

7 Validierungsbefunde zum Einsatz des „Skript-Monitoring-Tests“ bei verschiedenen Gruppen hirngeschädigter Patienten

Gabi MATTHES-VON CRAMON, Stefanie GRUBE-UNGLAUB und Joachim FUNKE



Hirngeschädigte Patienten mit unterschiedlicher Ätiologie (N=6 Patienten mit zerebraler Hypoxie, N=8 Patienten mit Mediateilinfarkt, N=10 Patienten mit schwerem gedecktem Schädelhirntrauma) wurden hinsichtlich ihres Intelligenzniveaus, ihrer Aufmerksamkeits- und Gedächtnisleistungen sowie ihrer Planungskompetenz untersucht. Den Patienten wurde unter anderem der „Skript-Monitoring-Test“ (SMT) vorgegeben, der verschiedene planungsrelevante Aspekte umfaßt. Bei der Prüfung der differentiellen Tauglichkeit dieses neuen Verfahrens konnten keine prägnanten Gruppenunterschiede aufgedeckt werden. Dieser Befund relativiert sich allerdings durch die Heterogenität der Teilstichproben in Hinblick auf ihre kognitiven Basisfunktionen. Analysen von Kovariaten zeigen interpretierbare Zusammenhänge zu einem Parameter der längerfristigen Behaltensleistung. Im Unterschied zu früheren Studien an Patienten mit Stirnhirnschädigung zeigt sich bei den hier untersuchten Patienten ein besseres Leistungsniveau in Hinblick auf die verschiedenen Planungsparameter.

7.1 Einleitung

In neuerer Zeit ist das Bestreben erkennbar, sich dem Bereich der Planungsstörungen mit neuen diagnostischen Verfahren zu nähern. Einen Vorschlag hierzu

haben jüngst FUNKE und GRUBE-UNGLAUB (1993) gemacht, bei dem es um die Überwachung und Fehlerkontrolle filmisch dargebotener Szenen ging. Dieses Verfahren, kurz „Skript Monitoring Test“ (SMT) genannt, wurde bisher in einer Pilotversion an einer Stichprobe stirnhirngeschädigter Patienten sowie an einer Kontrollgruppe ohne zerebrale Schädigung erfolgreich erprobt (vgl. FUNKE & GRUBE-UNGLAUB, 1993, in diesem Band).

In der vorliegenden Studie wurde die klinische Tauglichkeit des Verfahrens an einer ad-hoc-Stichprobe hirngeschädigter Patienten mit unterschiedlicher Ätiologie – Hypoxie (HYP), Schädelhirntraumen (SHT) und Mediateilinfarkte (MTI, getrennt nach rechts- und linksseitiger Lokation: MTI-R bzw. MTI-L) – untersucht.

Nachfolgend werden zunächst die eingesetzten Untersuchungsinstrumente und die klinischen Teilstichproben kurz charakterisiert, bevor dann die Ergebnisse der Studie berichtet werden. Abschließend wird diskutiert, welche Schlußfolgerungen für den Einsatz des SMT bei hirngeschädigten Patienten zu ziehen sind.

7.2 Beschreibung der Untersuchungsinstrumente und Ratingverfahren

Zum Einsatz kam eine Reihe von Testverfahren, mit denen die Leistungen der Patienten in den Bereichen Intelligenz, Aufmerksamkeit, interne Handlungskontrolle, Gedächtnis und Lernfähigkeit sowie komplexere Planungsfähigkeit untersucht wurden. Auf die genannten Bereiche und die darin verwendeten Meßinstrumente gehen wir in den nachfolgenden Abschnitten kurz ein.

Das allgemeine *Intelligenzniveau* wurde überwiegend durch die Testleistung der Patienten in den „Standard Progressiven Matrizen“ (SPM; RAVEN, 1956) erfaßt, gelegentlich kamen – zur Vermeidung von Testwiederholungseffekten – auch die Kurzform des „Leistungsprüfsystems“ (LPS-K; STURM & WILLMES, 1983) und der „Hamburg-Wechsler Intelligenztest“ in seiner Kurzform (WIP; DAHL, 1986) zum Einsatz.

Zwei Aspekte der *Aufmerksamkeit* wurden psychometrisch untersucht. Der „Zahlenverbindungstest“ (ZVT; OSWALD & ROTH, 1978) erfaßt vor allem die kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit in der visuellen Modalität. Der „Test zur Erfassung peripherer Wahrnehmungsleistungen“ (PVT; BUKASA & WIENNINGER, 1986) ist eine sogenannte „Doppelaufgabe“ (*dual task*) und mißt die Fähigkeit der Patienten, ihre Aufmerksamkeit zwischen zwei visuellen Aufgaben zu teilen. Zusätzlich wurde auf einer fünfstufigen Skala eingeschätzt, ob im Verhalten der Patienten eine erhöhte interne oder externe Ablenkbarkeit beobachtet wurde.

