

Die Evaluation des DELV–Programmes bei Schülerinnen und Schülern in der beruflichen Ausbildung

Fredi Büchel

Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, Université de Genève

Andreas Grassi

Schweizerisches Institut für Berufspädagogik, Zollikofen und Gewerblich-Industrielle
Berufsschule, Thun

Ursula Scharnhorst

Schweizerisches Institut für Berufspädagogik, Zollikofen und Faculté de Psychologie et
des Sciences de l'Education, Université de Genève

Manuela Ghilardi

Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, Université de Genève

Herausgeber

Schweizerisches Institut für Berufspädagogik (SIBP)
Postfach 637
CH – 3052 Zollikofen
Homepage: www.sibp.ch

Umschlaggestaltung

Adrian Siegenthaler / Benjamin Polli, Visualize, 3400 Burgdorf

Redaktion, Lektorat

Ursula Scharnhorst, SIBP Zollikofen

Layout

Marlène Egli, SIBP Zollikofen

Druck

Druckerei Glauser AG, 3312 Fraubrunnen

Copyright

©SIBP 2002

6.2002 1000 10V37054

Vorwort

Das Forschungsprojekt, das wir hier vorstellen möchten, hat nicht nur eine lange Geschichte, es ist auch in seiner Konzeption einzigartig. Im Frühling 1995 schlugen wir auf Initiative von Andreas Grassi und Peter Füglistner am SIBP eine längerfristige Ausbildung vor, welche zur selbständigen Durchführung von DELV-Kursen befähigen sollte. Der Erfolg war gross: 19 Kolleginnen und Kollegen aus den Kantonen Aargau, Bern, Schaffhausen und Zürich schrieben sich für den ersten Kurs ein. Unter den Lehrzielen des Kursprogramms figurierte unter anderem "Synthetisches Wissen über andere Programme und über die Evaluation von Programmen".

Die Initianten dieser Ausbildung waren von Anfang an überzeugt, dass nur eine gute Kenntnis verschiedener Programme die Ausbilder befähigt, Möglichkeiten und Grenzen des strategieorientierten Unterrichts abzuschätzen. Im gleichen Sinne waren wir auch überzeugt – und sind es noch immer – dass nur Lerne-zu-lernen-Programme in unseren Schulen verwendet werden sollten, welche theoretisch fundiert und wissenschaftlich evaluiert worden sind. Ein gutes Lernförderprogramm besteht aus weit mehr als nur einer Sammlung interessanter Ideen und lustbetonter Übungen. Bei der Herstellung des DELV-Programmes waren wir anspruchsvoller: Wir entwickelten eine strategieorientierte (= metakognitive) Lehr- und Lerntheorie, die es erlaubt, didaktische Materialien theoriegeleitet zu konstruieren, welche dann mit Hilfe eines kohärenten Forschungsplanes auf ihre Tauglichkeit hin geprüft werden können. Die Weiterentwicklung und laufende Evaluation des DELV-Programms orientiert sich noch immer an diesem anspruchsvollen Ziel.

