditätstests mit anderen Persönlichkeitsmaßen wieder im Ansteigen. Dies gilt in besonderem Maße für den neu entwickelten Rigiditätstest von BRESKIN (BRESKIN 1968, BRESKIN und GORMAN 1969, GORMAN und BRESKIN 1969, RABINDRADAS 1969, BRESKIN, GORMAN, HOCHMAN 1970, BRESKIN und RICH 1971, PRIMAVERA und SIMON 1971, PRIMAVERA und HIGGINS 1973, SIMON, PRIMAVERA und BRUNO 1973, VERSEY und JOSHI 1973, JOSHI 1974, PRIMAVERA, SIMON und HOCHMAN 1974, SIMON, PRIMAVERA, KLEIN und JOSHI 1974.)

Das zunehmende Interesse an kognitiven Prozessen, sowie an kognitiven Persönlichkeitstheorien (vgl. SCHROEDER und SUEDFELD 1971, S. 7, SEILER 1973) kann auch zu einer Wiederbelebung des Rigiditätskonzepts führen. Die Brauchbarkeit dieses Konzepts scheint aber fraglich, da keine Einhelligkeit in der Abgrenzung der Rigidität von Konstrukten wie Intelligenz, kognitive Komplexität, kognitive Strukturiertheit etc. besteht (vgl. auch CATTELL 1971, S. 412).

Einige Untersuchungen deuten auf einen nicht unerheblich einzuschätzenden Varianzanteil der Intelligenzmaße in diesen Rigiditätstests. SCHAIK (1958) wandte seine um den „Wasserkrug-Versuch“ von LUCHINS und den „Alphabet-Test“ verkürzte Testbatterie (TBRS) zur Erfassung der Verhaltensrigidität zusammen mit THURSTONE's (1947) „Primary Mental Abilities Test“ (PMA) bei 500 20-70jährigen an. Er fand durchgehende signifikante Korrelationen der Rigiditätsmaße mit den „PMA“s, die Korrelationen der Verfahren zur Erfassung von „Persönlichkeits- und Wahrnehmungsrigidität“ waren allerdings geringer. Bei CHOWN (1961) zeigten die Rigiditätstestmaße von 200 männlichen Versuchspersonen (20-82 Jahre) eine engere Beziehung

zur Intelligenz (RAVEN Progressive Matrices, Synonymteil aus dem Mill-Hill-Vocabulary) als zum Lebensalter der Probanden.

In einer umfangreichen Untersuchung zum Alterseinfluß auf Rigiditätsmaße (Neckerwürfel-Fluktuation, Cat-Dog-Test, Ziegelstein-Kategorien, Wasserkrug-Versuch nach LUCHINS, Versteckte Figuren nach GUILFORD, SZ-Test nach CATTELL sowie Rigiditätsfragebögen nach BRENGELMANN und BRENGELMANN 1960a, 1960b, RIEGEL und RIEGEL 1960) in 2 vergleichbaren Samples 70- und 80jähriger konnte ANGLEITNER (1972) bei Kontrolle von verbaler (WT-HAWIE) und nonverbaler Intelligenz (CPM nach RAVEN) nur noch einen sehr signifikanten Unterschied im Ziegelsteintest zwischen den 70- und 80jährigen sichern; 80jährige zeigten sich weniger in der Lage, unterschiedliche Kategorien zu finden als 70jährige. Ohne kovarianzanalytische Kontrolle der Intelligenzmaße unterschieden sich die beiden Altersgruppen beinahe in allen Rigiditätsmaßen sehr deutlich zugunsten der Jüngeren. CATTELL nannte schon früh (1935) ein niedriges „g“ als Ursache rigiden Verhaltens.

Die Untersuchungen mit dem BRESKIN-Test scheinen dagegen auf eine relative Unabhängigkeit dieses neuen Rigiditätsmaßes zur Intelligenz hinzuweisen (vgl. jüngst VERSEY und JOSHI 1973). Allerdings sind die verwendeten Stichproben klein und die benutzten Intelligenzverfahren im deutschen Sprachraum weitgehend unbekannt.

2. Fragestellung

Es ist anzunehmen, daß mit dem Begriff Rigidität kein einheitliches Persönlichkeitsmerkmal umschrieben wird. Eher werden durch die vielfältigen Meßverfahren voneinander unterscheidbare Rigiditätsarten konstituiert.

In dieser Studie soll der Zusammenhang zwischen häufig benutzten, alten und neuen (z. B. BRESKIN-Test) Rigiditätsverfahren und mehreren Intelligenztests überprüft werden. Aus dieser Überprüfung können Hinweise entnommen werden, ob Intelligenz und Rigidität deutlich voneinander abhebbare Persönlichkeitskonstrukte darstellen.

3. Testverfahren

3.1. Zur Messung der Intelligenz wurde angewendet:

3.1.1. Leistungsprüfsystem von HORN (LPS)

Es entspricht in seiner Konzeption dem PMA von THURSTONE (1938, 1947). Außer den 14 Aufgaben wurden noch die 2 ersten Reihen der Arbeitskurve vorgegeben.

3.1.2. Figure-Reasoning-Test (FRT) nach DANIELS (1962), ein nicht verbaler Matrizentest, der hohe Ladungen auf dem „general factor“ aufweist.