Komplexes Problemlösen erfordert in ausreichendem Maße *interne Handlungskontrolle* und fortlaufende Evaluation der Effizienz von Handlungsschritten, so daß bei Bedarf rasche Fehlerkorrekturen möglich sind. Diese Fähigkeit, im angelsächsischen Sprachraum als „monitoring“ bezeichnet, erlaubt in Entscheidungssituationen einen raschen Wechsel von automatischer zu bewußt-kontrollierter Informationsverarbeitung. Es sorgt für eine fortlaufende Repräsentanz der handlungsleitenden Intention, so daß das ursprüngliche Handlungsziel auch nach Unterbrechungen wieder aufgenommen und weiterverfolgt werden kann. Erfolgreiches Monitoring basiert auf der Fähigkeit des Individuums, die Aufmerksamkeit zu teilen und lösungsrelevante Informationen kurzfristig zu halten und zu verarbeiten (Arbeitsgedächtnis). Es muß angenommen werden, daß Einbußen des Monitoring vor allem Komponenten der Planausführung und Planüberwachung (vgl. FUNKE & GLODOWSKI, 1990) erheblich beeinträchtigen. Da es unseres Wissens bis jetzt kein geeignetes Untersuchungsinstrument zur Erfassung von Störungen des Monitoring gibt, wurde dieser Aspekt ebenfalls auf einer fünfstufigen Skala eingeschätzt.

Im Bereich des *Gedächtnisses* wurden sowohl kurz- als auch längerfristige Behaltensleistungen erfaßt. Es wurden die verbale und visuell-räumliche Gedächtnisspanne geprüft („Zahlenspanne“, WECHSLER, 1982; „Blockspanne nach Corsi“, MILNER, 1971). Ferner wurden die Patienten gebeten, eine Liste mit zehn konkreten Begriffen unmittelbar nach der akustischen Darbietung frei zu reproduzieren („Wortliste“, SCHURI, 1988).

Das kurzfristige Behalten komplexer Textinformationen („Text kurz“) wurde ebenfalls unmittelbar nach dem Vorlesen eines narrativen Textes mit 56 Propositionen geprüft. Bei der Untersuchung der längerfristigen Behaltensleistungen sollte der gleiche Text nach einem Zeitintervall von 48 Stunden wiedergegeben werden („Text lang“).

Die verbale *Lernfähigkeit* wurde mit Hilfe eines Paarassoziationstests geprüft, in dem acht Wortpaare in vier Durchgängen gelernt werden sollten (SCHURI, 1988, 1993). Die Reproduktionsleistung der Patienten bei diesem Verfahren wie auch die Leistung in den eben beschriebenen Verfahren „Text“ (lang und kurz) wurden auf einer fünfstufigen Skala bewertet: Testergebnisse, die als „deutlich gestört“ beurteilt wurden, lagen unter einem Prozentrang von 5, ein „gestörter“ Testwert lag zwischen PR 5 und 15, eine „relative Leistungseinbuße“ wurde vermutet, wenn der Testwert zwischen PR 16 und 25 lag. Als „durchschnittlich“ wurde ein Testergebnis zwischen PR 26 und 50 angesehen, als „gut“ wurde eine Leistung über PR 50 bewertet.

Das *episodische Altgedächtnis* wurde durch ein halbstandardisiertes Interview erfaßt, das Fragen zu persönlichen Lebensereignissen in drei Zeitbereichen (Kindheit, frühes Erwachsenenalter, das letzte Jahr vor der Hirnschädigung) umfaßte. Bei Hinweisen auf Einbußen semantischer bzw. domänenspezifischer Gedächtnis-

inhalte erfolgte zusätzlich eine qualitative Überprüfung des domänenspezifischen Wissens (SCHURI, 1993). Das Algedächtnis wurde ebenfalls qualitativ auf einer fünfstufigen Skala eingeschätzt.

Die *Planungsfähigkeit* wurde mit dem „Turm von Hanoi“ (TvH; vgl. SIMON, 1975), dem „Bogenhausener Planungstest“ (BPT; STOLTZE, 1991) und dem „Skript-Monitoring-Test“ (SMT; GRUBE-UNGLAUB, 1992; vgl. auch GRUBE-UNGLAUB & FUNKE, in diesem Band) untersucht. Alle drei Verfahren werden kurz beschrieben.

Wir verwendeten eine computergestützte Vier-Scheiben-Version des TvH mit festgelegter Anfangs- und Zielposition (MATTHES, 1988; VON CRAMON & MATTHES-VON CRAMON, 1993). Die Patienten hatten die Möglichkeit, ihre Lösungsstrategie über fünf aufeinanderfolgende Durchgänge hinweg zu optimieren. Als Testscore wurde die addierte Zugzahl in den Durchgängen vier und fünf notiert.

