

Trierer Psychologische Berichte

Band 6 (1979) Heft 7

Joachim Funke & Walter Hussy

Informationsverarbeitende Strukturen
und Prozesse: ein Forschungsdesign

Bericht 2 aus dem EIS-Projekt (Entwicklung informationsreduzierender und -generierender Strukturen als lebenslanger Prozeß), unterstützt durch die Stiftung Volkswagenwerk (Az.: II/35450).

Informationsverarbeitende Strukturen und Prozesse:
ein Forschungsdesign¹

von

Joachim Funke & Walter Hussy

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht zeigt ein allgemein- und entwicklungspsychologisches Forschungsdesign, mit dem Informationsverarbeitungsprozesse allgemein und das "Struktur- und Prozeßmodell der Informationsverarbeitung" im besonderen experimentell überprüft werden können. Die dafür ausgewählten Faktoren "Lebensalter", "Problemart" und "Problemschwierigkeit" sind in einen Plan mit zwei Meßzeitpunkten eingebettet, der die Analyse von Generationseffekten im Rahmen entwicklungspsychologischer Fragestellungen ermöglicht. Breiten Raum findet die Darstellung von Referenz- oder "Hintergrund"-Variablen kognitiver Strukturen und Prozesse, deren Einflüsse auf die Informationsverarbeitung geprüft werden sollen. Abschließend demonstrieren einige Auswertungsvorschläge die Problematik kombinierter Quer- und Längsschnittstudien.

1 Problemstellung

Das Interesse an dem Themenbereich, der seit einiger Zeit im amerikanischen Raum unter dem Titel "Cognitive Psychology" firmiert und seinen Niederschlag in der Begründung einschlägiger Fachzeitschriften findet (z.B. "Cognition", "Memory and Cognition", "Cognitive Psychology"), ist wohl auf das integrative Moment zurückzuführen, das Modelle der Informationsverarbeitung für verschiedene Teildisziplinen der Psychologie besitzen.

"Während früher strikt getrennt wurde zwischen Wahrnehmen und Gedächtnis, zwischen Sprechen und Handeln, während noch in den 60er Jahren absolut getrennt wurde zwischen Begriffsbildung und Problemlösen einerseits, sowie zwischen Sprachverstehen und Problemlösen andererseits, ist heute klar, daß allen psychischen Prozessen, die der Aufnahme, Verarbeitung, Speicherung oder Nutzung von Information zugrundeliegen, gemeinsame Gesetzmäßigkeiten, charakteristische Invarianzeigenschaften zugrundeliegen." (KLIX 1979, p. 16).

Das nachfolgend kurz vorgestellte "Struktur- und Prozeßmodell der Informationsverarbeitung" wird genau von diesem integrativen Argument getragen. Einige Unschärfestellen von Modellbestandteilen sind von daher zu akzeptieren: sie runden den heuristischen Wert der Konzeption ab. Eine ausführlichere Beschreibung der theoretischen Fundierung sowie der Einzelheiten von Modellbausteinen findet der interessierte Leser bei HUSSY (1979).

1.1 Das "Struktur- und Prozeßmodell der Informationsverarbeitung" (SPIV-Modell)

Das SPIV-Modell stellt eine Erweiterung klassischer Gedächtnismodelle (z.B. ATKINSON & SHIFFRIN 1968) dar, in denen globale Annahmen über Speichermöglichkeiten mit unterschiedlicher

Behaltensdauer (kurzfristig-mittelfristig-langfristig) getroffen wurden. Eine Erweiterung besteht in der Differenzierung langfristiger Speichermedien: neben den beiden von DÖRNER (1976) unterschiedenen Strukturanteilen epistemischer und heuristischer Art postulieren wir als dritte Komponente eine evaluative Struktur im Langzeitspeicher. Während sich der epistemische Anteil auf die Datenbasis (die "Erfahrungen") innerhalb des kognitiven Apparates bezieht, werden jene Anteile, die auf eben diese Basis verändernd einwirken, als heuristisch gekennzeichnet. Die Entscheidungs- und Bewertungsmaßstäbe dieser Vorgänge sind in der evaluativen Struktur abgelagert (vgl. HUSSY 1976, HUSSY & SCHELLER 1978). Eine wichtige Annahme innerhalb des bis hierhin aufgezeigten SPIV-Modells ist das Postulat einer zentralen Steuereinheit, die für einen reibungslosen Ablauf der verschiedenen Prozesse sorgt. Dieser "Zentralprozessor" reguliert das Zusammenspiel der übrigen genannten Strukturanteile. Abbildung 1 zeigt einen Überblick über die genannten Strukturkomponenten des SPIV-Modells.

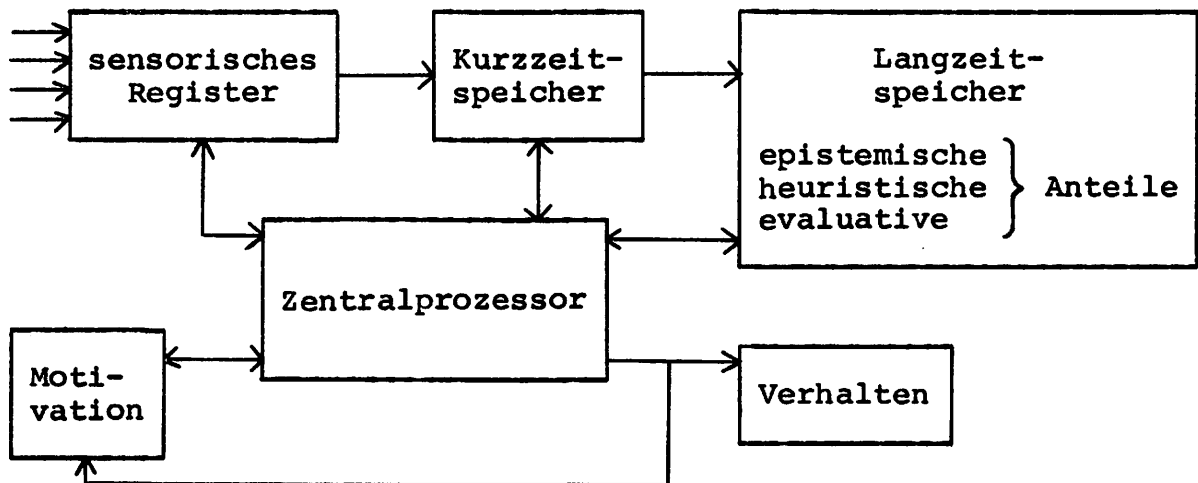


Abbildung 1. Überblick über die Strukturkomponenten des SPIV-Modells.

Wie aus Abbildung 1 deutlich wird, übernimmt der Zentralprozessor die Ablaufsteuerung von Prozessen, die in und zwischen den genannten Strukturen stattfinden. Seine Funktion ist zwiespältig, da er sowohl Struktur- als auch Prozeßanteile verkörpert, nämlich "Zentralprozesse im Zentralprozessor". Für ein besseres Verständnis der dort ablaufenden Verarbeitungsprozesse sorgt ein dreistufiges Raster, mit dem unterschiedliche Zustände oder "Phasen" des Zentralprozessors differenziert werden können:

1. Informationsanalyse - Zielkriteriumserstellung - Problemdefinition,
2. Informationsverarbeitung,
3. Evaluation - Ist-Soll-Vergleich.

Jede dieser Phasen kann man durch spezifische Such- und Speicherbefehle charakterisieren, die auf die genannten Strukturanteile angewendet werden. Phase 3 - Evaluation - sucht z.B. nach Bewertungsmaßstäben in der evaluativen Struktur bzw. nach bewertungsrelevanten Items im Kurzzeitspeicher oder auch nach Zielkriterien, die in Phase 1 ermittelt und gespeichert wurden. Prozeßresultate, die in den jeweiligen Phasen zustandegebracht werden, bleiben also durch entsprechende Speicherbefehle für den weiteren Informationsverarbeitungsprozeß erhalten.

1.2 Offene Fragen

Das eben in aller Kürze umrissene Konzept menschlicher Informationsverarbeitung ist bis hierhin nicht mehr als ein durch andere Theorien und empirische Befunde gestütztes Gedankenspiel. Dabei beziehen sich Daten wie auch Theorien auf jeweils eng

umgrenzte Aspekte des Gesamtkomplexes menschlicher Informationsverarbeitung, der mit dem SPIV-Modell umfassend in Angriff genommen werden soll. Deswegen tauchen einige Fragenkomplexe auf, die in bisherigen Konzeptionen ausgeklammert wurden; sie sollen nachfolgend in Form offener Fragen dargestellt werden. Beantwortungsmöglichkeiten ergeben sich aus dem weiter unten aufgeführten Forschungsdesign. Ausgehend von eher strukturellen Eigenschaften komplexer Informationsverarbeitung kann gefragt werden:

- (1) Über welche Merkmale verfügen die differenzierten Strukturanteile, was grenzt sie voneinander ab, welche Dinge sind ihnen gemeinsam?
- (2) Welche Möglichkeiten gibt es, die unterschiedlichen Strukturmerkmale methodisch zu erfassen?
- (3) Welche Entwicklungslogik liegt den verschiedenen Strukturkomponenten zugrunde?

Bei der Betrachtung prozessualer Anteile komplexer Informationsverarbeitung kann man folgende Fragen stellen:

- (4) Wodurch lassen sich verschiedene Prozesse unterscheiden?
- (5) Welche Erfassungsmöglichkeiten gibt es zur Identifizierung verschiedener Prozesse?
- (6) Durch welche Prozesse sind die verschiedenen Strukturen miteinander verknüpft?
- (7) In welcher Abfolge laufen welche Prozesse bei welchen Problemstellungen ab?
- (8) Welche Entwicklungslogik liegt den verschiedenen Prozeßanteilen zugrunde?

Zur Beantwortung dieser und einiger anderer Fragen soll ein Forschungsdesign vorgestellt werden, das die aufgeworfenen Probleme einer Lösung näher zu bringen hofft.

2 Ein Forschungsdesign

Das vorzustellende Forschungsdesign läßt sich zunächst varianzanalytisch als ein dreifaktorieller Plan mit Meßwiederholung auf zwei Faktoren kennzeichnen. Die drei ausgewählten Faktoren sind:

- * Faktor A: Alter der Versuchsperson,
- * Faktor B: Problemtyp (Meßwiederholung),
- * Faktor C: Problemschwierigkeit (Meßwiederholung).