3.2. Zur Erfassung der Rigiditätsarten wurden ausgewählt:

3.2.1. Wahrnehmungstest „Hidden Shapes“ (T 37) nach CATTELL (1955), der besonders im Faktor U.I. 19 lädt.

3.2.2. SCHAIE's Testbatterie (1955) bestehend aus:

a) Buchstabentest: Anzahl der richtig geschriebenen Wörter von Teil 1 wird als Tempomaß (NR) betrachtet; das Verhältnis der in Teil 1 und Teil 2 richtig geschriebenen Wörter wird als Rigiditätsmaß (R) benutzt.

b) Gegensätzetest mit den 3 Teilen: Summe der richtigen Antworten aus Teil 1 und Teil 2 ergibt das Tempomaß (NR). Als Rigiditätsmaße werden noch herangezogen: falsche Antworten in Teil 3 im Verhältnis zur Gesamtwortzahl in Teil 3 (R_1) und Summe der richtigen Lösungen in Teil 3 im Verhältnis zu $1/2$ NR (R_2).

Zu beachten ist, daß diese Verhältnismaße nicht unabhängig von den Tempomaßen sind. Deshalb wäre es für diese Verhältnismaße erforderlich, den Tempoeinfluß auszupartialisieren (vgl. dazu die Überlegungen von FUGITT und LIEBERSON 1974). Um die gewünschte Vergleichbarkeit mit SCHAIE zu gewährleisten, wurde aber darauf verzichtet.

3.2.3. BRESKIN-Rigiditätstest (BRT) nach BRESKIN (1968)

3.2.4. Streichholzaufgaben (Matchsticks) nach CHOWN (1961)

3.2.5. Verdeckte Figuren (Hidden Figures) nach CHOWN (1961)

3.2.6. S-Z Test nach CATTELL (1935), bestehend aus 3 Teilen. Summe der Buchstaben im 3. Teil im Verhältnis zur Hälfte der geschriebenen Gesamtbuchstaben in Teil 1 und Teil 2 als Rigiditätsmaß (R). Die Gesamtzahl der Buchstaben in Teil 1 und Teil 2 lieferte ein Tempomaß (NR).

3.2.7. Ziegelsteinaufgabe (brick-uses) nach GUILFORD (1957) und CHOWN (1961). Die angegebenen Möglichkeiten des Gebrauchs wurden mittels eines Ratingverfahrens in unterschiedliche Kategorien eingeteilt; daraus ergab sich das Maß „Ziegelstein-Kategorien“.

3.2.8. Wasserkrug-Versuch nach LUCHINS (1959): Die Anzahl der einfach gelösten C-Aufgaben wurde als Maß für „Einstellungseffekte“ gewählt.

Die Testwerte sind im allgemeinen so gepolt, daß hohe numerische Werte für hohe Flexibilität/geringe Rigidität stehen.

4. Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe umfaßt 120 (61,9%) weibliche und 74 (38,1%) männliche Studenten im Alter von 19–30 Jahren (Median 22 J.). Der Hauptteil der Probanden belegte geisteswissenschaftliche, naturwissenschaftliche und sozialwissenschaftliche Fächer (ca. 78%), der Rest der Probanden verteilt sich auf

Studierende der Rechts-, Staats- und Wirtschaftswissenschaften (13%) sowie auf Studenten der Pädagogischen Hochschule (9%).

5. Statistische Verarbeitung der Daten*

Es wurden für alle Merkmale

1. deskriptive Statistiken (Mittelwert, SD) gerechnet,
2. Linearität der Regressionen überprüft,
3. P-M-Korrelationen nach der Hauptachsenmethode faktorisiert.

95% der Gesamtvarianz sollten extrahiert werden. Als Kommunalitätenschätzung wurde das Quadrat des multiplen Korrelationskoeffizienten benutzt. Zur Festlegung der Anzahl zu extrahierender Faktoren wurden nachfolgend angeführte Kriterien berücksichtigt:

- a) Eigenwertkriterium: Es besagt, daß die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren gleich ist der Anzahl der Eigenwerte über 1.
- b) Der einzelne unrotierte Faktor soll mit mindestens 5% an der Gesamtvarianz beteiligt sein (ÜBERLA, 1968, S. 125).
- c) Differenzkriterium: Dieses scheint dem graphisch durchzuführenden Scree-Test von CATTELL zu entsprechen. Es wird dabei die Ordnungszahl der letzten größeren Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Eigenwerten als Hinweis auf die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren benutzt. Als Index für die Mindestgröße der Differenz wurde diese als gleich 0,10 angesetzt.
- d) FÜRNRATT-Kriterium: Dieses von FÜRNRATT (1969) vorgeschlagene Prüfungsverfahren dient vor allem dazu, interpretierbare Faktoren zu bestimmen. Die Anwendung erfolgt nach der Feststellung der durch die anderen Verfahren nahegelegten Faktorenlösungen und der anschließenden Varimax-Rotationen (nach Kaiser) dieser möglichen Faktorenlösungen. Es besteht darin, den Anteil der Ladung einer Variable an der Kommunalität durch das Verhältnis a^2/b^2 abzuschätzen. Nach FÜRNRATT darf eine Variable „im allgemeinen nur dann als einen Faktor charakterisierend angesehen werden, wenn, ungeachtet der Höhe der Ladung, ein wirklich nennenswerter Teil ihrer Kommunalität durch den Faktor aufgeklärt wird“ (FÜRNRATT, 1969, S. 66). Dabei sind folgende Regeln gebräuchlich:

Ist a^2/b^2 einer Variable kleiner als 50% der Kommunalität, so entfällt diese Variable zur Interpretation des Faktors.

Eine Faktorenlösung soll nur dann angenommen werden, wenn mindestens 3 Variablen je Faktor dieses Kriterium erfüllen.

* Folgende Rechenprogramme wurden auf einer IBM 370 der GMD Bierlinghoven im Institut für Instrumentelle Mathematik angewendet DATA-Text, LINPR (DRZ), FAPACK (Dipl.-Psych. STEFFENS), FAST (DRZ).