Nach einer Reihe erfolgreicher Aufbau- und Vertiefungskurse entschlossen wir uns 1997 deshalb, die künftige Weiterbildung der DELV-Ausbildnerinnen und -Ausbildner in ein Forschungsprojekt einzubinden. DELV-Ausbildnerinnen und -Ausbildner sollten in Zukunft nicht mehr nur Empfänger von strategieorientiertem Wissen sein, sondern auch Produzenten. So begann im Rahmen eines speziellen Fortbildungskurses am 15. Mai 1998 ein wissenschaftliches Abenteuer, das am 19. Juni 1999 mit der Präsentation erster Forschungsergebnisse für ein breiteres Publikum einen vorläufigen Abschluss fand. Nur eben, von Abenteuern weiss man nie genau, wie und wann sie enden. Das gilt noch viel mehr für wissenschaftliche Abenteuer. Erst wenn die ersten Daten mal analysiert sind, können wir abschätzen, was noch alles auf uns wartet. Diese Erfahrung hat sich auch hier bestätigt. Zwar bot die statistische Bearbeitung der quantitativen Daten keine unerwarteten Schwierigkeiten. Der Erstautor möchte in diesem Zusammenhang Herrn Prof. K.J. Klauer vom Institut für Erziehungswissenschaft der Technischen Hochschule Aachen für seine wertvolle Hilfe bei der Berechnung der Effektstärken danken. Hingegen entdeckten wir erst in einer fortgeschrittenen Phase der Auswertung, dass die freien Beschreibungen des eigenen Vorgehens sehr viel reicher und wissenschaftlich interessanter waren als wir je zu hoffen wagten. So entschlossen wir uns, die quantitative Analyse durch eine qualitative zu ergänzen. Obwohl dadurch der Zeitplan ausser Kontrolle geraten ist, bereuen wir den Entschluss nicht. Die qualitative Inhaltsanalyse der freien Beschreibungen des Vorgehens beim Lernen und Lösen der Testaufgaben liefert uns eine neue und differenzierte Sicht, wie Lehrlinge das eigene Lernen wahrnehmen. Diese Beschreibungen haben dem Erstautor erlaubt, das dem DELV-Programm zugrundeliegende wissenschaftliche Modell des Lernens einer praxisorientierten Ergänzung und Revision zu unterziehen.

Der Erstautor entschuldigt sich bei den Lesern, Lehrerinnen und Lehrern, Lehrtöchtern und Lehrlingen für das verspätete Erscheinen des Berichts. Nebst der bereits erwähnten erweiterten Auswertung der Daten ist die Verzögerung in der Verknüpfung mehrerer ungünstiger Ereignisse begründet. Die zwei wichtigsten sind der Verlust einer wertvollen Mitarbeiterin und die Übernahme neuer Verpflichtungen an der Universität. Manuela Ghilardi war in den ersten

Monaten nach Beendigung der Feldarbeiten eine absolut unentbehrliche Hilfe: Sie hat alle Tests ausgewertet, die Daten erfasst, und - was noch wichtiger war - sie hat die freien Beschreibungen des Vorgehens sowie den FzL ausgewertet und den nötigen statistischen Kontrollen unterzogen. Leider konnte ihr zu dieser Zeit an der Universität keine längerfristig gesicherte Stelle angeboten werden. Deshalb entschied sie sich – schweren Herzens, wie sie uns wissen liess – die Universität zu verlassen, um eine Stelle an einer öffentlichen Sonderschule anzunehmen. Fast gleichzeitig übernahm der Erstautor die Direktion der Section des Sciences de l'Education. Die Sektion umfasst etwa 120 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und über 1000 Studentinnen und Studenten. Das kommt einer Verurteilung zur Aufgabe aller Forschungstätigkeit gleich oder, wie in diesem Fall, der Bearbeitung der Daten an freien Wochenenden und an Ferientagen.

Viele Personen haben geholfen, dieses Projekt zu ermöglichen. In erster Linie möchten wir den Lehrtöchtern und Lehrlingen und ihren Lehrerinnen und Lehrern danken, die aktiv am Projekt teilgenommen haben. Wir haben viel von ihnen erwartet und sie haben uns wahrlich nicht enttäuscht. Ganz besonderen Dank verdienen jene Lehrtöchter und Lehrlinge, die sich die Mühe genommen haben, ihre Lernstrategien ausführlich in den freien Beschreibungen des Vorgehens zu dokumentieren. Sie haben damit einen sehr wichtigen Beitrag geleistet zum besseren Verständnis dessen, was Lernstrategien wirklich sind und wie sie mit anderen Variablen des Lernens in Zusammenhang stehen.