Dieser Plan ist teilweise eingebettet in eine Längsschnittstudie, d.h. er wird zu einem zweiten Meßzeitpunkt wiederholt. Dadurch ergibt sich eine kombinierte Längs- und Querschnittsuntersuchung, die die Kontrolle von Alters-, Kohorten- und Testzeitpunkteffekten (vgl. WOHLWILL 1973) ermöglichen soll. Als abhängige Variablen dienen Operationalisierungen von Prozeß- und Strukturmerkmalen der Informationsverarbeitung (vgl. FUNKE & HUSSY 1979).

Jeder der drei genannten Faktoren wird anschließend vorgestellt und begründet, wobei auf das eingangs dargestellte SPIV-Modell Bezug genommen wird. Außerdem erfolgt eine Vertiefung längsschnittlicher Aspekte dieses Untersuchungsplans.

2.1 Faktor A: Alter

Mit diesem Faktor wird die entwicklungspsychologische Dimension angedeutet, die den von uns postulierten Struktur- und

Prozeßmerkmalen zukommt. Die Diskussion um "Entwicklung als lebenslanger Prozeß" (z.B. OERTER 1978) macht deutlich, daß der Ansatz einer "life-span developmental psychology" auch im Rahmen eines Modells der Informationsverarbeitung fruchtbar gemacht werden muß. Eine Reihe von Untersuchungen macht auf den Stellenwert dieses Arguments im Zusammenhang mit kognitiven Prozessen aufmerksam (z.B. WIMMER 1976, OERTER, DREHER & DREHER 1977, WEINERT 1977, GEUSS 1979). Das bedeutet: die Entwicklung informationsverarbeitender Strukturen kommt zu keinem Zeitpunkt zu einem Abschluß. Damit werden explizit die Annahmen der Genfer Schule (vgl. PIAGET 1974⁶) in Frage gestellt, ebenso wie Befunde zum sogenannten Intelligenzabbau im Alter, der höchstens einen Rückgang kristallisierter Intelligenzanteile (vgl. CATTELL 1963) vermuten läßt. Um derart lebensspannenumgreifende Entwicklungen sichtbar machen zu können, wird zum ersten eine Differenzierung der Altersdimension in sieben Stufen vorgenommen: 8-, 10-, 12-, 15-, 20-, 40- und 60jährige Probanden sollen ausgewählt und in die Analyse einbezogen werden. Die etwas stärkere Differenzierung im unteren Altersbereich, die durch vergleichsweise geringere Abstände zwischen den Kohorten markiert ist, rührt von der postulierten und auch bereits bestätigten Annahme her, daß im Altersbereich zwischen 10 und 20 Jahren massive Veränderungen der Informationsverarbeitung stattfinden, die nicht einfach auf einer Kapazitätserweiterung beruhen, sondern vielmehr durch qualitative Änderungen der ablaufenden Verarbeitungsprozesse zustandekommen. Dies impliziert auch die Möglichkeit der Entwicklung von Interaktionen zwischen einzelnen Komponenten wie die zwischen der heuristischen und evaluativen Struktur, die erst in fortschrei-

tendem Alter stattfindet. Die Vermutung einer weniger dynamischen Entwicklung kognitiver Struktur- und Prozeßmerkmale bei Erwachsenen basiert auf Überlegungen hinsichtlich der alltäglichen berufsbedingten Anforderungscharakteristiken: je nach Art und Umfang der Monotonie im Arbeitsprozeß erwarten wir eine negative Rückkoppelung auf individuelle Möglichkeiten der Informationsverarbeitung. Aus diesem Grund sind umfangreiche Merkmalslisten als Referenzvariablen vorgesehen (vgl. 3.1). Natürlich sind die Veränderungen kognitiver Strukturen und Prozesse während der ersten Lebensjahre noch augenfälliger. Ihre Untersuchung ist von daher ebenso interessant und vielversprechend wie die Analyse ab acht Jahren. Der "cut-off" bei acht Jahren im EIS-Projekt¹ begründet sich mit den Faktoren Problemart und Problemschwierigkeit (siehe 2.2 und 2.3) sowie mit der Art der experimentellen Realisierung der Untersuchungsdurchführung. Die Instruktion wurde aus Objektivitätsgründen schriftlich gegeben, die Handhabung des Tastenfelds (die Probleme wurden mit einem Tischcomputer mit Bildschirm und Tastatur vorgegeben und bearbeitet) setzt ein bestimmtes Maß an motorischer Geschicklichkeit voraus und die Problemschwierigkeit läßt sich nicht beliebig reduzieren, ohne die direkte Vergleichbarkeit mit anderen Schwierigkeitsstufen zu gefährden. Für andere Problemarten kombiniert mit anderen Durchführungsbedingungen jedoch mögen diese Argumente entfallen. Die Anzahl der Stufen dieses Faktors läßt sich dann entsprechend erhöhen bzw. der erfaßte Altersbereich erweitern.

¹Das EIS-Projekt (Entwicklung informationsreduzierender und -generierender Strukturen als lebenslanger Prozeß) wird finanziell von der Stiftung Volkswagenwerk (AZ.: II/35 450) getragen.

2.2 Faktor B: Problemart

Um dem Aspekt Rechnung zu tragen, daß komplexe Informationsverarbeitung durch den Typ der gewählten Problemstellung mitdeterminiert wird, soll auf Problemseite ebenfalls eine Variation hinsichtlich der erforderlichen Verarbeitungsmechanismen durch die Problemstruktur erzeugt werden. Ohne auf vorliegende Klassifikationen von Problemarten eingehen zu wollen (vgl. dazu FREIBICHLER 1977, p. 42), sollen die drei ausgewählten Probleme kurz beschrieben und gegeneinander abgegrenzt werden.

Die drei zum Einsatz kommenden Problemtypen sind:

- Erkennen eines fortlaufenden geometrischen Musters (vgl. WELTNER 1977),
- Vorhersage einer determinierten Zeichensequenz (vgl. HUSSY 1973),
- kombinatorische Problemstellung ("Superhirn").

Diese von ihrer objektiven Struktur her präzise beschreibbaren Probleme scheinen auf den ersten Blick recht alltagsfremd und wenig komplex; zum Zweck einer Modelltestung wurde jedoch auf ausgesprochen komplexe Probleme (vgl. etwa "Tanaland" von DÖRNER & REITHER 1978 oder "Lohhausen" von DÖRNER, KREUZIG & STÄUDEL 1979) verzichtet, um Einzelkomponenten des Lösungsprozesses besser identifizieren zu können. Außerdem erfüllen die genannten Problemtypen die Forderung, von jungen wie auch älteren Personen gleichermaßen verstanden zu werden. Tabelle 1 zeigt einige differenzierende Merkmale der drei ausgewählten Problemarten.

Tabelle 1

Differenzierung von drei Problemtypen hinsichtlich einiger wesentlicher Merkmale

Kriterien	Problemtyp		
	WELTNER	HUSSY	SUPERHIRN
Gedächtnisstützen	ja	nein	ja
Kodierung	Symbole	Symbole	Zahlen
Entscheidungsprozeß	einstufig	einstufig	mehrstufig
Rückmeldung	dichotom	dichotom	multipel
Problemfortgang nach Rückmeldung	nur im positiven Fall	kontinuierlich	kontinuierlich
Gestaltqualitäten	ja (Kette)	ja (Feld)	nein

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, fehlt nur beim HUSSY-Problem eine Hilfe durch externe Gedächtnisstützen; die beiden anderen Aufgaben entlasten den Problemlöser in dieser Hinsicht. Die Kodierungsform des präsentierten Problems ist nur bei SUPERHIRN bekannt, ansonsten besteht das Aufgabenmaterial nur aus graphischen Symbolen.

In Bezug auf den erforderlichen Entscheidungsprozeß läßt sich SUPERHIRN von HUSSY und WELTNER durch seine Mehrstufigkeit abgrenzen: bei einer Fragestellung "Suche die richtige Anordnung von vier Zahlen aus sechs möglichen" muß eine vierstufige Entscheidung getroffen werden. Für die anderen Probleme reicht die Auswahl eines einzigen Zeichens. Entsprechend unterschiedlich fällt auch die Rückmeldung aus: sie besteht bei HUSSY und WELTNER jeweils aus einer einfachen Antwort ("richtig" bzw.

"falsch"), während SUPERHIRN-Problemlöser differenzierter über die Qualität ihres Vorschlags informiert werden ("Anzahl richtiger Zahlen", "Anzahl richtiger Positionen"). Was den sequentiellen Ablauf der Problemlösung betrifft, so ist das WELTNER-Problem das einzige, das erst in dem Fall ein Weiterkommen ermöglicht, wenn das gerade zu ratende Zeichen richtig erkannt wurde. Die anderen Aufgaben kümmern sich sozusagen nicht um das, was der Problemlöser vorschlägt. Schließlich gilt es noch zu beachten, daß sowohl WELTNER- als auch HUSSY-Probleme jeweils eigene "Gestalt"-Qualitäten besitzen, die für die Problemlösung keine unerhebliche Hilfe leisten. Einzig SUPERHIRN ist von derartigen Einflüssen weitgehend unabhängig.

2.3 Faktor C: Problemschwierigkeit

Eine Dimension, auf der alle drei genannten Problemtypen individuell variierbar und damit auch prinzipiell vergleichbar sind, stellt die Problemschwierigkeit dar. Während mit Faktor B vor allem die Art der beteiligten Informationsverarbeitungsprozesse gesteuert wird, dient Faktor C nunmehr zur Kontrolle der Intensität, mit der entsprechende kognitive Leistungen erbracht werden müssen. Grundsätzlich sollen hier jeweils drei Abstufungen vorgenommen werden, die einer leichten, mittleren bzw. schweren Problemstellung entsprechen. Diese zunächst grobe Einteilung kann informationstheoretisch präzisiert werden: es sollen Probleme zum Einsatz kommen, die hinsichtlich ihres Informationsgehalts (berechnet über das H-Maß der Entropie) deutlich unterscheidbar sind. Tabelle 2 zeigt abschließend das dreifaktorielle "Split-Plot-Factorial"-Design (SPF 7.33; vgl. KIRK 1968) im Überblick.