Variablen, die nur 20%, oder weniger ihrer Varianz mit den Faktoren gemeinsam haben, sollen nicht zur Charakterisierung eines Faktors herangezogen werden. Sie sind unstabil in den verschiedenen Faktorenlösungen und meist als „Wandervariablen“ zu kennzeichnen, obwohl sie das FÜRNRATT-Kriterium nicht selten in befriedigender Weise erfüllen.

6. Ergebnisse

6.1. Mittelwerte und Standardabweichungen der Daten finden sich in Tabelle 1.

Tabelle 1. *Deskriptive Statistiken der Testdaten (N = 194)*

Variable	M	SD	Variable	M	SD
LPS 1/2	57.82	8.35	FRT	35.21	4.63
LPS 3	29.41	4.51	Wahrn. T. T 37	8.77	2.41
LPS 4	29.33	3.56	Buchst. NR	36.90	11.33
LPS 5	30.05	7.53	Buchst. R	67.19	22.95
LPS 6	37.35	6.77	Ggns. NR	62.79	8.69
LPS 7	19.43	6.34	Ggns. R 2	79.03	21.37
LPS 8	29.60	10.54	BRT	7.46	3.34
LPS 9	28.04	4.85	Streichh.	13.93	4.62
LPS 10	29.78	7.05	Verd. Fig.	10.76	2.63
LPS 11	23.17	5.02	S-Z NR	405.79	70.42
LPS 12	29.84	3.89	S-Z R	96.10	11.30
LPS 13	15.46	5.84	Zieg. Kl.	16.20	5.52
LPS 14	25.56	4.54	WJT	1.69	1.50
Rechnen	27.55	9.50			

6.2. Die PM-Interkorrelationen der Daten sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Prüfung auf Linearität der Regressionen erbrachte, daß 87% der Beziehungen linear sind. Die nicht-linearen Beziehungen gehen besonders zulasten der LPS-Maße 1/2, LPS 11, Figur-Reasoning, Buchstaben R, Gegensätze NR und Wasserkrug-Versuch.

6.3. Die erwähnten Kriterien zur Abschätzung der Faktorenzahl erbrachten folgende Hinweise:

Eigenwertkriterium: 5

Differenzkriterium: 6

5% Kriterium: 3

FÜRNRATT-Kriterium: 4

Da sich nach FÜRNRATT in der 5-Faktorenlösung mehrere Faktoren als nicht mehr interpretierbar herausstellten, andererseits die 3-Faktorenlösung nur noch einen geringen Anteil der Gesamtvarianz erhellte, haben wir uns für die 4-Faktorenlösung entschieden. Die Darstellung der varimaxrotierten Faktormatrix der 4-Faktorenlösung findet sich in Tabelle 3.

Tabelle 2. Produkt-Moment-Korrelationskoeffizienten für die Gesamtstichprobe (N = 194)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
(1) LPS 1/2																											
(2) LPS 3	31																										
(3) LPS 4	24	42																									
(4) LPS 5	44	31	36																								
(5) LPS 6	36	21	28	29																							
(6) LPS 7	24	27	19	25	29																						
(7) LPS 8	24	40	40	31	16	18																					
(8) LPS 9	27	51	45	28	18	28	46																				
(9) LPS 10	32	44	40	38	15	24	46	55																			
(10) LPS 11	22	27	09	24	23	32	35	39	33																		
(11) LPS 12	49	27	21	40	24	24	33	27	38	40																	
(12) LPS 13	17	30	32	15	14	12	16	20	19	16	29																
(13) LPS 14	09	18	29	19	13	16	13	27	11	14	15	19															
(14) Rechnen	40	13	26	28	21	30	14	24	11	17	23	29	30														
(15) FRT	37	45	46	38	15	27	40	44	43	26	40	27	29	32													
(16) Wahrn. T.	25	31	30	29	24	24	34	49	31	25	15	12	17	22	32												
(17) Buchst.NR	16	07	19	18	18	09	08	23	08	-00	15	00	30	19	24	07											
(18) Buchst.R	-00	09	15	06	-02	21	14	16	16	06	-04	08	-01	05	11	37	-32										
(19) Gegens.NR	26	21	19	27	22	22	08	25	03	07	19	20	23	27	18	27	27	20									
(20) Gegens.R2	26	11	18	30	13	17	12	29	20	12	21	07	14	16	30	25	06	13	26								
(21) BRT	-06	02	-04	-05	17	-10	-06	-16	-12	-08	-16	-02	-08	-12	-09	02	-11	09	-09	-06							
(22) Streichh.	27	37	39	33	13	27	30	44	32	24	22	20	24	21	32	22	09	15	12	20	-12						
(23) Verd. Fig.	32	43	35	35	23	21	44	44	51	37	34	26	11	15	37	37	-07	16	16	14	-04	26					
(24) S-Z NR	05	16	03	-05	05	12	-02	18	00	-09	07	14	19	10	16	15	26	11	39	21	01	07	05				
(25) S-Z R	-03	-06	15	03	-08	-08	07	-06	-08	-08	-07	-01	11	-01	-04	-02	-01	-02	-05	-03	-04	01	-08	-38			
(26) Ziegel.(KI.)	31	13	22	21	35	18	35	25	21	31	25	10	18	20	19	21	08	-00	16	08	02	08	34	03	02		
(27) WJT	13	04	09	03	03	15	16	07	12	07	14	04	-01	11	21	07	-04	06	01	15	-00	01	09	-04	02	00	