Der BPT ist eine Dispositionsaufgabe, bei der die Patienten einen Zeitplan für eine Reihe von Erledigungen erstellen sollten. Als restriktive Bedingungen dienten unterschiedliche Öffnungszeiten für Büros und Läden, feste Termine, die Aufenthaltsdauer an den einzelnen Orten sowie die benötigten Wegzeiten von einer Erledigung zur anderen. Der Testwert enthielt die Anzahl korrekt platzierter Items, die innerhalb der Bearbeitungszeit von einer Stunde erreicht wurde.

Beim SMT wurde den Patienten ein Videoband vorgespielt, das einzelne Sequenzen des alltagsnahen Skripts „Kaffee kochen“ zeigte. Die Patienten hatten die Aufgabe „Stop“ zu sagen, falls sie einen Fehler in der jeweiligen Sequenz entdeckt hatten („Planüberwachung“, PÜ). Nach Ablauf jeder Sequenz sollten sie angeben, was fehlerhaft gewesen war („Fehlerdiagnostik“, FD) und wie es an der jeweiligen Stelle weitergehen würde („Abfolgen erkennen“, AE). Von den insgesamt zwölf Episoden wurden die ersten sechs kohärent, die nachfolgenden sechs in einer inkohärenten Abfolge dargeboten. Die qualitativ protokollierten Aussagen der Probanden in bezug auf die drei Testanforderungen PÜ, FD und AE wurden auf der Basis einer inhaltsanalytischen Auswertung in einen Punktwert zwischen (minimal) 0 und (maximal) 1 transformiert. Eine detailliertere Beschreibung dieser Bewertungsprozedur findet sich bei GRUBE-UNGLAUB (1992).

Der „Modified Card Sorting Test“ (MCST; NELSON, 1976) ergänzte die Diagnostik der Denkfähigkeit. Die Anzahl erreichter Kategorien und Fehler wurde für den MCST getrennt ausgewertet.

7.3 Beschreibung der Teilstichproben

Die Gesamtstichprobe setzte sich aus einer unausgewählten Stichprobe von insgesamt 24 hirngeschädigten Patienten zusammen. Patienten mit ausgeprägten Sprachstörungen oder Einbußen der visuellen Wahrnehmungsleistungen sowie

Patienten mit hemispatialem visuellem Neglect wurden nicht in die Studie aufgenommen, da die meisten Untersuchungsverfahren bei diesen Patienten nicht angewendet bzw. nicht zuverlässig beurteilt werden konnten.

Es wurden vier Teilstichproben gebildet: Die Gruppe HYP umfaßte sechs Patienten, die eine hypoxisch-ischämische Encephalopathie aufgrund eines Herz-Kreislaufstillstandes erlitten hatten; Patienten mit einem Mediateilinfarkt wurden unterteilt in drei Patienten mit linksseitigen (MTI-L) und fünf Patienten mit rechtsseitigen Läsionen (MTI-R); die Gruppe der Schädelhirntraumatiker (SHT) bestand aus zehn Patienten. Tabelle 7.1 zeigt Gruppengröße, Geschlechtszusammensetzung, Alter und Testintelligenz der vier Teilstichproben.

Tabelle 7.1: Kurzcharakteristik der vier Patientengruppen (HYP=Hypoxie; SHT=Schädelhirntrauma; MTI=Mediateilinfarkt links bzw. rechts) hinsichtlich Stichprobenumfang (N; getrennt nach männlich und weiblich), Alter und Testintelligenz (IQ).

| Gruppe | N (m/w) | Alter | IQ |
|--------|----------|-------------|--------------|
| HYP | 6 (5/1) | 41.5 (11.9) | 111.4 (8.1) |
| SHT | 10 (9/1) | 28.0 (11.5) | 97.8 (11.0) |
| MTI-L | 3 (2/1) | 47.7 (7.1) | 112.0 (20.3) |
| MTI-R | 5 (3/2) | 49.2 (12.8) | 108.8 (12.7) |

Anmerkung. Für Alter und IQ: Standardabweichungen in Klammern.

Da die Gesamtstichprobe „ad hoc“ gebildet wurde, konnte für die einzelnen Teilstichproben keine einheitliche Größe erreicht werden. Aufgrund der oben genannten Auswahlkriterien konnten nur acht Patienten mit MTI in die Untersuchung aufgenommen werden. Der Anteil von Männern zu Frauen war, wie zu erwarten, nicht ausgewogen. SHT-Patienten waren im Vergleich zu den anderen Patientengruppen eher „jung“ und wiesen gleichzeitig die geringste durchschnittliche Testintelligenz auf. Alle IQ-Werte lagen jedoch im Durchschnittsbereich.

7.4 Ergebnisse

Neben der Testintelligenz interessierten uns vor allem die Leistungen der vier Teilstichproben in den Referenzvariablen Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Lernfähigkeit. Leider lagen nicht für alle Patienten standardisierte Meßwerte vor, aus der klinischen Beurteilung läßt sich dennoch eine gruppenbezogene Grobcharakteristik vornehmen. Aus diesem Grund liegen auch die berichteten Fallzahlen gelegentlich unterhalb der jeweiligen Gruppengröße, da nicht für alle Patienten verwertbare Daten vorlagen. Nach der Darstellung der Befunde in den Referenzvariablen gehen wir ausführlicher auf die Indikatoren der Planungsfähigkeit ein.