Tabelle 2

Übersicht über das dreifaktorielle Forschungsdesign (SPF 7.33),
das in ähnlicher Form zu zwei Zeitpunkten eingesetzt wird

AG	PA	b ₁			b ₂			b ₃		
		c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃
a ₁	x ₁₁₁	x ₁₁₂	x ₁₁₃	...	...	...	...	...	...	x ₁₃₃
a ₂	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
a ₃	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
a ₄	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
a ₅	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
a ₆	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
a ₇	x ₇₁₁	...	...	...	...	...	...	...	...	x ₇₃₃

wobei AG = Faktor A Altersgruppe (Kohorten von 1971, 1969, 1967, 1964, 1959, 1939, 1919)

PA = Faktor B Problemart (Weltner, Hussy, Superhirn)

PS = Faktor C Problemschwierigkeit (leicht, mittel, schwer)

2.4 Die Längsschnitt-Perspektive

Eines der Hauptargumente gegen querschnittliche Forschungspläne besteht im unkontrollierten Einfließen von Generationseffekten auf die zu messenden abhängigen Variablen (vgl. RUDINGER & LANTERMANN 1978). Altersunterschiede, die auf diese Art und Weise ermittelt werden, lassen sich oft auf moderierende kulturelle Bedingungen reduzieren (vgl. z.B. RUDINGER 1974). Um derartige unerwünschte Effekte meßbar zu machen, werden oft längsschnittliche Strategien der Datensammlung vorgeschlagen (z.B. SCHAIE 1972), die neben praktisch-organisatorischen Schwierigkeiten auch mit Test-Retest-Problemen zu kämpfen haben. Das soeben vorgestellte dreifaktorielle Forschungsdesign stellt eine Kombination beider Varianten entwicklungspsychologischer Methodik dar. Tabelle 3 zeigt die Längsschnittperspektive des Forschungsplans.

Tabelle 3

Die Längsschnittperspektive des vorgestellten Forschungsplans mit zugehörigen Altersangaben

Kohorte	Meßzeitpunkt	
	Sommer 1979	Winter 1980
1964	15 ¹	-
1967	12	13 1/2
1969	10	11 1/2
1971	8	9 1/2
1973	-	7 1/2

Die längsschnittliche Erfassung richtet sich also auf die jüngeren Altersgruppen von acht bis zwölf Jahren, deren Kohorten im Abstand von anderthalb Jahren untersucht werden; der Zeitraum von 18 Monaten ergibt sich aus der begrenzten Laufzeit des Forschungsprojekts, das auf 24 Monate angelegt wurde². Nur einmal erhoben werden Daten aus der Kohorte 1964 (ausschließlich erste Messung) sowie 1973 (ausschließlich zweite Messung), um Kreuzvergleiche zu ermöglichen.

3 Die Referenzvariablen

Neben den verschiedenen Formen der Operationalisierung von Struktur- und Prozeßmerkmalen der Informationsverarbeitung, die als abhängige Variablen in die Datenanalyse eingehen, sind eine ganze Reihe von Referenzvariablen erhoben worden, die im Sinn von Kovariaten auf die abhängige Variable Einfluß ausüben. Zwei Bereiche können grob unterschieden werden, aus denen diese Referenzvariablen stammen:

- * zum einen der Bereich "Biographie und lebensweltlicher Kontext", der durch einen umfangreichen Fragebogen erhellt werden soll ("mittelbare Einflußgrößen");
- * zum anderen der Bereich "verwandte kognitive Fähigkeiten" und andere Variable, deren "unmittelbare Wirkung" vermutet wird.

Diese beiden Bereiche kommen in den folgenden Abschnitten ausführlicher zur Sprache.

²Die nicht vollständige Überlappung der Kohorten im Längsschnitt bringt Schwierigkeiten der Ergebnisinterpretation mit sich, die es wünschenswert erscheinen lassen, den Abstand der Meßzeitpunkte auf 24 Monate anzusetzen (vgl. 4.2).

3.1 Informationen über die bisherige Entwicklung und den lebensweltlichen Kontext (der "Fragebogen")

Da gerade unter entwicklungspsychologischer Perspektive das Entstehungs- und Bedingungsgefüge kognitiver Funktionen von erheblicher Bedeutung ist, sollen einige Informationen darüber die Randbedingungen des SPIV-Modells erhellen. Drei Themenbereiche finden vor allem in dem von uns erarbeiteten Fragebogen³ Berücksichtigung:

1. die Schul- und Berufsausbildung einer Person,
2. Merkmale ihrer häuslichen Umwelt sowie
3. Bereich sozialer Kontakte (Familie und Freunde).

Zu diesen drei Bereichen, deren genauere Spezifikationen aus Tabelle 4 entnommen werden können, lassen sich nun modellbezogene Hypothesen formulieren, die ihre Erfassung rechtfertigen.

Der Bereich der Ausbildung hat Einfluß auf drei Teilstrukturen des Langzeitspeichers. Die Menge an erworbenen Kenntnissen beeinflußt sichtlich den epistemischen Strukturanteil. Durch die Vermittlung höherer Bildung wird das Umgehen mit unterschiedlichen Problemen und Problemlösestrategien gefördert, was direkt heuristische Komponenten des Modells betrifft. Schließlich werden durch eine breit gefächerte Ausbildung Kriterien zur Beurteilung verschiedener Problemsituationen erworben und fördern somit Bestandteile der evaluativen Struktur.

³ Aus Platzgründen wird auf den Abdruck des vollständigen und umfangreichen Fragebogens verzichtet. Interessenten erhalten ihn gerne von den Autoren zugesandt.

Tabelle 4

Übersicht über Art und Anzahl der in den verschiedenen Altersbereichen mittels Fragebogen erhobenen Informationen

Themenbereich	Altersgruppe			Quelle ¹
	8-12	15-20	40-60	
1. Informationen über ehemalige bzw. derzeitige Tätigkeit als				
1.1 Schüler	35	39	31	EIS
1.2 Zivildienstleistender	-	6	-	EIS
1.3 Bundeswehrsoldat	-	6	6	EIS
1.4 Lehrling	-	7	7	EIS
1.5 Berufstätiger	-	27	27	SCH
1.6 Hausfrau	-	20	20	SCH
2. Informationen zur häuslichen Umwelt und zum Freizeitverhalten				
2.1 Hausaufgaben und Nachhilfe	23	18	-	TRU
2.2 Jugend-Freizeitaktivitäten	45 ²	45 ²	45 ³	SCH
2.3 Erwachsenen-Freizeitaktivitäten	57 ⁴	57 ⁴	57 ²	SCH
2.4 Mitgliedschaft in Vereinen	6	22	22	SCH
2.5 Medienverhalten (lesen, Radio, Fernsehen)	27	32	32	SCH
2.6 Urlaub und Ferien	27	26	26	TRU
2.7 häusliche Ökologie	6	9	9	TRU
3. Informationen über Familie und Freunde(soziale Kontakte)				
3.1 elterliches Erziehungsverhalten	23	25	11	EIS
3.2 Umgang mit Freunden	8	21	17	EIS

¹ EIS = eigene Itemlisten
 SCH = Listen des EKB-Projekts (vgl. SCHNEEWIND 1978)
 TRU = Items nach TRUDEWIND (1974)

² diese Items beziehen sich auf die eigene Person

³ diese Items beziehen sich auf die eigenen Kinder

⁴ diese Items beziehen sich auf die eigenen Eltern

Der Bereich der häuslichen Umwelt - Hausaufgaben, Freizeitaktivitäten, Vereinsmitgliedschaften, Medienkonsum, Urlaubs-/Feriengestaltung sowie konkret ökologische Bedingungen - besitzt ebenfalls einen hohen Stellenwert bei der Untersuchung kognitiver Prozesse und Strukturen. Das von TRUDEWIND (1974, 1975) zur Untersuchung der Motiventwicklung erstellte Klassifikationsschema wichtiger Einflußgrößen enthält die Kategorien (1) Anregungsdimension, (2) Leistungsdruckdimension und (3) kumulative Erfolgs- und Mißerfolgsbedingungen. Vor allem die Dimension des Anregungsgehalts der Umwelt auf die Ausbildung bzw. Differenzierung adäquater kognitiver Schemata spielt dabei eine wichtige Rolle; Freizeit, Urlaub, Ausflüge und Besichtigungen bieten somit genug Möglichkeiten für eine Verfeinerung epistemischer Strukturanteile. Je nach Art der Diskrepanzen zwischen "neuen" Informationen und alten Schemata können sich zugleich auch neue Bewertungsmaßstäbe in der evaluativen Struktur entwickeln.

Der Bereich sozialer Kontakte - vor allem mit Eltern und Freunden - stellt in ähnlicher Weise eine Voraussetzung bzw. Randbedingung kognitiven Funktionierens dar (z.B. BALDWIN 1948); er ist ebenfalls Gegenstand von Kognition in Form von Wissen über soziale Beziehungen und soziale Situationen.

Abschließend noch eine Bemerkung zur Datenerhebung: um bei den verschiedenen Altersgruppen keine überflüssigen Fragen zu stellen (beispielsweise Fragen über Schulaufgaben bei 60jährigen oder Fragen über Wehrdienst bei 8jährigen), wurden für die drei Altersstufen 8-12, 15-20 und 40-60 Jahre separate Fragelisten zusammengestellt. Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, variiert die Anzahl der Items pro Themengebiet deshalb je nach Altersstufe.

Auf die dadurch entstehenden auswertungstechnischen Probleme (keine vollständige Vergleichbarkeit aller Versuchspersonengruppen hinsichtlich aller Items) soll hier nicht näher eingegangen werden.