Tabelle 3. *Rotierte Faktorenmatrix für die Gesamtstichprobe (N = 194)*

Variable	F 1	F 2	F 3	F 4	b^2
LPS 1/2	-.17	-.69	-.13	.17	.54
LPS 3	-.64+	-.18	-.12	.08	.46
LPS 4	-.63+	-.12	-.01	.31	.51
LPS 5	-.35	-.48	-.04	.21	.40
LPS 6	-.05	-.56	.15	.07	.36
LPS 7	-.26	-.36	.26	.01	.27
LPS 8	-.60+	-.30	.13	.02	.46
LPS 9	-.73+	-.16	-.18	.16	.62
LPS 10	-.65+	-.30	.08	-.01	.51
LPS 11	-.32	-.51	.06	-.12	.38
LPS 12	-.23	-.62+	-.02	.17	.46
LPS 13	-.30+x	-.17	-.14	.13	.16
LPS 14	-.25	-.08	-.16	.42+	.27
Rechnen	-.15	-.37	-.24	.31	.32
FRT	-.58+	-.26	-.10	.30	.51
Wahrn. T.	-.50+	-.21	-.30	-.11	.39
Buchst. NR	.01	-.08	-.20	.75+	.61
Buchst. R	-.39	.10	-.33	-.49	.52
Gegens. NR	-.13	-.19	-.61+	.22	.47
Gegens. R2	-.22	-.20	-.28	.08	.17
BRT	.11	.00	-.06	-.23+x	.07
Streichh.	-.54+	-.12	-.06	.18	.34
Verd. Fig.	-.55+	-.40	-.03	-.15	.48
S-Z NR	-.05	.11	-.79+	.13	.65
S-Z R	-.09	.09	.39+	.19	.21
Ziegelst. (Kl.)	-.14	-.52+	-.03	.02	.30
WJT	-.12	-.15+x	.02	-.05	.04
Summe der Quad.	4.13	2.91	1.79	1.66	10.49
aufgeklärte Gesamtvarianz	15.31%	10.77%	6.61%	6.16%	38.85%
Anteil an der					
Gesamtkommunalität	39.41%	27.73%	17.02%	15.84%	100%

b^2 = Kommunalität; + = $a^2/b^2 \geq .50$, d.h. diese Variable entspricht dem FÜRNT-RATT-Kriterium; x = $b^2 \leq .20$, d.h. diese Variable soll möglichst nicht zur Kennzeichnung des betreffenden Faktors herangezogen werden, auch wenn sie dem FÜRNT-RATT-Kriterium entspricht.

Die 4-Faktorenlösung erklärt 38.9% der Gesamtvarianz. Davon entfallen auf die einzelnen Faktoren folgende Anteile:

Faktor 1: 39,4% der Gesamtkommunalität (GK), das sind
15,3% aufgeklärte Gesamtvarianz (GV).

Besonders kennzeichnend laden auf diesen Faktor die Merkmale LPS 9 (space), LPS 10 (closure 2), LPS 3 (reasoning), LPS 4 (reasoning), LPS 8 (space 2), Figure Reasoning, Verdeckte Figuren (bildliche Anpassungs-Flexibilität), Streichholzaufgaben (symbolische Anpassungs-Flexibilität), Wahr-

nehmungstest T 37 von CATTELL. Er enthält vor allem nicht-verbale Flexibilitätstests und die nach HORN aufgeteilten LPS-Bereiche „technische Begabung“ (LPS 8, 9, 10) und „Denkfähigkeit“ (LPS 3, 4).

Würde man eine Umschreibung dieses Faktors geben wollen, so könnte man ihn mit „Flexibilität der Gestaltbindung“ (flexibility of closure) bezeichnen (vgl. PAWLIK 1968, S. 314).

Faktor 2: 27,7% der GK, bzw. 10,8% der GV

Dieser Faktor wird konstituiert durch die Variablen LPS 1/2 (Verbal), LPS 12 (Closure I), LPS 6 (Fluency), Ziegelsteinaufgabe (semantic spontaneous flexibility), LPS 11 (Closure), LPS 5 (Fluency). Er repräsentiert nach HORN die Bereiche „Allgemeinbildung“ (LPS 1, 2), „Ratefähigkeit“ (LPS 11, 12) und „Worteinfall“ (LPS 5, 6). Dieser Faktor ließe sich vielleicht als eher verbaler Intelligenzfaktor umschreiben, der auch Ähnlichkeit zum bekannten Bereich Geschwindigkeit der Gestaltbindung (speed of closure) aufweist (vgl. PAWLIK 1968, S. 313).

Faktor 3: 17,0% der GK, bzw. 6,6% der GV

Folgende Merkmale laden diesen Faktor:

Tempomaße des SZ-Test (NR) und des Gegensätze-Test (NR) jeweils negativ, sowie positiv das abgeleitete Rigiditätsmaß aus dem SZ-Test (R) und evtl. als Stützvariable das abgeleitete Verhältnismaß aus dem Gegensätzetest (R₂) negativ. Ausgehend von den Ladungen ließe sich dieser Faktor wohl am besten als „Tempofaktor“ umschreiben.

Faktor 4: 15,8% GK, bzw. 6,1% der GV

Buchstabentest-Tempomaß (NR), LPS 14 jeweils positiv, gestützt durch Buchstaben-Rigiditätsmaß (R). Man konnte diesen Faktor mit „Konzentrativer Anpassung“ umschreiben.

Die Faktoren 3 und 4 laden vor allem auf Tests, die zum Teil das Umstellen von vertrauten auf eher ungewohnte Tätigkeiten verlangen. Die Variablen LPS 13, sowie die Rigiditätsmaße BRESKIN-Test, Wasserkrug-Versuch, Gegensätzetest (R₂) wiesen zu geringe Kommunalitäten auf, als daß sie überhaupt sinnvoll funktionell eingebunden werden konnten.