7.4.1 Ergebnisse in den Referenzvariablen

Aufmerksamkeit. Im ZVT erbrachten SHT-Patienten im Vergleich zu den anderen Patientengruppen bessere Leistungen. Patienten der Gruppen HYP und MTI-R zeigten erwartungsgemäß eine deutliche kognitive Verlangsamung. Bei MTI-L konnte eine zusätzliche Leistungsminderung durch Restsymptome einer Aphasie nicht ausgeschlossen werden. Bei Teilung der Aufmerksamkeit im PVT ergaben sich für alle ätiologischen Gruppen unterdurchschnittliche Leistungen. Für alle vier Gruppen sind somit eingeschränkte Aufmerksamkeitsleistungen festzustellen. Bei HYP- und bei MTI-R-Patienten fiel eine erhöhte Ablenkbarkeit durch interne und externe Reize auf. Beim Monitoring (Rating) zeigten sich Defizite für die Gruppen HYP, MTI-L sowie tendenziell auch für SHT.

Gedächtnis und Lernfähigkeit. Die Gedächtnisspannen erbrachten keine signifikanten Gruppenunterschiede, die Leistungen der Patienten lagen in allen vier Gruppen im Durchschnittsbereich. Beim kurz- und längerfristigen Behalten von Textinformationen, beim Lernen von Wortpaar-Assoziationen und in der Einschätzung von Störungen des Altgedächtnisses wiesen Personen der HYP-Gruppe deutlichere Leistungseinbußen auf als die übrigen Patienten. Bei „Text kurz“ schnitten HYP-Patienten ebenfalls am schlechtesten ab, die besten Reproduktionsleistungen zeigten MTI-R-Patienten, im Mittelfeld lagen Patienten der Gruppen SHT und MTI-L. HYP-Patienten unterschieden sich von den übrigen Patientengruppen auch durch deutlich schlechtere Leistungen beim längerfristigen Behalten von Texten, bei der verbalen Lernfähigkeit sowie beim Altgedächtnis.

Zusammenfassende Bewertung der kognitiven Basisfunktionen. Zusammenfassend läßt sich hinsichtlich der genannten kognitiven Basisfunktionen festhalten: Eine hypoxisch-ischämische Encephalopathie hinterläßt im allgemeinen deutliche Störungen im Bereich der Aufmerksamkeits-, Gedächtnis- und Lernleistungen. Im Gegensatz zu den übrigen Patientengruppen treten Altgedächtniseinbußen in dieser Patientengruppe gehäuft auf. Nach Schädelhirntraumen ergeben sich in Abhängigkeit vom Schweregrad des Traumas sowie der Art und Lokalisation der Läsionen heterogenere Störungsmuster, die im Kern jedoch ebenfalls Defizite von Aufmerksamkeits- und Gedächtnisleistungen zur Folge haben. Die Patienten mit Mediateilinfarkt, die in der vorliegenden Studie untersucht wurden, wiesen im Vergleich zu Patienten der HYP- und SHT-Gruppe relativ gute Leistungen beim kurz- und längerfristigen Behalten auf. Dies mag jedoch zu einem erheblichen Teil durch die Auswahl der Patienten bedingt gewesen sein, da beispielsweise Patienten mit größeren linksseitigen Infarkten aufgrund der Sprachstörungen nicht in die Studie aufgenommen wurden. Andererseits waren die verwendeten sprachlichen Tests sicher nicht dazu geeignet, nonverbale Gedächtnisdefizite nach Infarkten der rechten Hirnhemisphäre aufzudecken.

7.4.2 Planungsfähigkeit: Herkömmliche Verfahren

Beim TvH zeigten SHT-Patienten vergleichsweise schlechte Leistungen (Fallzahl auffällig/un auffällig/ohne Daten: SHT 5/5/0, MTI-L 1/2/0, MTI-R 1/4/0, HYP 1/4/1). Eine ähnliche Rangordnung zeigt sich beim BPT (SHT 6/4/0, MTI-L 1/1/1, HYP 1/2/3, MTI-R 1/4/0). Insgesamt wurden 15 von 23 Patienten mit verwertbaren Daten als „unauffällig“ im TvH klassifiziert, im BPT sind es entsprechend 11 von 20 Patienten.

Die SHT-Patienten wiesen damit die niedrigsten Leistungen im Planungsbe- reich auf. Im Vergleich dazu war bei der HYP-Gruppe, trotz deutlicher Lei- stungseinbußen in den kognitiven Basisbereichen, eine relativ gute Planungs- kompetenz zu beobachten.

7.4.3 Planungsfähigkeit: SMT-Befunde

Eine der Hauptfragestellungen dieser Studie betraf die diskriminatorische Taug- lichkeit der SMT-Indikatoren PÜ, FD und AE. Dazu wurden zwei verschiedene Zugänge gewählt.