3.2 Informationen über verwandte kognitive Fähigkeiten (der "Gruppentest")

Zur Überprüfung des Zusammenhangs zwischen den von uns abgeleiteten abhängigen Variablen der Informationsverarbeitung und Maßen, wie sie in traditionellen allgemeinspsychologisch orientierten Experimenten ermittelt werden, setzen wir einen sogenannten "Gruppentest" ein. Die Bezeichnung stammt daher, daß im Unterschied zur Einzelvorgabe der verschiedenen Problemarten und -schwierigkeiten Versuchspersonen gruppenweise zur Testung erscheinen. Die innerhalb dieses Tests zum Einsatz kommenden Verfahren sind:

- ein Lernexperiment mit unterschiedlich sinnhaftem Material,
- fünf Varianten des "object-sorting-test" (OST) nach SCOTT (1962, 1969),
- Skala 1 und 5 aus dem "Leistungsprüfsystem" (LPS) von HORN (1962),
- 14 Items aus dem Untertest "Gemeinsamkeiten finden" des "Hamburg-Wechsler-Intelligenztests" für Kinder bzw. Erwachsene (HAWIE/HAWIK; vgl. WECHSLER 1964³, 1966³),
- Test 1 und 2 aus dem "Grundintelligenztest" (CFT 2 Skala 2 Form A) von WEISS (1972),
- 22 Items zur Erfassung der Kontrollüberzeugung "locus of control" (LOC-K bzw. LOC-E nach SCHNEEWIND 1973, 1976),

- 57 Items des "Eysenck-Personality-Inventory" (EPI) in der Fassung von EGGERT (1974).

Für den Lerntest stellten wir zwei Silbenlisten unterschiedlicher Sinnhaftigkeit mit je 20 Elementen zusammen, die jeweils dreimal optisch und akustisch präsentiert wurden (Darbietungsrate: zwei Sekunden). Im Anschluß an jeden Durchgang erfolgt eine Aufforderung zur freien Reproduktion des Lernmaterials. Die zeitliche Begrenzung jedes Reproduktionsvorganges liegt bei zwei Minuten. Tabelle 5 zeigt die zum Einsatz gekommenen Listen mit der exakten Abfolge aller Items.

Tabelle 5

Zusammenstellung der zwei Listen mit unterschiedlicher Sinnhaftigkeit in der genauen Folge ihrer Darstellung

Durchgang	Silbenfolge	Silbenart
1	KEIT, TIG, VER, AUS, BE, VOR, ER, EIN, MIT, LOS, HEIT, UM, ZU, AN, SAM, HALB, GE, LICH, CHEN, UNG	Vor- und Nachsilben
2	UM, LOS, ZU, SAM, TIG, GE, LICH, EIN, AUS, HEIT, MIT, CHEN, HALB, ER, AN, UNG, VER, KEIT, VOR, BE	
3	BE, AUS, LOS, AN, HALB, HEIT, TIG, LICH, UNG, EIN, UM, ER, VER, KEIT, GE, VOR, ZU, SAM, MIT, CHEN	
4	NAF, JAL, JOZ, GOP, TEG, MOV, TAF, JIS, SEG, TUZ, NIF, ZUT, ZAS, PEV, GUB, KUD, ROV, KIV, HIF, WEF	KVK-Silben
5	ROV, MOV, KIV, NAF, TEG, TAF, ZUT, SEG, TUZ, KUD, WEF, JAL, GUB, GOP, PEV, JIS, JOZ, NIF, ZAS, HIF	
6	JIS, NAV, KIV, MOV, ZUT, ZAS, WEF, KUD, GOP, TAF, TEG, JOZ, SEG, GUB, HIF, ROV, NIF, TUZ, JAL, PEV	

Unter den 20 sinnfreien KVK-Silben sind die fünf Vokale "a", "e", "i", "o" und "u" jeweils viermal vertreten. Die Länge der Vor- und Nachsilben variiert zwischen zwei (sechsmal), drei (neunmal) und vier (fünfmal) Buchstaben. Die Auswahl von Silben unterschiedlichen Sinngehaltes orientiert sich an Befunden, wie sie z.B. von HUSSY, VON EYE & FUNKE (1979) aufgezeigt wurden.

Die aus diesem Lerntest ableitbaren Maße beziehen sich in erster Linie auf die Modellteile Kurzzeitspeicher und Arbeitsgedächtnis, deren Eigenschaften damit grob umschrieben werden können. Die eingesetzten Varianten des OST zielen auf die Erfassung der Langzeitspeicherkomponenten ab; vor allem der epistemische Strukturanteil, insbesondere Art, Umfang und Organisation der langfristig gespeicherten Daten, steht im Mittelpunkt der Analyse mit Hilfe dieses Instruments. Aufschluß über das Ausmaß kognitiver Komplexität einer Person gewinnt man dabei aus der Verwertung von Verarbeitungsergebnissen, die beim Sortieren von unterschiedlichen Elementen zu Gruppen auftreten. Entsprechende Auswertungsverfahren schlagen SCOTT (1962) sowie HUSSY (1977) vor. Während Maße des Bereichswissens, der Bereichsgruppierung und der dimensional Komplexität noch relativ einfach zu berechnen sind, ist dies bei den umfassenderen Maßen der Dispersion sowie den kognitiven Independenzwerten nur noch mit Hilfe spezieller Rechenverfahren möglich (vgl. FUNKE & HUSSY 1977).

Vier mögliche Testabnahmebedingungen seien kurz genannt:

- (1) eine Liste der zu sortierenden und gruppierenden Elemente innerhalb eines vorgegebenen Realitätsbereichs wird von der Testperson zunächst selbst produziert und dann geordnet ("freies Vorgehen");

- (2) eine vorgegebene Elementenliste zu einem festgelegten Sachbereich kann vom Probanden vor ihrer Gruppierung beliebig erweitert werden ("ergänzendes Vorgehen"),
- (3) eine vom Testleiter festgelegte Liste von Elementen wird zur Gruppierung vorgelegt ("standardisiertes Vorgehen"),
- (4) nachdem eine Person bereits Elemente gruppiert hat, soll sie die gefundenen Gruppen nochmals sortieren und zu Obergruppen zusammenfassen ("hierarchisches Verfahren").

Die von uns gewählte Vorgehensweise besteht aus einer Kombination der Verfahren (2), (3) und (4). Während in früheren Untersuchungen zum Realitätsbereich "Verkehr" (VON EYE, HUSSY & FUNKE 1978, VON EYE & HUSSY 1979) den Testpersonen beliebig viel Zeit zur Verfügung stand, werden diesmal aus Voruntersuchungen abgeleitete Zeitbegrenzungen eingeführt. Tabelle 6 zeigt in der Übersicht die mit dem OST angesprochenen Realitätsbereiche und die dazugehörigen Details der Testabnahme.

Tabelle 6

Die mit dem OST erfaßten Realitätsbereiche und dazugehörigen Einzelheiten der Testabnahme

Realitätsbereich	Testabnahmebedingung ¹	Anzahl der Elemente	Zeitbegrenzung in Minuten
Schule	(3)	20	4
Schule	(4)	beliebig	3
Körperteile	(3)	20	4
Körperteile	(2)	20+beliebig	7
Symbole	(3)	20	4

¹Die Zahlen entsprechen den im Text genannten Verfahrensweisen.





















Bei der Auswahl der Realitätsbereiche werden in Anbetracht der großen Altersspanne unserer Versuchspersonen (8-60 Jahre) solche Bereiche herangezogen, von denen aus Plausibilitätsgründen angenommen werden kann, daß keiner Altersgruppe deutliche Vorteile allein aufgrund der Bereichsspezifität zukommen. Dazu dient auch die Wahl des Bereichs "Symbole", von dem keine Personengruppe besonders profitieren kann. Die für die Bereiche "Schule" und "Körperteile" ausgesuchten Elementenlisten erstellten Mitarbeiter des EIS-Projekts nach einem "brain-storming". Für den Bereich "Symbole" lagen bereits 16 Zeichen vor, wie sie im HUSSY-Problem zum Einsatz kommen; vier Zeichen wurden auf der Basis desselben Zeicheninventars hinzugefügt. Die drei ausgewählten Elementenlisten zeigt Tabelle 7.

Als Maß für die Allgemeinbildung unserer Versuchspersonen - eine weitere wichtige Referenzvariable - dient die Skala 1 aus dem Leistungsprüfsystem (LPS) von HORN (1962). Aufgrund der hohen Korrelation mit der Gesamtestleistung ($r = 0.85$) erlaubt diese Skala das relativ zuverlässige Abschätzen der kristallisierten Intelligenzkomponente (CATTELL 1963). Weiter wurde von uns die Skala 5 vorgegeben, bei der die Betonung mehr auf der Messung der Wortflüssigkeit liegt, wenngleich die hohe Korrelation mit Skala 1 ($r = 0.79$) anzeigt, daß auch hier schulisches Wissen miterfaßt wird. Bei beiden Skalen wurden lediglich die ersten 33 Items berücksichtigt.

Skala 1 verlangt von der Versuchsperson das Erkennen von Druckfehlern (Beispiel: "Amaise" oder "Neppon"), während in Skala 5 der Anfangsbuchstabe eines Wortes mit durcheinandergewürfelten Buchstaben erkannt werden muß (Beispiel: "GZWER" oder "CHAFS"). Die Zeit zur Bearbeitung der zwei Skalen beträgt zwei bzw. drei Minuten.

Tabelle 7

Die Elemente zu den drei im OST angesprochenen
Realitätsbereichen "Schule", "Körperteile" und "Symbole"

laufende Nummer	Realitätsbereich		
	Schule	Körperteil	Symbole
1	Füller	Sehne	
2	Lehrerin	Ohr	
3	Mangelhaft	Muskel	
4	Strafarbeit	Schenkel	
5	Gymnasium	Darm	
6	Kreide	Hand	
7	Pause	Mund	
8	Lärm	Herz	
9	Turnhalle	Arm	
10	Lieblingsfach	Blut	
11	Nachhilfe	Zahn	
12	Hauptschule	Knochen	
13	Tafel	Magen	
14	Schwänzen	Fuß	
15	Abitur	Lunge	
16	Fremdsprache	Ader	
17	Zeugnis	Nerv	
18	Klassenarbeit	Brust	
19	Ferien	Ferse	
20	Gut	Knie	

Um den Einfluß zu ermitteln, den die Abstraktionsfähigkeit einer Person im Sinne eines Operators aus der heuristischen Struktur auf deren Lern- und Problemlöseprozesse ausübt (vgl. HUSSY, VON EYE & FUNKE 1979), wählten wir 14 Items des Untertests "Gemeinsamkeiten finden" aus dem HAWIE bzw. HAWIK aus, die bereits in der Untersuchung von HOFFMANN (1978) verwendet wurden. Dort konnte der Einfluß dieser Kontrollvariable vor allem im Zusammenhang mit der Sinnhaftigkeit von eingesetztem Lernmaterial in Beziehung gebracht werden. Tabelle 8 zeigt die Items und ihre Herkunft.