Um Information über die Stabilität dieser Faktorenlösungen zu gewinnen, wurden für 2 aus der Gesamtstichprobe gebildeten Zufallsgruppen die Interkorrelationen faktorisiert (CHRISTIAN, DOMBROWSKI, REIBLE, STEINGENS, 1973). Die 4-Faktorenlösungen in beiden Gruppen waren sich nicht ähnlich, allein auf der Ebene der einzelnen Variablen fanden sich vor allem die Tests, welche hier in unseren 1. Faktor und z. T. in den 2. Faktor gehen in ähnlichen Positionen im Raum wieder. Der 1. Faktor und mit Einschränkungen der 2. Faktor sind noch relativ stabil. Der 3. und 4. Faktor und die entsprechenden Variablen sollten bei der Interpretation als nicht substantiell betrachtet werden.

7. Diskussion

Die LPS-Untertests lassen sich in 3 von den 4 Faktoren lokalisieren, wie sich auch in einigen speziellen Untersuchungen zur faktoriellen Dimensionalität des LPS andeutete (SCHMITZ-AVILA 1973, STUMPF und ZIMMER 1974). Eine eingehende Ähnlichkeitsprüfung über die Stichproben hin steht noch aus. Abgesehen davon weisen einige Tests niedrige Kommunalitäten auf, besonders der Untertest 13, der in unserer Faktorenlösung nicht repräsentiert ist. Ein ähnliches Schicksal erleiden in dieser Studie auch einige Rigiditätstests:

Wasserkrug-Test (WJT),
 BRESKIN-Rigiditätstest,
 Gegensätze (R_2)-Test.

Die Eigenheit des Waterjar-Tests ist schon aus den Studien von SCHAIK (1955) und ANGLEITNER (1973) bekannt; auch CHOWN (1959) kritisiert den Waterjar-Test wegen seiner geringen Validität, d. h. wegen geringer Zusammenhänge (Gemeinsamkeiten) mit anderen Rigiditätstests. GUILFORD und HOEPFNER (1971) kommen durch ihre faktorenanalytischen Untersuchungen ebenfalls zu dem Schluß, daß der Water-Jar sich als Rigiditätstest nicht empfehle, da er in den Analysen starke Bindungen an einen Reasoning-Faktor aufweist. Diese immer wieder festgestellte isolierte bzw. instabile Stellung des Water-Jar-Test — wohlwollend als Spezifität gewertet — führte jedenfalls letztlich dazu, daß dieser Test kaum noch Verwendung findet.

Das kann man vom BRESKIN-Test nicht behaupten, der — 1968 veröffentlicht — sich steigender Beliebtheit erfreut, obwohl oder gerade weil er im Rahmen der anderen Rigiditäts- und Intelligenztests eine singuläre Stellung einnimmt. Die von der theoretischen Grundannahme her starke gestaltpsychologische Orientierung des BRESKIN-Tests macht diese Sonderstellung innerhalb der anderen Verfahren plausibel. Am ehesten würde man noch Beziehungen zur Feldabhängigkeit/Feldunabhängigkeit erwarten lassen (vgl. SIMON *et al.* 1972, BRESKIN und GORMAN 1969). Feld(un)abhängigkeit wurde in den entsprechenden Untersuchungen jeweils durch die auch in unsere Studie aufgenommenen „embedded figures“ gemessen. Es zeigte sich eine Beziehung zwischen BRT und EFT meist nur bei Frauen, jedoch nie bei Männern. In unserer gemischten Stichprobe konnte eine solche Beziehung ebenfalls nicht nachgewiesen werden. Die Sonderstellung des BRT mag vielleicht auch aus der Operationalisierung dessen, was „Rigidität“ indiziert, ersichtlich werden: Rigide Personen bevorzugen prägnantere Figuren. Dieser Ansatz eines Zuganges zur Persönlichkeit hat auf jeden Fall seinen theoretischen und psychologischen praktischen Wert; dieses Konzept jedoch, mehr soll hier nicht ausgesagt sein, konvergiert nicht mit den anderen Tests zugrundeliegenden Rigiditätskonzepten, die überwiegend problem-lösungsorientiert sind.

Eine große Zahl der in dieser Studie aufgenommenen Rigiditätsverfahren geht eine enge Verbindung mit den Untertests des LPS (PMA) von HORN ein, wie die faktorenanalytischen Ergebnisse deutlich machen. Zum einen wird ein Faktor gebildet, der sich in etwa mit „Flexibilität der Gestaltbindung“ kennzeichnen läßt, zum anderen ein Faktor, der Ähnlichkeit zur „Geschwindigkeit der Gestaltbindung“ aufweist. Unter diese beiden Dimensionen läßt sich — wie gesagt — die Mehrzahl der LPS-Untertests als auch einige Rigiditätstests subsumieren. Ausnahme sind die Tests von SCHAIE und der SZ-Test. Sie bilden 2 zusätzliche, wenig substantielle, instabile Faktoren. Diese beiden Faktoren werden aber nicht, wie es sich von SCHAIEs Ergebnissen her vermuten ließ, durch die NR-Maße einerseits (Motor Speed) und die R-Maße (die abgeleiteten Rigiditätsmaße-Motor Cognitive Rigidity) andererseits gebildet, sondern testspezifisch: Gegensätze- und SZ-Test hier, Buchstabentest (+ LPS 14, Perceptual Speed, Accuracy) dort. Während also bei SCHAIE die NR-Maße über die Tests hin höher korrelierten als innerhalb der Tests mit den abgeleiteten R-Maßen, liegt der Fall in unserer Stichprobe umgekehrt. Den abgeleiteten R-Maßen ist ohnehin mit Vorsicht zu begegnen, da sie nicht unabhängig von den NR-Maßen sind, die man als Tempo- oder Produktionsmaße bezeichnen könnte; daß diese artifizielle Konfundierung in unserer Stichprobe deutlicher wird als bei SCHAIE, kann an der Unterschiedlichkeit der Stichproben (Alterszusammensetzung etc.), aber auch an der interkulturell unterschiedlichen Schwierigkeit bei der Bearbeitung solch sprachlichen Materials liegen (bis hin zum einfachen Gebrauch von Buchstabenkombinationen wie SZ). Allerdings fehlen in unserer Studie die Fragebögen, die bei SCHAIE zusammen mit dem Waterjar in den zweiten Faktor „Personality Perceptual Rigidity“ gingen, deren Fehlen jedoch die Beziehungen der anderen Maße nicht dergestalt beeinflussen dürfte.