Eine erste Datenanalyse bezog sich auf den Vergleich der vier Gruppen hin- sichtlich dieser Kennwerte und ging von der ätiologischen Einteilung aus. Ein- faktorielle Varianzanalysen über die drei SMT-Kennwerte erbrachten keine signi- fikanten Gruppenunterschiede (PÜ: $F_{(3,20)}=2.06$, ns; FD: $F_{(3,20)}=1.28$, ns; AE: $F_{(3,20)}=0.52$, ns). Vergleicht man jedoch die HYP-Gruppe mittels eines t-Tests gegen die übrigen drei Patientengruppen, zeigt sich beim Indikator PÜ ein stati- stisch bedeutsamer Unterschied ($t_{(22)}=-2.17$, $p \leq 0.05$). Im Gegensatz zu guten Leistungen beim Problemlösen (z.B. TvH) wiesen sie im Gruppenvergleich niedrigere Werte bei PÜ auf. Die Mittelwerte der drei SMT-Indikatoren in den vier Gruppen zeigt Tabelle 7.2, in der zusätzlich zu den hier erhobenen Daten zum Vergleich die Werte einer Kontrollgruppe (KG) aus der Untersuchung von FUNKE und GRUBE-UNGLAUB (1993) angegeben sind.

Hinsichtlich der Indikatoren PÜ und FD wiesen die Gruppen SHT und MTI-L vergleichbare, eher hohe Werte auf. Bei AE erzielte die Gruppe HYP den höchsten Wert, ohne allerdings dabei die Testdecke zu erreichen, wie dies etwa bei nicht-zerebralgeschädigten Kontrollpersonen der Fall ist (vgl. FUNKE & GRUBE-UNGLAUB, 1993). Von allen drei Indikatoren ergibt sich für PÜ die größte Spannweite (Delta = 0.18) zwischen den Gruppen, was dessen diagnosti- sche Brauchbarkeit unterstreicht. Insgesamt sprechen die in Tabelle 7.2 mitge- teilten Daten ebenso wie die Befunde aus BPT und TvH nicht für eine ausge- prägte Störung der Planungskompetenz auf Gruppenebene.

Tabelle 7.2: Mittelwerte in den vier Teilstichproben für die drei SMT-Indikatoren „Planüberwachung“ (PÜ), „Fehlerdiagnostik“ (FD) und „Abfolgen erkennen“ (AE). Zum Vergleich: Werte der Kontrollgruppe (KG; zehn neurologische Patienten ohne zerebrale Schädigung) aus der Arbeit von FUNKE und GRUBE-UNGLAUB (1993).

| Gruppe | SMT-PÜ | SMT-FD | SMT-AE |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| HYP (n=6) | 0.55 (0.17) | 0.62 (0.15) | 0.74 (0.10) |
| SHT (n=10) | 0.73 (0.16) | 0.70 (0.18) | 0.63 (0.19) |
| MTI-L (n=3) | 0.72 (0.09) | 0.70 (0.05) | 0.67 (0.08) |
| MTI-R (n=5) | 0.63 (0.12) | 0.55 (0.09) | 0.65 (0.20) |
| KG (n=10) | 0.88 (0.08) | 0.88 (0.09) | 1.00 (0.00) |

Anmerkung. Standardabweichungen in Klammern.

Eine zweite Datenanalyse beschrift den umgekehrten Weg und fragte danach, worin sich Personen mit hohem bzw. niedrigem Wert auf den SMT-Indikatoren unabhängig von ihrer nosologischen Klassifikation unterscheiden. Es wurde somit vom SMT ausgegangen und nach dessen Kovariaten gesucht.

Diese Suche blieb bei einer Reihe von Indikatoren zunächst erfolglos. Auffällig war jedoch die Prädiktionskraft von „Text lang“, also der langfristigen Behaltensleistung für narrative Textinformationen. Bei einer Trennung der gesamten Stichprobe (eine Person fiel wegen fehlender Werte aus der Analyse heraus) anhand der Reproduktionsleistungen in zwei Gruppen mit höheren (N=12) bzw. niedrigeren (N=11) Testwerten ergab ein t-Test über diese beiden Gruppen sowohl für PÜ als auch für FD einen bedeutsamen Unterschied (PÜ: $t_{(21)} = -2.67$, $p \leq 0.05$; FD: $t_{(21)} = -2.10$, $p \leq 0.05$) in dem Sinne, daß Patienten mit besseren Behaltensleistungen auch die besseren SMT-Werte erzielten (Mittelwerte PÜ: 0.58 versus 0.74; FD: 0.58 vs. 0.71). Für AE war dieser Unterschied, obwohl tendenziell erkennbar (Mittelwerte AE: 0.62 versus 0.72), statistisch nicht zu belegen.