Tabelle 8

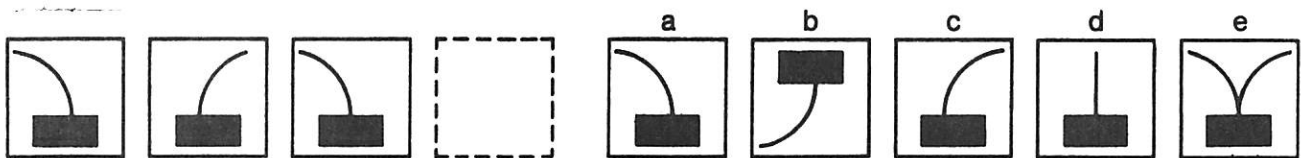
Die 14 aus dem HAWIK/HAWIE ausgewählten Items
des Untertests "Gemeinsamkeiten finden"

laufende Nummer	Itempaar	Quelle ¹
1	Mantel - Kleid	E 2
2	Bier - Wein	K 7
3	Klavier - Geige	K 8
4	Wagen - Fahrrad	E 4
5	Papier - Kohle	K 9
6	Pfund - Meter	K 10
7	Schere - Kupferpfanne	K 11
8	Auge - Ohr	E 8
9	Ei - Samen	E 9
10	Gedicht - Standbild	E 10
11	Lob - Strafe	E 11
12	Fliege - Baum	E 12
13	Freiheit - Gerechtigkeit	E 14
14	Tageszeitung - Radio	E 5

¹ Angegeben wird die Nummer des jeweiligen Items in der Originalversion des HAWIK (= K) bzw. HAWIE (= E).

Test 1 ("Reihenfortsetzen") und 2 ("Klassifikationen") aus dem Grundintelligenztest CFT 2 Skala 2 Form A nach WEISS (1972) - eine deutsche Fassung des "Culture Fair Intelligence Tests Skala 2" von CATTELL (1960) - sollen als milieuunabhängige Meßverfahren Auskunft über "fluide" Intelligenzanteile geben. Abbildung 2 zeigt je ein Beispielitem von Test 1 bzw. 2.

Test 1



Test 2

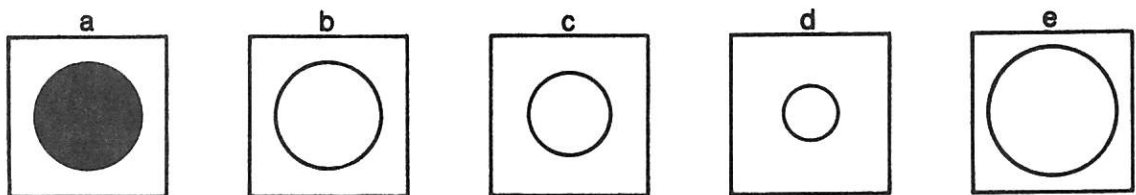


Abbildung 2. Je ein Beispielitem aus dem Test 1 und 2 des CFT 2 Skala 2 von WEISS (1972).

Wie aus Abbildung 2 hervorgeht, sind für die beiden Aufgabenarten unterschiedliche kognitive Operationen erforderlich: während Test 1 die Suche von Gesetzmäßigkeiten verlangt, geht es beim Test 2 um eine komplexere Form des Findens von Gemeinsamkeiten bzw. der Bildung von Konzepten über vier von fünf Elementen. Der Zusammenhang zu den heuristischen und evaluativen Anteilen des SPIV-Modells liegt damit auf der Hand.

Mit zwei weiteren Verfahren - LOC sowie EPI - geht es um Variablenbereiche, die nicht in direktem Zusammenhang mit kognitiven Fähigkeiten stehen, von denen wir uns jedoch moderierende Effekte erwarten. KREUZIG (1979) weist z.B. auf die

Bedeutsamkeit von Persönlichkeitsmerkmalen im Zusammenhang mit komplexer Informationsverarbeitung hin. Im Rahmen unserer Untersuchung werden zur Erfassung der Persönlichkeitsdimension "Extraversion/Introversion" bzw. "emotionale Labilität/emotionale Stabilität" die 57 Items der Form A des EPI von EGGERT (1974) eingesetzt; die Dimension "internale/externale Kontrollüberzeugung" erheben wir mit 22 Items der deutschsprachigen Fassung des LOC von SCHNEEWIND (1973, 1976).

4 Auswertungsprobleme

Im Rahmen der Auswertung der innerhalb des geschilderten Forschungsdesigns erhobenen Daten ergeben sich einige Probleme, auf die kurz eingegangen werden soll. Dies hat im wesentlichen illustrativen Charakter und weist nur auf einige Möglichkeiten wie auch Schwierigkeiten der jeweiligen Analysetechnik hin. Vertiefende Darstellungen finden sich u.a. bei GOULET & BALTES (1970), NESSELROADE & REESE (1973), WOHLWILL (1973), BALTES, REESE & NESSELROADE (1977), RUDINGER & LANTERMANN (1978) sowie TRAUTNER (1978).

Vorab jedoch noch ein paar Bemerkungen zur Begriffsverwendung bei der Beschreibung unterschiedlicher entwicklungspsychologischer Datengewinnungsstrategien. In Anlehnung an SCHAIE & BALTES (1975) soll - auch terminologisch - unterschieden werden zwischen Modellen der Beschreibung und der Erklärung von Merkmalsänderungen.

Forschungspläne, die primär auf die Beschreibung von Veränderung abzielen, sollten die Bezeichnungen von BALTES (1968) wählen, der zwischen "cross-sectional sequences" und "longitudinal sequences" differenziert: bei der erstgenannten Strategie

werden unabhängige Messungen an allen Kohorten und allen Altersstufen durchgeführt, bei der zweitgenannten erfolgen innerhalb jeder Kohorte Meßwiederholungen.

Für Forschungsstrategien zur Erklärung von Veränderung soll die Terminologie von SCHAIK's (1965) "Allgemeinem Entwicklungsmodell" mit seiner Unterscheidung von Kohorten-, Meßzeitpunkt- und Alters-Effekten und den daraus ableitbaren Modellen "cohort-sequential" (Unabhängige Variablen $UV = \text{Alter} \times \text{Kohorte}$), "time-sequential" ($UV = \text{Alter} \times \text{Meßzeitpunkt}$) sowie "cross-sequential" ($UV = \text{Kohorte} \times \text{Meßzeitpunkt}$) Verwendung finden.

4.1 Probleme der Querschnittsauswertung

Querschnittliche Methoden zur Analyse von Altersunterschieden sind im vorliegenden Forschungsplan in zwei Formen möglich:

- (a) Analyse der im ersten Meßzeitpunkt anfallenden Daten aus sieben Kohorten,
- (b) Analyse der im zweiten Meßzeitpunkt anfallenden Daten aus vier Kohorten.

Beide Fälle unterliegen den gleichen Einwänden, die gegen querschnittliche Analyseverfahren vorgebracht und deshalb nachfolgend kurz aufgelistet werden. Fall (b) hat zusätzlich noch die Schwierigkeit der Meßwiederholungseffekte - bei drei der vier Kohorten - zu bewältigen. WOHLWILL (1973) nennt drei Hauptargumente, die gegen Querschnittsanalysen im Kontext entwicklungspsychologischer Fragestellungen sprechen:

- (1) Die statistische Ineffizienz von Signifikanztests, mit denen altersbedingte Unterschiede an unabhängigen Stich-

proben nachgewiesen werden sollen: bei geringen Altersunterschieden verringert sich die Wahrscheinlichkeit einer statistisch bedeutsamen Altersdifferenz.

- (2) Fehlende Informationen über Veränderungen auf individueller Ebene bringen die Nachteile gemittelter Daten mit sich und verbieten somit Aussagen, in denen das Individuum die Analyseeinheit darstellt.
- (3) Die beschränkte Vergleichbarkeit der ausgewählten Altersstichproben aufgrund unterschiedlicher historischer Bedingungen ("Generationseffekte").

Die verzerrende Wirkung der zuletzt beschriebenen Störgröße dürfte wohl am schwerwiegendsten sein: gerade wenn man annimmt, daß die Entwicklung kognitiver Strukturen und Prozesse in hohem Maße durch Anreizbedingungen der Umwelt beeinflusst wird (vgl. HUSSY 1979), müssen solche Aspekte wie zunehmendes Medienangebot, wachsende Informationsfluten etc. massiven Einfluß auf bestimmte Kohorten nehmen. Dies schlägt sich dann z.B. in querschnittlichen Intelligenzkurven deutlich als scheinbar altersbedingter Abbauprozess nieder (vgl. Abbildung 3).

Abbildung 3 zeigt beispielhaft den Gesamtsummenwert WP im HAWIE-Intelligenztest bei fünf Kohorten aus der Bonner Studie "Deutsche Nachkriegskinder", dargestellt in einer Arbeit von RUDINGER (1974). Der Autor selbst weist auf die Schwierigkeiten der querschnittlichen Interpretation hin, in der generationspezifische Schulbildung mit einem "Alterseffekt" verwechselt werden könnte. Ebensogut kann man das Argument der differentiellen Validität des Meßinstruments innerhalb der verschiedenen Altersgruppen anführen, mit dem auf die möglicherweise wechselnde

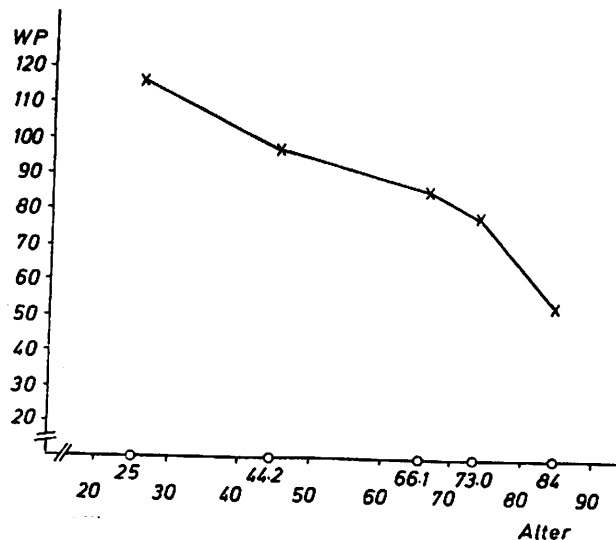


Abbildung 3. Gesamtsummenwerte WP im HAWIE-Intelligenztest, querschnittlich an fünf Kohorten zwischen 20 und 90 Jahren ermittelt (RUDINGER 1974; modifiziert nach: RUDINGER & LANTERMANN 1978, p. 192).