Unsere Ergebnisse lassen sich an dieser Stelle in drei Gruppen zusammenfassen:

Es zeigten sich zwei große, relativ verlässlich abzusichernde kognitive Bereiche, in die sich sowohl Intelligenztests als auch einige Rigiditätsverfahren integrieren lassen: flexibility of closure and speed of closure.

Eine zweite Gruppe von Verfahren scheint sich nicht ohne weiteres in dieses Gefüge einordnen zu lassen: SCHAIE's Rigiditätstestbatterie und der SZ-Test. Ein abschließendes Urteil über z. B. geringere kognitive Komplexität dieser Testverfahren gegenüber den anderen „Rigiditätstests“ verbietet sich auf faktorieller Basis vorerst, da hier diese Faktoren nur durch Aufblähung mit den abgeleiteten Maßen entstanden scheinen. Diese Aussage muß auch für den Fall gelten, wo im Faktor „4“ der häufig gefundene Bereich „perceptual speed“ interpretierbar erscheint.

Die dritte Gruppe von Verfahren läßt sich definitiv nicht in den hier vorgegebenen Rahmen von Intelligenz- und Rigiditätsverfahren einfügen: Water-Jar, BRESKIN-Test und SCHAIE R₂-Gegensätzetest. Sie messen Rigidität

und/oder Intelligenz im hier operationalisierten Sinne nicht. Eine Konsequenz dieses Tatbestandes könnte es sein, zu versuchen, mehr Material für eine Validierung dieser Tests herbeizuschaffen. Dies könnte und sollte eigentlich nach neueren Erkenntnissen auf dem Wege einer multi trait-multi method Analyse geschehen, mit deren Hilfe es gerade in diesem Bereich der Persönlichkeitspsychologischen Grundlagenforschung angeraten ist, Konstrukte empirisch zu approximieren (vgl. CAMPBELL und FISKE 1959).

Leider ist die Aufstellung einer vollständigen multi trait-multi method-Matrix für die Testverfahren dieser Studie nicht möglich. Dennoch sei eine ähnliche Matrix erstellt; es sollen 2 Konstrukte (traits) repräsentiert werden: Intelligenz und Rigidität. Sie werden vom Anspruch der Testautoren her über zwei Gruppen von Verfahren (methods) erfaßt: mehr verbal und mehr nicht-verbal konzipierte Testformen.

Die Zuordnung der einzelnen Tests ergibt folgende Aufteilung:

Trait 1: Intelligenz (t_1)

Methode 1: Verbale Tests (m_1)

LPS 1/2, 5, 6, 12 (4 Tests)

Methode 2: Nicht-verbale Tests (m_2)

LPS 3, 4, 7, 8, 9, 10, (11), 13, 14,

FRT (10 Tests)

Trait 2: Rigidität (t_2)

Methode 1: Verbale Tests (m_1)

Gegensätze R₂, Ziegelstein, Buchstaben R,
(3 Tests).

Methode 2: Nicht-verbale Tests (m_2)

T-37-Wahrnehmungstest-CATTELL, BRESKIN-Test,
Verdeckte Figuren, Streichholzaufgaben, Waterjar,
SZ-R. (6 Tests).

Die Tempomaße NR wurden aus dieser Matrix herausgenommen, da ja eine Verquickung zwischen Ausgangswert, also Produktion und wahrscheinlicher Fehlerquote vorliegt und es keine sinnvolle Hypothese im Intelligenz-Rigiditätsgefüge über den Zusammenhang zwischen Tempomaß und abgeleitetem Rigiditätsmaß gibt, die sich in einer erwarteten Korrelationsrichtung niederschlagen würde.

In jeder Zelle der Tabelle 4 befinden sich aus den Interkorrelationen der entsprechenden Testverfahren gemittelte Korrelationen. Z. B. in Zelle t_1m_2/t_1m_1 ist die Korrelation 0.26 aus der Mittelung der 40 Korrelationen zwischen verbalen und nicht-verbalen Intelligenztests errechnet worden. Die Koeffizienten sind durchweg niedrig. Für den Intelligenzbereich läßt sich dieser Tatbestand mit der zugrundegelegten Intelligenztheorie vereinbaren (PMA), die ja relativ unabhängige Dimensionen postuliert und faktoriell absichert.

Tabelle 4. Matrix gemittelter Korrelationen zwischen verbalen (m_1) und nicht-verbalen (m_2) Tests zur Messung der Intelligenz (t_1) und Rigidität (t_2)

	m_1	(0.37)			
t_1	m_2	0.26	(0.31)		
	m_1	0.11	0.16	(0.07)	
t_2	m_2	0.14	0.17	0.12	(0.05)
	m_1		m_2	m_1	m_2
		t_1		t_2	