7.4.4 Validität der verwendeten Instrumente

Neben diesen differentialdiagnostischen Hinweisen erlaubt die vorliegende Studie auch Aussagen zur Konstruktvalidität einzelner Verfahren. Da die Erprobung des SMT im Vordergrund dieser Arbeit steht, sei kurz auf ein paar einschlägige Werte hingewiesen, um potentiellen Anwendern des SMT dessen Einordnung in die „Konstruktlandschaft“ zu erleichtern. Die drei Skalen korrelieren insgesamt mäßig miteinander, die gemeinsame Varianz von je zwei Skalen ist somit akzeptabel ($r_{[PÜ-FD]} = 0.68$; $r_{[PÜ-AE]} = 0.16$; $r_{[FD-AE]} = 0.30$; für alle Koeffizienten N=24). Die Korrelationen zwischen erster und zweiter Testhälfte (geordnete versus ungeordnete Darbietung der Szenen) liegen für PÜ, FD und AE bei 0.31,

0.36 und 0.08. Die Korrelationen der Testhälften mit ihren (unbereinigten) Gesamtwerten liegen zwischen 0.70 und 0.87. Dies unterstreicht, daß beide Testhälften etwas anderes messen, aber dennoch eindeutig zu ihrer Gesamtskala in Beziehung stehen.

Hinsichtlich ihrer Korrelation mit anderen Variablen dieser Studie zeigen sich hohe Beziehungen zwischen PÜ und der langfristigen Behaltensleistung (0.50) sowie dem Altgedächtnis (0.65). Für FD weist die Gedächtnisspanne mit $r=0.42$ den höchsten Wert auf, für AE ist der höchste Wert bei ZVT mit $r=0.41$ erreicht.

Korrelationen zwischen den drei SMT-Skalen und TvH sowie BPT bleiben allesamt unterhalb von $r=0.30$ und erscheinen daher bedeutungslos. Während BPT und TvH mit der Testintelligenz korrelieren (0.49 bzw. 0.41), bleiben die drei SMT-Skalen frei von derartigen Einflüssen ($r \leq 0.30$). Der BPT weist spezifische und hohe Korrelationen zur eingeschätzten Ablenkbarkeit (-0.49) und zum Monitoring (0.58) auf, was die Validität dieses Verfahrens betont.

7.5 Diskussion

Der Befund ausbleibender Gruppenunterschiede auf allen drei SMT-Variablen ist zunächst enttäuschend und würde gegen die differentialdiagnostische Tauglichkeit des SMT sprechen. Eine genauere Inspektion zeigt jedoch, daß PÜ von den drei Indikatoren die größte Trennschärfe besitzt, die sich in ausgewählten Einzelvergleichen (z.B. HYP-Gruppe) sogar als statistisch bedeutsam erweist. Zudem ist zu beachten, daß das generelle Leistungsniveau dieser vier Gruppen deutlich über dem einer kontrolliert ausgewählten Gruppe von Frontalhirngeschädigten liegt, die für PÜ und FD im Mittel Leistungen um 0.50 bzw. 0.40 erzielten (vgl. FUNKE & GRUBE-UNGLAUB, 1993).

Ein interessantes Detail betrifft die Tatsache eines ausbleibenden Deckeneffekts bei AE für die vier klinischen Gruppen; dieser ergab sich in der vorangehenden Untersuchung für nicht zerebralgeschädigte Kontrollpatienten. Für den klinischen Einsatz sollte also nicht voreilig auf die mangelnde Tauglichkeit dieses Indikators geschlossen werden. Die Befunde der vorliegenden Studie stimmen mit einer anderen Untersuchung überein, die ergab, daß HYP-Patienten trotz schlechter Leistungen in den Bereichen Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Lernen relativ gute Ergebnisse in Dispositions- und Transformationsaufgaben erzielen können (VON CRAMON & MATTHES-VON CRAMON, 1994). Der Grund mag darin liegen, daß Stirnhirnfunktionen durch eine hypoxisch-ischämische Encephalopathie bei denjenigen Patienten, die nicht als dement bezeichnet werden müssen, unter Umständen nicht wesentlich gelitten haben, sondern die klinisch bisweilen beobachtbaren Defizite beim Planen und Problemlösen eher „sekundäre“ Auswirkungen gestörter kognitiver Basisleistungen auf höhere Hirnfunktionen darstellen.

Durch eine zerebrale Hypoxie wird vor allem die Enkodierung und der Abruf expliziter episodischer Gedächtnisinhalte beeinträchtigt, wohingegen der Abruf hochüberlernten, semantischen Wissens davon kaum berührt wird (vgl. zusammenfassend KESNER, HOPKINS & CHIBA, 1992). HOPKINS und KESNER (1991) fanden „normale“ Behaltensleistungen bei Patienten mit zerebraler Hypoxie, wenn diese die Abfolge strukturierter Skripts erinnern sollten. Als strukturierte Skripts wurden Situationen vorgegeben, bei denen die einzelnen Ereignisse aufeinander aufbauen (z.B. Restaurantbesuch). Im Gegensatz dazu zeigten sich deutliche Leistungseinbußen beim Behalten der Reihenfolge von Einzelereignissen unstrukturierter Skripts (z.B. Wohnung saubermachen), deren Abfolge individuell variiert werden kann. Da das von uns verwendete Skript „Kaffee kochen“ ebenfalls klar strukturiert ist, verwundern die relativ guten Werte hypoxischer Patienten beim Erkennen der richtigen Abfolge nicht. Diese Argumentation wird gestützt durch die Beobachtung, daß die vergleichsweise gute Leistung der Gruppe HYP auch bei inkohärenter Darbietung der einzelnen Episoden erhalten bleibt.