Beziehung zwischen Testwerten und Kriterium (z.B. Intelligenz) je nach Population (definiert z.B. durch Alter oder Schichtzugehörigkeit) hingewiesen wird (vgl. MÖBUS 1978). Auch ein "Instrumenteneffekt" dürfte kohortenspezifische Konfundierungen erzeugen: das von uns verwendete Testgerät, ein transportabler Kleincomputer (vgl. FUNKE & HUSSY 1979), wird von jüngeren Personen wesentlich positiver, d.h. stimulierender wahrgenommen als von älteren.

Nach diesen Ausführungen, die die Schwierigkeiten der Aussagekraft querschnittlicher Analysetechniken deutlich gemacht haben sollten, scheint es wenig sinnvoll zu sein, derartige Verfahren überhaupt einzusetzen. Dennoch sprechen mindestens drei Gründe dafür, bei der Suche nach Altersunterschieden nicht vollständig auf Querschnittsanalysen zu verzichten. Erstens kann versucht werden, im Rahmen von Längsschnittuntersuchungen Maße zu entwickeln, die sich als weitgehend kohortenunabhängige

Operationalisierungen erweisen, und diese nachfolgend in querschnittlichen Auswertungen zu verwenden. Im vorliegenden Design ist eine derartige Vorgehensweise nur teilweise möglich, da die Längsschnittperspektive des EIS-Projekts nur drei Kohorten mit geringem altersmäßigen Abstand erfaßt. Eine Vervollständigung wäre hier sicherlich wünschenswert. Ein zweites Argument für Querschnittsstudien trägt eher pragmatischen Charakter und stützt sich zum einen auf den vergleichsweise geringeren organisatorischen Aufwand, der zur Datenerhebung notwendig ist, zum anderen aber auch auf die Tatsache, daß man damit Probleme von Längsschnittstudien wie z.B. differentielle Ausfallquoten umgehen kann, auf die noch näher hingewiesen werden wird. Ein drittes Argument bezieht sich auf die Art der Fragestellung: geht es darum, Altersdifferenzen zu einem bestimmten Meßzeitpunkt zu ermitteln, ist die Querschnittsanalyse das einzig brauchbare Analyseverfahren. Unter diesen Bedingungen "... verlieren die vorhin erläuterten Nachteile der Querschnittsmethode hier ihre Bedeutung." (TRAUTNER 1978, p. 395). Die Suche nach Altersunterschieden stellt zwar kein eigentliches entwicklungspsychologisches Analyseziel dar, liefert jedoch vorab Informationen über Merkmalsstreuungen in den Altersgruppen, die später längsschnittlich auf Änderungen hin geprüft werden können. Interessante Aspekte erwarten wir z.B. bei der querschnittlichen Auswertung explizit prozeßbezogener Meßwerte, wie sie auf der Grundlage des SPIV-Modells abzuleiten sind: so wird zu prüfen sein, inwiefern die Querschnittskurven solcher Maße denen ähneln, die traditionelle resultatorientierte Parameter der Informationsverarbeitung liefern (vgl. Abbildung 3). Die inhaltlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Querschnittsanalysen im Rahmen des

EIS-Projekts liegen somit vor. Nachfolgend ist zu prüfen, welche Auswertung den längsschnittlich gewonnenen Informationen gerecht wird.

4.2 Probleme der Längsschnittauswertung

Um genuin entwicklungspsychologische Antworten auf die Frage der mit dem Alter einhergehenden Veränderungen informationsverarbeitender Strukturen und Prozesse zu erhalten, die - wie bereits dargestellt - mit querschnittlichen Analysen nicht zu gewinnen sind, sieht das EIS-Projekt für einen Teil der untersuchten Kohorten die Erhebung von Längsschnittdaten vor. Dabei unterstellen wir, daß der Abstand der Meßzeitpunkte exakt 24 Monate beträgt, obwohl zum jetzigen Zeitpunkt aufgrund der bisherigen Projektbewilligung nur ein Abstand von 18 Monaten möglich ist (vgl. 2.4 sowie Tabelle 3). Ein Abstand von zwei Jahren zwischen beiden Messungen erscheint darum sinnvoll, weil dadurch eine Überschneidung des Alters der untersuchten jüngeren Kohorten zum ersten und zweiten Meßzeitpunkt eintritt. Dies erlaubt die notwendigen exakten Längsschnittvergleiche, die andernfalls nur eingeschränkt durchgeführt werden können.

Die Darstellung möglicher Längsschnittanalysen geht auf folgende Punkte ein:

- * ausführlicher kommen varianzanalytische Pläne zur Sprache, die sich an den aus Schaie's "Allgemeinem Entwicklungsmodell" möglichen Unterdesigns (Kohortensequenz, Testzeitsequenz, Quersequenz) orientieren;
- * der Stellenwert faktorenanalytischer Auswertungsmodelle wird kurz angedeutet;

* nonparametrische Analysemöglichkeiten, die je nach Datenniveau erforderlich sind, stehen am Ende dieser Ausführungen.

Zunächst jedoch sind einige allgemeine Bemerkungen über Vor- und Nachteile derartiger Längsschnitterhebungen zu nennen, die diese Vorgehensweise näher charakterisieren. Zu den Vorteilen längsschnittlicher im Vergleich zu querschnittlichen Datenerfassungen rechnet TRAUTNER (1978): (1) die direkte Information über Veränderungen, (2) die Möglichkeiten korrelationsstatistischer Weiterverarbeitung, (3) die Vergleichbarkeit verschiedener Altersgruppen - sofern idealerweise keine Stichprobenveränderung stattfindet -, sowie (4) statistisch effizientere Signifikanztests. Nachteile sieht er in (1) serialen Effekten von Meßzeitpunkten und Testungen, (2) selektiven Populationsveränderungen, (3) selektierten Ausgangsstichproben, (4) fehlender Generalisierbarkeit auf andere Kohorten sowie (5) der Festlegung auf ein Meßinstrument. Einige der hier aufgeführten Nachteile hängen mit dem Problem der Veränderungsmessung zusammen, zu denen PETERMANN (1978) ausführt: "Eine generelle Strategie zur Kontrolle dieser Fehler gibt es nicht, jedoch sollten in Mehrzeitpunktuntersuchungen zumindest Hypothesen darüber vorliegen, welche Bedeutung diesen Störeffekten zukommt." (p. 24). Solche Hypothesen können naturgemäß nur allgemein formuliert sein: von daher ist es überflüssig, diese detailliert aufzuführen, da ohnehin die Notwendigkeit besteht, die genannten und in verschiedenen Studien nachgewiesenen Effekte insgesamt zu prüfen.

Die zunächst vorzustellenden varianzanalytischen Längsschnittauswertungen⁴ gemäß den drei von SCHAIE (1965) vorgeschlagenen Sequenzmodellen, angewendet auf die im EIS-Projekt anfallenden Daten, zeigt Tabelle 9. Mit der Quersequenzmethode (vgl. Tabelle 9) kann unter der Annahme, daß keine Altersveränderungen auftreten, geprüft werden, welche Effekte die Kohortenzugehörigkeit bzw. die Testzeitpunkte bewirken. Altersdifferenzen lassen sich mit diesem Verfahren nicht prüfen; wenn jedoch eine Wechselwirkung von Kohorten und Testzeitpunkt auftritt, indiziert dies das Vorliegen eines Altereffekts und macht eine eindeutige Interpretation der Ergebnisse unmöglich.

Die Methode der Testzeitsequenz (vgl. Tabelle 9) liefert unter der Annahme, daß keine Kohortenunterschiede bestehen, Informationen über das Ausmaß von Alters- oder Testzeitpunktdifferenzen. Eine signifikante Wechselwirkung zwischen den beiden Faktoren Alter und Testzeitpunkt steht diesmal einer eindeutigen Ergebnisinterpretation im Wege, da sie auf den Einfluß der konfundierenden Variable Kohortenzugehörigkeit verweist.

Die dritte Auswertungsmethode der Kohortensequenz (vgl. Tabelle 9; hier wurde hypothetisch ein dritter Meßzeitpunkt angenommen, der für diese Analyseform notwendig ist) erlaubt Aussagen über Alters- und Kohortenunterschiede unter der Annahme, daß keine Testzeitpunkteffekte auftreten. Plausibel er-

⁴Neben univariaten Varianzanalysen mit und ohne Kovariate (ANOVA, ANCOVA) wird hier natürlich auch an deren multivariate Möglichkeiten (MANOVA, MANCOVA; vgl. MOOSBRUGGER 1978) gedacht.

Tabelle 9

Einordnung der anfallenden Längsschnittdaten in die drei Sequenzmodelle von Schaie,
mit Altersangabe der jeweiligen Kohorte zum angegebenen Meßzeitpunkt

Kohorte	Quersequenz		Testzeitsequenz		Kohortensequenz		
	1979	1981	1979	1981	1979	1981	(1983) ¹
1964	15		15		15		
1967	12	14	12	14	12	14	
1969	10	12	10	12	10	12	(14)
1971	8	10	8	10	8	10	(12)
1973		8		8		8	(10)

¹ Hypothetisch angenommener dritter Meßzeitpunkt

scheint diese Annahme in dem Moment, wo keine bedeutsame Wechselwirkung zwischen den Faktoren Alter und Kohorte zu verzeichnen ist.

Aus diesen drei kurz dargestellten entwicklungspsychologischen Auswertungsmodellen lassen sich nun Schätzungen über Alters-, Kohorten- und Testzeitpunkteffekte ableiten, auch wenn durch die dabei notwendigen Mittelungsverfahren nur bedingt Aussagen über intraindividuelle Veränderungen gemacht werden können. Hinsichtlich der Brauchbarkeit derartiger Pläne stimmen wir mit Trautner überein:

"Die zunehmende Anwendung sequentieller Stichprobenpläne wird zwangsläufig zu einer Relativierung einer Vielzahl, wenn nicht des Großteils der bislang vorliegenden entwicklungspsychologischen Befunde führen, da diese fast ausschließlich aus konventionellen Querschnitt- oder Längsschnittuntersuchungen stammen. Sequentielle Stichprobenpläne ... sind aber immer dann notwendig, wenn begründete Annahmen bestehen, daß Kohorten- oder Testzeiteffekte auftreten werden." (TRAUTNER 1978, p. 424).