Auf jeden Fall aber sind die Monotrait-Korrelationen innerhalb der Intelligenz höher als die Heterotrait-Korrelationen der Intelligenz mit der Rigidität. Analoges läßt sich für die Rigidität nicht behaupten. Die Rigiditätsverfahren zeigen im Mittel stärkere Zusammenhänge zur „Intelligenz“ (verbal und nicht-verbal) als untereinander. Im Monotrait-Dreieck der Rigiditätsverfahren offenbart sich annähernde Unabhängigkeit der Meßinstrumente bzw. des jeweils Gemessenen. Folgt man den Grundsätzen einer Validierung nach dem multi trait-multi method-Verfahren, dann sollte ein postulierter Trait durch verschiedene Methoden erfaßbar sein bzw. sich unabhängig von unterschiedlichen Methoden von anderen Traits, die mit denselben Methoden erfaßt werden, deutlich abheben lassen. Bei Gültigkeit eines solchen Postulats ist es solange nicht zulässig davon zu sprechen, daß ein Test z. B. Rigidität messe, solange nicht mit anderen Methoden nachgewiesen ist, daß es sich nicht nur um testspezifische Reaktionen handelt. Das erwähnte Vorgehen macht es außerdem notwendig, im Vorhinein ein System von theoretisch fundierten Beziehungen, in das der in Frage stehende Trait gebunden ist, zu formulieren und dann einer empirischen Prüfung zu unterziehen (vgl. auch KLEITER und FILLBRANDT, 1973). Nicht nur im Bereich der Rigiditätsforschung, aber in besonderem Maße dort, muß man ein solches Vorgehen vermissen. Zusammenhänge zu externen Variablen findet man immer, besonders, wenn man übergroße Korrelationsstudien unternimmt oder Extremgruppen vergleicht.

Auf dem Hintergrund dieser Sachlage ist es verständlich, wenn die führenden amerikanischen Vertreter faktorenanalytischer Persönlichkeitsforschung dahin tendieren, das Rigiditätskonzept zugunsten einer Integration in übergreifende Systeme aufzugeben.

GUILFORD und HOEPFNER (1971, p. 160ff.) sehen sich in der Lage, die durch verschiedene (auch hier verwendete) Rigiditätstests repräsentierten Rigiditätsarten in GUILFORDS Würfelmodell der Intelligenz zu integrieren: Die meisten Rigiditätstests ließen sich funktionell nicht von den Flexibilität (als Aspekt der Intelligenz definiert) messenden Verfahren trennen. „Rigidität“, wird vornehmlich den Facetten „spontaneous flexibility“, DMC (divergent

productivity/semantic/classes) und „adaptive flexibility“, DFT (divergent productivity/figural/transformations) zugeordnet.

CATTELL (1971, 412ff.) hält ein eigenständiges Konstrukt „Rigidität“ für überflüssig, da die durch objektive Tests konstruierten Temperaments- bzw. Persönlichkeitsfaktoren das durch die Rigiditätstests gemessene Ausmaß der Rigidität fast vollständig erklären. Unter den Faktoren U. I. 16 bis U. I. 33 sind es besonders folgende, die u.a. durch spezifische „Rigiditätstests“ charakterisiert werden: U. I. 19 (Independence), U. I. 21 (exuberance, general fluency), U. I. 23 (Mobilization), U. I. 26 (Narcistic self).

Diese Integrationsversuche dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß sie mit einem Konstrukt vorgenommen werden, welches nur ungenügend den erwähnten und schon von CRONBACH und MEEHL (1958) geforderten Validierungsprozeduren unterworfen worden ist, ein Mangel den kürzlich generell für fast alle Persönlichkeitskonstrukte FISKE (1971, 1973, 1974) herausstellte und dessen Formulierung speziell auf Rigidität zugeschnitten scheint: „The investigation of construct validity must study a construct-operation unit, not a construct and some casually selected procedures for its measurement (. . .). At this time, it is not evident that contemporary constructs, as currently defined, can be structurally linked to standard measurement procedures“ (FISKE, 1973, 89-92).

Literatur

- ANGLEITNER, A., Faktorenanalytische Untersuchungen zum Konzept der Rigidität. Arch. Psychol. 1973, 125, 73-100.
- ANGLEITNER, A., Rigidität im Alter. Phil. Diss. Bonn 1972.
- BAER, J. D., Factors in perception and rigidity. Perceptual and Motor Skills 1964, 19, 563-570.
- BRENGELMANN, J. C. und L. BRENGELMANN, Deutsche Validierung von Fragebögen der Extraversion, neurotischen Tendenz und Rigidität. Z. exp. angew. Psychol. 1960a, 7, 291-331.
- BRENGELMANN, J. C. und L. BRENGELMANN, Deutsche Validierung von Fragebögen dogmatischer und intoleranter Haltungen. Z. exp. angew. Psychol. 1960b, 7, 451-471.
- BRESKIN, S., Measurement of rigidity, a nonverbal test. Perceptual and Motor Skills 1968, 27, 1203-1206.
- BRESKIN, S. und B. S. GORMAN, On rigidity and field dependence. Perceptual and Motor Skills 1969, 29, 541-542.
- BRESKIN, S. und K. D. RICH, Correlation of non-verbal rigidity and intelligence in elementary school children. Perceptual and Motor Skills 1971, 32, 194.
- BRESKIN, S., B. S. GORMAN und S. H. HOCHMAN, Non-verbal rigidity and perseveration. J. Psychol. 1970, 75, 239-242.
- CAMPBELL, D. T. und D. W. FISKE, Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. Psychol. Bull. 1959, 56, 81-105.
- CATTELL, R. B., Abilities: their structure, growth and action. Boston: Houghton Mifflin 1971.
- CATTELL, R. B., The O-A (Objective-Analytic) personality factor batteries. Adult and child forms. Champaign, Ill.: Institute for Personality and Ability Testing 1955.