Das Forschungsprojekt wäre nie zustande gekommen ohne den unermüdlichen Einsatz einer Kerngruppe von Lehrern und DELV-Ausbildnern, die ihre Kolleginnen und Kollegen zur Teilnahme überzeugt haben und die im weiteren für die regionale Organisation der Durchführung von Tests und Trainings verantwortlich zeichneten. Herzlichen Dank an Franz Bieri, GIB Bern, Christian Borter, BZ Interlaken, Peter Egger, Jugendheim Prêles, Peter Hänni, GIB Langenthal, Werner Merki, GIB Brugg und Karl Uhr, GIB Bern. Ihr habt ja nicht nur für das Projekt geworben und organisiert, ihr habt auch mitgedacht und konzipiert; deshalb ist es auch euer Projekt.

Einen unerlässlichen Beitrag haben auch leitende Mitarbeiter des SIBP geleistet. Die zur Vorbereitung des Projektes nötigen Kurse hätten nie realisiert werden können ohne die unermüdliche Unterstützung durch Dr. Peter Füglistner, ehemals Dozent und Mitglied des Leitungsteams Weiterbildung und Prof. Dr. Martin Straumann, ehemaliger Institutsdirektor. Last but not least, danken wir auch Dr. Kurt Häfeli, ehemaliger Leiter der Abteilung Forschung und Entwicklung am SIBP Zollikofen, der uns in regelmässigen Abständen zur Weiterführung und zum Abschluss dieses Berichtes ermutigt hat.

Genf und Zollikofen, im Juni 2002

Fredi Büchel

Andreas Grassi

Ursula Scharnhorst

Manuela Ghilardi

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Die evaluierten Lernförder-Instrumente	8
Das DELV-Programm	8
Der FzL-Fragebogen.....	8
Die beteiligten Forscher	9
Bisherige Untersuchungen	10
Forschungsplan	11
Allgemeine Hypothese	11
Die Forschungsanlage.....	12
Differenzierter Forschungsplan	13
Resultate	14
Die freie Beschreibung des Vorgehens	14
Die Selbstbeschreibung im FzL.....	16
Ergänzungen durch Schlussfolgerungen.....	16
Lernstrategien Zusammenhänge	16
Lernstrategien für Fakten.....	17
Problemlösestrategien	17
Exekutive Routinen.....	18
Die Leistungsdaten	18
Qualitative Analyse der Strategien	24
Die Theorie der Metakognition	24
Kognitive Strategien.....	26
Die freie Beschreibung des Vorgehens	26
Differenzierte qualitative Beschreibung der Kategorien	29
Aktive Strategien (C).....	30
Strategien des Kurzzeitgedächtnisses (KZG)	30
Kontext schaffen	32
Erinnerungshilfen definieren	32
Systematisches Vergleichen im Arbeitsgedächtnis	33
Kontrollprozesse aktivieren (vorhersehen, planen, kontrollieren)	33
Sehr aktive Strategien (D und D*)	34
Differenzierte metakognitive Überlegungen (E)	36
Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	37
Bibliographie	41