Mit dieser optimistischen Einschätzung der geschilderten varianzanalytischen Auswertungsverfahren - deren Nachteile (Linearitäts- und Additivitätsannahmen, Mittelungsfehler etc.) der zitierte Autor im übrigen nicht übersieht - soll ihre Darstellung abgeschlossen und auf Möglichkeiten faktorenanalytischer Datenverarbeitung hingewiesen werden.

Nach BALTES & NESSELROADE (1973) besteht ein wesentlicher Vorteil der Faktorenanalyse darin, "... that specific factor-analytic techniques offer a powerful methodology for distinguishing between structural and quantitative changes in developmental data." (p. 223). Ohne näher auf methodische Einzelheiten einzugehen, soll kurz aufgezeigt werden, welche Besonderheiten im Kontext entwicklungspsychologischer Analysen

auftreten können. COAN (1966), zitiert nach BALTES & NESSELROADE (1973), unterscheidet vier Fälle, in denen sich Faktoren über die Zeit hinweg ändern: (1) Faktormetamorphose weist auf eine allmähliche Änderung eines Faktors bis zu dem Punkt hin, an dem er im Vergleich verschiedener Altersgruppen tatsächlich qualitativ unterschiedlich interpretiert werden muß; (2) Faktoremergenz bezeichnet das Auftreten eines neuen Faktors ab einer bestimmten Altersstufe; (3) mit Faktorkonvergenz meint Coan das Zusammenfallen von zwei Faktoren im Altersverlauf; (4) Faktordisintegration schließlich bezieht sich im Gegensatz zu (3) auf das Auseinanderfallen eines Faktors in unkorrelierte Komponenten im Lauf der Zeit. Mit dieser Klassifikation sind erste Einordnungsmöglichkeiten faktorenanalytischer Befunde im entwicklungspsychologischen Kontext möglich. Gerade bei Längsschnittdaten im Sinne von "longitudinal sequences", d.h. bei Vorliegen von Meßwiederholungen, kann man jedoch nicht nur Faktorladungsmuster zu verschiedenen Meßzeitpunkten miteinander vergleichen (= qualitative Änderungen), sondern darüber hinaus die Stabilität der individuellen Faktorwerte (= quantitative Änderungen) ermitteln (vgl. NESSELROADE 1970). Eine Erweiterung dieser Verfahren stellt die dreimodale Faktorenanalyse von Tucker dar, auf deren Brauchbarkeit im Rahmen von Längsschnittstudien LOHMÖLLER (1979) hinweist: neben den Modi "Personen" und "Merkmale" kann als dritter Modus der Meßzeitpunkt hinzugekommen werden. Eine derartige trimodale Faktorenanalyse scheint separat durchgeführten Faktorenanalysen pro Meßzeitpunkt insofern überlegen zu sein, als die Merkmalsfaktorladungsmatrix in der trimodalen Analyse für jeden Zeitpunkt anders gewichtet wird (vgl. LOHMÖLLER 1979). Ausführlichere Darstellungen fak-

torenanalytischer Techniken finden sich z.B. bei BENTLER (1973). Dennoch sollte man angesichts des relativ hohen methodischen Aufwands sophistizierter faktorenanalytischer Pläne darauf achten, daß sie in den Rahmen psychologischer Theorien eingebettet werden können. Ansonsten bleibt der Schlußfolgerung von REVENSTORFF (1978) zuzustimmen, der nach einer Übersicht über die vielfältigen Probleme des Verfahrens dazu rät, "... Faktorenanalyse in ihrer einfachsten Form anzuwenden." (p. 2).

Abschließend noch ein paar Bemerkungen zur nonparametrischen Auswertung von Längsschnittdaten. Nach einem Vorschlag von KRAUTH (1973; vgl. auch BARTOSZYK & LIENERT 1978) können k-punktige Verlaufskurven eines Merkmals konfigurationsfrequenzanalytisch verarbeitet werden, indem man deren (im dichotomen Fall) 2^{k-1} Vorzeichenmuster aus den Differenzen zwischen je zwei Meßzeitpunkten wahrscheinlichkeitstheoretisch auf überzufällig häufige oder seltene Konfigurationen prüft. Bei zwei Meßzeitpunkten liegt also ein Vorzeichenmuster vor (+ oder -), bei drei Meßzeitpunkten vier (++ , +- , -+ , --) usw. Werden Differenzen, die zwischen zwei Meßzeitpunkten entstehen, nur an einem Merkmal und nur dichotom geprüft, handelt es sich um einen trivialen Fall. Interesse gewinnt diese Analyseform erst durch das Vorliegen mehrerer Meßzeitpunkte bzw. die Hinzunahme anderer Variable bzw. eine ausführlichere Unterteilung, als sie bei einer Dichotomisierung erfolgt. Dadurch kann die Anzahl möglicher Konfigurationen variieren (vgl. KRAUTH & LIENERT 1973) und zu schwache bzw. zu starke Besetzungen von Vorzeichenkonfigurationen vermeiden. Ob dieses Verfahren bei den vorliegenden Daten sinnvoll einsetzbar ist, erscheint angesichts von "nur" zwei Meßzeitpunkten fraglich, zumal je nach Opera-

tionalisierung der abhängigen Variable Intervallskalenniveau erreicht wird und somit keine Notwendigkeit zum Einsatz non-parametrischer Methoden vorliegt.

LITERATUR

- ATKINSON, R.C. & SHIFFRIN, R.M. 1968. Human memory: A proposed system and its control processes. In: SPENCE, K.W. & SPENCE, J.T. (Ed.) The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory. Volume 2. New York: Academic Press. p. 89-195.
- BALDWIN, A.L. 1948. Socialization and the Parent-Child Relationship. Child Development 19, 127-136.
- BALTES, P.B. 1968. Longitudinal and cross-sectional sequences in the study of age and generation effects. Human Development 11, 145-171.
- BALTES, P.B. & NESSELROADE, J.R. 1973. The developmental analysis of individual differences on multiple measures. In: NESSELROADE, J.R. & REESE, H.W. (Ed.) Life-span developmental psychology. Methodological issues. New York: Academic Press. p. 219-251.
- BALTES, P.B., REESE, H.W. & NESSELROADE, J.R. 1977. Life-span developmental psychology: Introduction to research methods. Monterey, Cal.: Brooks/Cole.
- BARTOSZYK, G.D. & LIENERT, G.A. 1978. Konfigurationsanalytische Typisierung von Verlaufskurven. Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie 25, 1-9.
- BENTLER, P.M. 1973. Assessment of developmental factor change at the individual and group level. In: NESSELROADE, J.R. & REESE, H.W. (Ed.) Life-span developmental psychology. Methodological issues. New York: Academic Press. p. 145-174.
- CATTELL, R.B. 1960. Handbook for the individual or group culture fair intelligence test. Scale 2. Champaign, Ill.: Institute for Personality and Ability Testing.
- CATTELL, R.B. 1963. Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. Educational Psychology 54, 1-22.

- COAN, R.W. 1966. Child personality and developmental psychology.
In: CATTELL, R.B. (Ed.) Handbook of multivariate experimental
psychology. Chicago: Rand McNally. p. 732-752.
- DÖRNER, D. 1976. Problemlösen als Informationsverarbeitung.
Stuttgart: Kohlhammer.
- DÖRNER, D. & REITHER, F. 1978. Über das Problemlösen in sehr
komplexen Realitätsbereichen. Zeitschrift für Experimentelle
und Angewandte Psychologie 25, 527-551.
- DÖRNER, D., KREUZIG, H.W. & STÄUDEL, T. 1979. Lohhausen - 2. Be-
richt. Gießen: Fachbereich 06 Psychologie der Universität
Gießen (DFG-Projektbericht, Photokopie).
- EGGERT, D. 1974. Eysenck-Persönlichkeits-Inventar EPI. Handan-
weisung für die Durchführung und Auswertung. Göttingen: Ho-
greffe.
- FREIBICHLER, H. 1977. Bedingungsanalyse des Problemlösens. Darm-
stadt: Fachbereich Erziehungswissenschaften und Psychologie
der TH Darmstadt (Dissertation, Schreibmaschinenkopie).
- FUNKE, J. & HUSSY, W. 1977. KOGNI: Ein Computerprogramm für die
Berechnung verschiedener Maße zur Erfassung kognitiver Kom-
plexität. Trierer Psychologische Berichte 4, Heft 10.
- FUNKE, J. & HUSSY, W. 1979. Informationsverarbeitende Strukturen
und Prozesse: Analysemöglichkeiten durch Problemlöseparadigmen.
Trierer Psychologische Berichte 6, Heft 8.
- GEUSS, H. 1979. Modelle der Informationsverarbeitung und ihre
Bedeutung für das Verständnis kognitiver Entwicklungsprozesse.
In: UECKERT, H. & RHENIUS, D. (Ed.) Komplexe menschliche In-
formationsverarbeitung. Bern: Huber. p. 88-97.
- GOULET, L.R. & BALTES, P.B. (Ed.) 1970. Life-span developmental
psychology. Research and theory. New York: Academic Press.