Jedes der von uns verwendeten Instrumente beleuchtet eine etwas andersartige Facette von Planungskompetenz. In komplexeren Problemlöseaufgaben wie beispielsweise dem TvH werden die verschiedenen Aspekte der Planerstellung, Planausführung und Planüberwachung nicht getrennt erfaßt, wohingegen der SMT eine gesonderte Beurteilung auch der Planüberwachung erlaubt. Es überraschte uns, daß die HYP-Patienten einerseits Einbußen der Planüberwachung zeigten, andererseits jedoch im TvH, der höhere kognitive Anforderungen stellt, vergleichsweise ungestörte Leistungen erbringen konnten. Es könnte sein, daß diese Dissoziation bei Patienten mit zerebraler Hypoxie auf Einbußen interner Kontroll- und Überwachungsfunktionen hindeutet, die sich jedoch vor allem bei der „rezeptiven“ Verfolgung bekannter Alltagsszenen niederschlägt. Eine solche Interpretation wird gestützt durch die für diese Patientengruppe feststellbare erhöhte Ablenkbarkeit sowie durch die qualitativ eingeschätzte Minderung der internen Handlungskontrolle bei Alltagsaktivitäten. Im Gegensatz dazu scheint sich eine „aktiver“ Informationsverarbeitung bei der selbständigen Entwicklung und Ausführung von Handlungsplänen eher positiv auf die Leistungsfähigkeit hypoxischer Patienten auszuwirken.

Im Vergleich dazu zeigte sich bei Schädelhirntraumatikern das umgekehrte Bild: gute Leistungen in allen Parametern des SMT trotz niedriger Werte im TvH und BPT. Man könnte dies so interpretieren, daß bei einem Großteil dieser Patienten Exekutivfunktionen beeinträchtigt sind, die zu primären Störungen des Planens und Problemlösens in neuen, unvertrauten Situationen führen. Trotz dieser Störungen konnten die meisten Schädelhirntraumatiker der vorliegenden Studie jedoch die Einzelschritte vertrauter Skripts angemessen überwachen und in Hinblick auf ihre Richtigkeit überprüfen. Die in einer früheren Studie (FUNKE &

GRUBE-UNGLAUB, 1993) gefundenen Einbußen frontallirngeschädigter Patienten in den Parametern PÜ und FI) könnten darauf hindeuten, daß sich gravierendere Einbußen der Planungskompetenz auch in vertrauten Skripts niederschlagen.

Der Befund zur Kovariate der langfristigen Behaltensleistung von sinnhaftem Textmaterial läßt sich in Einklang mit der Konzeption des SMT bringen, da das Behalten von Geschichten „Grammatiken“ folgt, die bestimmte strukturelle Ähnlichkeiten zu Skripten besitzen. Personen, die die in den Geschichten enthaltenen Ereignisabfolgen identifizieren und dann konzeptgeleitet abrufen können, sollten mit den SMT-Anforderungen gut zurecht kommen. Daß hier nur zwei der drei SMT-Indikatoren „anspringen“, hängt u.E. mit der unterschiedlichen Reliabilität der drei Skalen zusammen (vgl. FUNKE & GRUBE-UNGLAUB, 1993). Entgegen unseren Erwartungen bleibt allerdings ein entsprechender Befund für die Variable „Altgedächtnis“ aus – möglicherweise gehen in diese Variable verstärkt Gedächtnisleistungen bezüglich isolierter Ereignisse im Gegensatz zu kohärenten Ereignisabfolgen ein, was die mangelnde Prädiktionskraft erklären könnte.

Ein Hauptproblem der in dieser Studie berichteten Daten ist die Heterogenität der Leistungseinbußen für die vier klinischen Teilstichproben. Eine statistische Auswertung dieses Datenmaterials wird dadurch erheblich erschwert und erlaubt nur vorsichtig zu interpretierende Aussagen. Eine präzisere Analyse des Zusammenhangs zwischen kognitiven Basisleistungen und den verschiedenen Aspekten der Planungskompetenz sollte auf der Basis zusätzlicher kontrollierter Einzelfallstudien möglich sein.