- CATTELL, R. B., On the measurement of perseveration. *Brit. J. Educ. Psychol.* 1935, 16, 43-61.
- CHOWN, S. M., Age and the rigidities. *J. Gerontol.* 1961, 16, 353-362.
- CHOWN, S. M., Rigidity - a flexible concept. *Psychol. Bull.* 1959, 56, 195-223.
- CHRISTIAN, H., E. DOMBROWSKI, S. REIBLE und R. STEINGENS, Die Beziehung zwischen non-verbalen Rigiditätsmaßen und verbalen und nonverbalen Intelligenzmaßen. Unveröff. Vordiplomarbeit, Bonn 1973.
- CRONBACH, L. J. und P. E. MEEHL, Construct validity in psychological tests. *Psychol. Bull.* 1955, 52, 281-302.
- DANIELS, J. C., Figure reasoning test (FRT). London: Crosby Lockwood & Son, Ltd. 1962.
- FINK, D. R. jr., Negative evidence concerning the generality of rigidity. *J. abn. soc. Psychol.* 1958, 57, 252-254.
- FISKE, D. W., The limits for the conventional science of personality. *J. Personality* 1974, 42, 1-11.
- FISKE, D. W., Can a personality construct be validated empirically? *Psychol. Bull.* 1973, 80, 89-92.
- FISKE, D. W., Measuring the concepts of personality. Chicago: Aldine Publishing Company 1971.
- FÜRNRATT, E., Zur Bestimmung der Anzahl interpretierbarer gemeinsamer Faktoren in Faktorenanalysen psychologischer Daten. *Diagnostica* 1969, 15, 62-75.
- FUGUITT, G. V. und S. LIEBERSON, Correlation of ratios or difference scores having common terms. In: H. L. COSTNER (Hg.): *Sociological Methodology 1973/74*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers 1974.
- GORMAN, B. und S. BRESKIN, Nonverbal rigidity, creativity and problemsolving. *Perceptual and Motor Skills* 1969, 29, 715-718.
- GUILFORD, J. P., Persönlichkeit. Weinheim: Beltz 1964.
- GUILFORD, J. P. und R. HOEPFNER, The analysis of intelligence. New York: McGraw-Hill 1971.
- GUILFORD, J. P., I. W. FRICK, P. R. CHRISTENSEN und P. R. MERRIFIELD, A factor analytic study of flexibility in thinking. *Univ. Southern Calif. Psychol. Lab. Report* 1957, 18.
- HORN, W., Leistungsprüfsystem (LPS). Göttingen: Hogrefe 1962.
- JOSHI, R. T., Non-verbal rigidity and dispositional rigidity: a British sample. *Perceptual and Motor Skills* 1974, 38, 102.
- KLEITER, E. und H. FILLBRANDT, Hypothesenorientierte Kategorienbildung und hierarchische Clusteranalyse. *Psychol. Beitr.* 1973, 15, 603-633.
- LEACH, P. J., A critical study of the literature concerning rigidity. *Brit. J. soc. and clin. Psychol.* 1967, 6, 11-22.
- LUCHINS, A. S., Rigidity of behavior. Eugene, Oregon: University of Oregon Books 1959.
- PAWLIK, K., Dimensionen des Verhaltens. Bern: Huber 1968.
- PRIMAVERA, L. H. und M. HIGGINS, Nonverbal rigidity and its relationship to dogmatism and machiavellism. *Perceptual and Motor Skills* 1973, 36, 356-358.
- PRIMAVERA, L. und W. E. SIMON, Nonverbal rigidity and academic achievement in high-school and college. *Perceptual and Motor Skills* 1971, 33, 1178.
- PRIMAVERA, L. H., W. E. SIMON und S. H. HOCHMAN, Nonverbal rigidity and its relationship to performance on three standard reversible figures. *J. Psychol.* 1974, 86, 61-63.
- RABINDRADAS, L. D., Rigidity picture test. *J. psychol. Res.* 1969, 13, 77-84.
- RIEGEL, K. und R. RIEGEL, A study on changes of attitudes and interests during later years of life. *Vita Humana* 1960, 3, 177-206.

- SCHAIK, K. W., Rigidity-flexibility and intelligence: a cross-sectional study of the adult life span from 20 to 70 years. *Psychol. Monogr.* 1958, 72, No. 9.
- SCHAIK, K. W., A test of behavioral rigidity. *J. abn. soc. Psychol.* 1955, 51, 604-610.
- SCHMITZ-AVILA, C., Zur Validierung des Leistungsprüfsystems (LPS) von Horn (1962). Unveröff. Vordiplomarbeit, Bonn 1973.
- SCHROEDER, H. M. und P. SUEDFELD (Hg.), *Personality theory and information processing*. New York: The Ronald Press 1971.
- SEILER, Th. B. (Hg.), *Kognitive Strukturiertheit. Theorien, Analysen, Befunde*. Stuttgart: Kohlhammer 1973.
- SIMON, W. E., L. H. PRIMAVERA und D. BRUNO, Marijuana use and a measure of perceptual rigidity. *Psychol. Reports* 1973, 33, 122.
- SIMON, E., L. H. PRIMAVERA, B. KLEIN und R. M. CRISTAL, Personality and non-verbal rigidity: some preliminary findings. *J. Psychol.* 1972, 82, 127-132.
- STUMPF, H. und G. ZIMMER, Zur Intelligenzstruktur bei emotional labilen und stabilen Personen. Unveröff. Vordiplomarbeit. Bonn 1974.
- THURSTONE, L. L., *Primary mental abilities*. *Psychometric Monographs* 1938, 1.
- THURSTONE, L. L., *Multiple-factor analysis*. London: University of Chicago Press 1947.
- ÜBERLA, K., *Faktorenanalyse*. Berlin: Springer 1968.
- VERSEY, J. und R. T. JOSHI, BRESKIN rigidity test and intelligence: An English sample. *Perceptual and Motor Skills* 1973, 36, 1284.

Anschrift der Autoren:

Dr. A. ANGLEITNER und Prof. Dr. G. RUDINGER, Psychologisches Institut der
Universität Bonn
53 Bonn, An der Schloßkirche 1