- HOFFMANN, P. 1978. Lern- und Gedächtnishemmungen in Abhängigkeit von situationalen Faktoren und Persönlichkeitsvariablen. Trier: Fachbereich I - Psychologie der Universität Trier (Diplomarbeit, Schreibmaschinenkopie).
- HORN, W. 1962. Leistungsprüfsystem (LPS). Handanweisung für die Durchführung, Auswertung und Interpretation. Göttingen: Hogrefe.
- HUSSY, W. 1973. Informationsverarbeitung als reduzierender und generierender Prozeß. Untersuchungen zu einem Modell der Verarbeitung von stochastisch-ergodischen Zeichenfolgen. Trier: Fachbereich I - Psychologie der Universität Trier (Dissertation, Photodruck).
- HUSSY, W. 1976. Menschliche Informationsverarbeitung im Bereich des Lernens und Problemlösens. Empirische Beiträge zu einem Modell kognitiver Strukturiertheit. Trierer Psychologische Berichte 3, Heft 3.
- HUSSY, W. 1977. Ein Beitrag zur Operationalisierung und Quantifizierung kognitiver Komplexität. Archiv für Psychologie 129, 288-301.
- HUSSY, W. 1979. Informationsverarbeitende Strukturen und Prozesse: Versuch einer allgemein- und entwicklungspsychologischen Modellbildung. Trierer Psychologische Berichte 6, Heft 6.
- HUSSY, W. & SCHELLER, R. 1978. Ein Modell zur Erklärung menschlichen Problemlösens. Empirische Befunde - Forschungsdefizite - heuristischer Wert. Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie 25, 95-112.
- HUSSY, W., VON EYE, A. & FUNKE, J. 1979. Gedächtnishemmungen, kognitiver Entwicklungsstand und Lernmaterial. Zeitschrift für Erziehungswissenschaftliche Forschung 13, 9-33.

- KIRK, R.E. 1968. Experimental design: Procedures for the behavioral sciences. Belmont, Cal.: Brooks/Cole.
- KLIX, F. 1979. Einführung. In: UECKERT, H. & RHENIUS, D. (Ed.) Komplexe menschliche Informationsverarbeitung. Bern: Huber. p. 16-19.
- KRAUTH, J. 1973. Nichtparametrische Ansätze zur Auswertung von Verlaufskurven. Biometrische Zeitschrift 15, 557-566.
- KRAUTH, J. & LIENERT, G.A. 1973. Die Konfigurationsfrequenzanalyse (KFA) und ihre Anwendung in Psychologie und Medizin. Freiburg: Alber.
- KREUZIG, H.W. 1979. Gütekriterien für die kognitiven Prozesse bei Entscheidungssituationen in sehr komplexen Realitätsbereichen und ihr Zusammenhang mit Persönlichkeitsmerkmalen. In: UECKERT, H. & RHENIUS, D. (Ed.) Komplexe menschliche Informationsverarbeitung. Bern: Huber. p. 196-209.
- LOHMÖLLER, J.-B. 1979. Die trimodale Faktorenanalyse von Tucker: Skalierungen, Rotationen, andere Modelle. Archiv für Psychologie 131, 137-166.
- MÖBUS, C. 1978. Zur Fairness psychologischer Intelligenztests: Ein unlösbares Trilemma zwischen den Zielen von Gruppen, Individuen und Institutionen? Diagnostica 24, 191-234.
- MOOSBRUGGER, H. 1978. Multivariate statistische Analyseverfahren. Stuttgart: Kohlhammer.
- NESSELROADE, J.R. 1970. Application of multivariate strategies to problems of measuring and structuring long-term change. In: GOULET, L.R. & BALTES, P.B. (Ed.) Life-span developmental psychology. Research and theory. New York: Academic Press. p. 193-207.

- NESSELROADE, J.R. & REESE, H.W. (Ed.) 1973. Life-span developmental psychology. Methodological issues. New York: Academic Press.
- OERTER, R. (Ed.) 1978. Entwicklung als lebenslanger Prozeß. Aspekte und Perspektiven. Hamburg: Hoffmann & Campe.
- OERTER, R., DREHER, E. & DREHER, M. 1977. Kognitive Sozialisation und subjektive Struktur. München: Oldenbourg.
- PETERMANN, F. 1978. Veränderungsmessung. Stuttgart: Kohlhammer.
- PIAGET, J. 1974⁶. Psychologie der Intelligenz. Zürich: Rascher.
- REVENSTORFF, D. 1978. Vom unsinnigen Aufwand. Archiv für Psychologie 130, 1-36.
- RUDINGER, G. 1974. Ein Querschnittsuntersuchung zur Intelligenzleistung im Altersbereich 20-90 Jahre. Zeitschrift für Gerontologie 7, 323-333.
- RUDINGER, G. & LANTERMANN, E.-D. 1978. Probleme der Veränderungsmessung in individuellen und gruppentypischen Entwicklungsverläufen. In: OERTER, R. (Ed.) Entwicklung als lebenslanger Prozeß. Aspekte und Perspektiven. Hamburg: Hoffmann & Campe. p. 178-227.
- SCHAIE, K.W. 1965. A general developmental model for the study of developmental problems. Psychological Bulletin 64, 92-107.
- SCHAIE, K.W. 1972. Can the longitudinal method be applied to psychological studies of human development? In: MÖNKS, F.J., HARTUP, W.W. & DE WIT, J. (Ed.) Determinants of behavioral development. New York: Academic Press. p. 3-22.
- SCHAIE, K.W. & BALTES, P.B. 1975. On sequential strategies in developmental research and the Schaie-Baltes controversy: Description or explanation? Human Development 18, 384-390.

- SCHNEEWIND, K.A. 1973. Entwicklung eines Fragebogens zur Erfassung internaler vs. externaler Bekräftigungsüberzeugungen bei Kindern. Trier: Fachbereich I - Psychologie der Universität Trier (Arbeitsbericht 5 aus dem EKB-Projekt).
- SCHNEEWIND, K.A. 1976. Entwicklung eines Fragebogens zur Erfassung internaler vs. externaler Kontrollüberzeugungen (LOC-E). Trier: Fachbereich I - Psychologie der Universität Trier (Arbeitsbericht 15 aus dem EKB-Projekt).
- SCHNEEWIND, K.A. 1978. Antrag auf Gewährung einer Sachbeihilfe für das EKB-Projekt. München: Institut für Psychologie der Universität München (Projektantrag, Schreibmaschinenkopie).
- SCOTT, W.A. 1962. Cognitive complexity and cognitive flexibility. *Sociometry* 25, 405-414.
- SCOTT, W.A. 1969. Structure of natural cognitions. *Journal of Personality and Social Psychology* 12, 261-278.
- TRAUTNER, H.M. 1978. Lehrbuch der Entwicklungspsychologie. Band 1. Göttingen: Hogrefe.
- TRUDEWIND, C. 1974. Häusliche Umwelt und Motiventwicklung: Materialien und Befunde. Trier: Zentralstelle für psychologische Information und Dokumentation an der Universität Trier.
- TRUDEWIND, C. 1975. Häusliche Umwelt und Motiventwicklung. Göttingen: Hogrefe.
- VON EYE, A. & HUSSY, W. 1979. Zum Beitrag von Variablen der kognitiven Komplexität für die Identifikation verkehrspsychologischer Risikogruppen. *Schweizerische Zeitschrift für Psychologie* 38, 58-70.
- VON EYE, A., HUSSY, W. & FUNKE, J. 1978. Über die Struktur des Straßenverkehrsverhaltens. *Trierer Psychologische Berichte* 5, Heft 4.

- WECHSLER, D. 1964³. Die Messung der Intelligenz Erwachsener. Bern: Huber.
- WECHSLER, D. 1966³. Handbuch zum HAWIK (Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder). Bern: Huber.
- WEINERT, F.E. 1977. Entwicklungsgemäßer Unterricht. Probleme der Anpassung des Unterrichts an den kognitiven Entwicklungsstand der Schüler. Unterrichtswissenschaft 1, 1-13.
- WEISS, R.H. 1972. Grundintelligenztest CFT 2 Skala 2. Handanweisung für die Durchführung, Auswertung und Interpretation. Braunschweig: Westermann.
- WELTNER, K. 1977. Information und Struktur von Sachverhalten im Kontext des Lernens und Lehrens. In: REULECKE, W. (Ed.) Strukturelles Lernen. Hamburg: Hoffmann & Campe. p. 14-37.
- WIMMER, H. 1976. Aspekte der Gedächtnisentwicklung. Zeitschrift für Entwicklungspsychologische und Pädagogische Psychologie 8, 62-78.
- WOHLWILL, J.F. 1973. The study of behavioral development. New York: Academic Press.

<u>INHALT</u>	Seite
1 Problemstellung	2
1.1 Das "Struktur- und Prozeßmodell der Informations- verarbeitung" (SPIV-Modell)	2
1.2 Offene Fragen	4
2 Ein Forschungsdesign	6
2.1 Faktor A: Alter	6
2.2 Faktor B: Problemart	9
2.3 Faktor C: Problemschwierigkeit	11
2.4 Die Längsschnittperspektive	13
3 Die Referenzvariablen	14
3.1 Informationen über die bisherige Entwicklung und den lebensweltlichen Kontext (der "Fragebogen")	15
3.2 Informationen über verwandte kognitive Fähig- keiten (der "Gruppentest")	18
4 Auswertungsprobleme	26
4.1 Probleme der Querschnittsauswertung	27
4.2 Probleme der Längsschnittauswertung	31
Literatur	39
Inhalt	46

Anschrift der Verfasser

Joachim Funke

Dr. Walter Hussy

Fachbereich I - Psychologie

Universität Trier

5500 Trier

Bisher erschienene Hefte des Jahrganges 1979 (Band 6)

- BELING, J. 1979. Zum Kontext der Rezeption von Gestalt-Therapie. Trierer Psychologische Berichte 6, Heft 1.
- FUNKE, J., KELLER, W., KLEIN, M. & SCHELLER, R. 1979. Entwurf eines Forschungsprogramms zur Optimierung der Behandlung von Alkoholabhängigen. Trierer Psychologische Berichte 6, Heft 2.
- SCHELLER, R. 1979. Determinanten geometrisch-optischer Täuschungen. Trierer Psychologische Berichte 6, Heft 3.
- KRAMPEN, G. 1979. Selbstkonzept und leistungsbezogene Kausalattributionen von Hauptschülern verschiedener Klassenstufen. Trierer Psychologische Berichte 6, Heft 4.
- BECKER, P. 1979. Angsttheorie und Angsttherapie. Trierer Psychologische Berichte 6, Heft 5. (Antrittsvorlesung, gehalten am 10.12.1979 in Trier).
- HUSSY, W. 1979. Informationsverarbeitende Strukturen und Prozesse: Versuch einer allgemein- und entwicklungspsychologischen Modellbildung (= Bericht 1 aus dem Projekt "Entwicklung informationsreduzierender und -generierender Strukturen als lebenslanger Prozeß"). Trierer Psychologische Berichte 6, Heft 6.