Hinsichtlich der zentralen Fragestellung dieses Artikels nach der Tauglichkeit des SMT im neuropsychologischen Kontext bleibt festzuhalten, daß trotz fehlender Gruppenunterschiede differentielle Aspekte der Planungsfähigkeit mit dem SMT gemessen werden konnten, die alternative Verfahren nicht erfassen. Damit scheint uns eine weitergehende Erprobung des SMT im klinischen Kontext wünschenswert.

Literatur

- BUKASA, B. & WENNINGER, U. (1986). *PVT Test zur Erfassung peripherer Wahrnehmungsleistungen bei gleichzeitiger Trackingaufgabe* (Testmanual). Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit.
- DAHL, G. (1986). *Handbuch zum reduzierten Wechsler-Intelligenztest (WIP)*. Göttingen: Hogrefe.
- FUNKE, J. & GLODOWSKI, A.-S. (1990). Planen und Problemlösen: Überlegungen zur neuropsychologischen Diagnostik von Basiskompetenzen beim Planen. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 1, 139-148.
- FUNKE, J. & GRUBE-UNGLAUB, S. (1993). Skriptgeleitete Diagnostik von Planungskompetenz im neuropsychologischen Kontext: Erste Hinweise auf die Brauchbar-

- keit des „Skript-Monitoring-Tests“ (SMT). *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 4, 75–91.
- GRUBE-UNGLAUB, S. (1992). *Der Skript-Monitoring-Test (S-M-T): Ein neuartiges Verfahren zur Diagnostik von Planungskompetenz bei frontallhirngeschädigten Patienten*. Bonn: Psychologisches Institut der Universität (unveröffentlichte Diplomarbeit).
- HOPKINS, R.O. & KESNER, R.P. (1991). Data-based and knowledge-based memory for temporal distances in hypoxic brain injured subjects. *Society for Neuroscience Abstracts*, 17, 136.
- KESNER, R.P., HOPKINS, R.O. & CHIBA, A.A. (1992). Learning and memory in humans, with an emphasis on the role of the hippocampus. In L.R. SQUIRE & N. BUTTERS (Eds.), *Neuropsychology of memory* (pp. 106–121). New York: Guilford Press.
- MATTHES, G. (1988). Der Einsatz des Turm-von-Hanoi Computerprogramms zur Diagnostik von Störungen des problemlösenden Denkens bei Patienten mit erworbenen Hirnschädigungen. *Biomedical Journal*, 19, 10–13.
- MILNER, B. (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *British Medical Bulletin*, 27, 272–277.
- NELSON, H.E. (1976). A modified card-sorting test sensitive to frontal lobe defects. *Cortex*, 12, 313–324.
- OSWALD, W. & ROTH, E. (1978). *Der Zahlenverbindungstest*. Göttingen: Hogrefe.
- RAVEN, J.C. (1956). *Standard Progressive Matrices*. Sets A, B, C, D, E. London: Lewis.
- SCHURI, U. (1988). Lernen und Gedächtnis. In D.Y. VON CRAMON & J. ZIHL (Hrsg.), *Neuropsychologische Rehabilitation: Grundlagen – Diagnostik – Behandlungsverfahren* (pp. 215–247). Berlin: Springer.
- SCHURI, U. (1993). Gedächtnis. In D.Y. VON CRAMON, N. MAI & W. ZIEGLER (Hrsg.), *Neuropsychologische Diagnostik* (pp. 91–122). Weinheim: VCH.
- SIMON, H.A. (1975). The functional equivalence of problem solving skills. *Cognitive Psychology*, 7, 268–288.
- STOLTZE, A. (1991). *Konstruktion eines neuropsychologischen Tests zur Messung von Planungsfähigkeiten nach Frontalhirnschädigung*. Konstanz: Fachgruppe Psychologie der Universität (unveröffentlichte Diplomarbeit).
- STURM, W. & WILLMES, K. (1983). LPS-K – eine LPS-Kurzform für hirngeschädigte Patienten; mit Anleitung zur psychometrischen Einzelfalldiagnostik. *Diagnostica*, 29, 346–358.
- VON CRAMON, D.Y. & MATTHES-VON CRAMON, G. (1993). Problemlösendes Denken. In D.Y. VON CRAMON, N. MAI, & W. ZIEGLER (Hrsg.), *Neuropsychologische Diagnostik* (pp. 123–152). Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft.

- VON CRAMON, D.Y. & MATTHES-VON CRAMON, G. (1994). Recovery of higher-order cognitive deficits after brain hypoxia or frontomedial vascular lesions. *Applied Neuropsychology*, 1, 2–7.
- WECHSLER, D. (1982). *Handanweisung zum Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene (HAWIE)*. Bern: Huber.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei cand. psych. Gabi Fink, die in mühevoller Kleinarbeit die Datensammlung für diese Untersuchung im Klinikum München-Bogenhausen durchgeführt sowie Anregungen hinsichtlich der Interpretation der Befunde gegeben hat. Besonderen Dank auch an Detlef Yves von Cramon für die Auswahl und Beschreibung der Patienten sowie für seine kritischen Kommentare zu einer Erstfassung dieses Manuskripts.