Anhangverzeichnis

Anhang 1	43
Kurzanleitung zum DELV-Programm	
Anhang 2	48
Kurzbeschreibung der DELV-Übungen	
Anhang 3	49
Fragen zum Lernen (FzL)	
Anhang 4	60
Ein globales Konzept des schulischen Lernens	
Anhang 5	61
Training von Lern- und Gedächtnisstrategien	
Anhang 6	65
Training der exekutiven Kontrolle und des analytischen Vorgehens	
Anhang 7	71
Allgemeines Training	
Anhang 8	78
Zusätzliche Materialien zu den Trainings	
Anhang 9	79
Kategorien des Vorgehens: Analogien	
Anhang 10	83
Kategorien des Vorgehens: Analytische Wahrnehmung	
Anhang 11	87
Kategorien des Vorgehens: Stadtplan einzeichnen	
Anhang 12	91
Kategorien des Vorgehens: Video-Lektion „Epilepsie“	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschreibung des Vorgehens nach dem Nachtest "verbale Analogien"	15
Tabelle 2: Beschreibung des Vorgehens nach der Video-Lektion über Autismus.....	15
Tabelle 3: Wahrnehmung des eigenen Lernens im FzL: Ergänzungen durch Schlussfolgerungen.....	16
Tabelle 4: Wahrnehmung des eigenen Lernens im FzL: Lernstrategien Zusammenhänge.....	16
Tabelle 5: Wahrnehmung des eigenen Lernens im FzL: Lernstrategien für Fakten.....	17
Tabelle 6: Wahrnehmung des eigenen Lernens im FzL: Problemlösestrategien.....	17
Tabelle 7: Wahrnehmung des eigenen Lernens im FzL: Exekutive Routinen.....	18
Tabelle 8: Aufgaben zur Wahrnehmung.....	20
Tabelle 9: Einzeichnen eines Weges im Stadtplan.....	20
Tabelle 10: Tangramme.....	20
Tabelle 11: Verbale Analogien.....	21
Tabelle 12: Videolektion: Mittelwerte vor (Epilepsie) und nach (Autismus) dem allgemeinen Training	21/22
Tabelle 13: Nachtest Video-Lektion Autismus.....	22

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beziehungen zwischen metakognitiven und kognitiven Prozessen.....	25
Abbildung 2: Komponenten und Ebenen der metakognitiven Theorie.....	26
Abbildung 3: Beispiel eines Blattes zur freien Beschreibung des Vorgehens nach einem Test.....	27
Abbildung 4: Beispiel eines Blattes zur freien Beschreibung des Vorgehens in einer schulnahen Lernsituation.....	27
Abbildung 5: Vorschlag für eine Revision des Gedächtnismodells.....	38

Die evaluierten Lernförder-Instrumente

Das DELV-Programm

DELV ist ein Programm zur Förderung des Lernens und Denkens für Jugendliche und Erwachsene (siehe Anhang 1: Kurzanleitung zum DELV-Programm / Anhang 2: Kurzbeschrieb der DELV-Uebungen). Wir (Fredri Büchel & Patrick Büchel) haben es nach 15 Jahren Forschungstätigkeit und 12 Jahren praktischer Tätigkeit auf dem Gebiet der Lernförderung entwickelt. Die ersten Trainingsprogramme für die berufliche Ausbildung – Vorgänger des DELV-Programmes – evaluierte der Erstautor an Banklehrlingen des Ausbildungszentrums der Schweizerischen Bankgesellschaft in Basel sowie an Laboranten und Chemikantenlehrlingen der Ausbildungszentren von Ciba-Geigy und Sandoz in Muttenz/BL.

Der FzL-Fragebogen

Der FzL (Fragen zum Lernen) ist ein diagnostisches Instrument zur differenzierten Darstellung und Aufklärung von Lernproblemen in der Schule (siehe Anhang 3). Er wurde vom Erstautor entwickelt auf der Grundlage eines globalen Modells des schulischen Lernens (siehe Anhang 4), in welchem kognitive und metakognitive Variablen in Beziehung gebracht werden zu Variablen der Motivation, der sozialen Umwelt und der äusseren Arbeitsbedingungen. In der Lehrerausgabe des FzL sind die Fragen, welche gemäss dem theoretischen Modell zum selben Thema gehören, durch einen entsprechenden Titel eingeleitet. In der Schülerausgabe sind die Titel weggelassen, damit die Schüler nicht durch die vom Titel evozierten Erwartungen beeinflusst werden. Im Anhang 3 haben wir die Lehrerausgabe beigefügt, um den Vergleich der Fragen mit dem theoretischen Modell zu erleichtern.

Die beteiligten Forscher

Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education (FPSE) der Universität Genf

Fredi Büchel

Manuela Ghilardi

Schweizerisches Institut für Berufspädagogik (SIBP) in Zollikofen

Andreas Grassi, SIBP / GIB Thun

Ursula Scharnhorst, SIBP / FPSE, Universität Genf

Berufliche Ausbildungszentren

Franz Bieri, GIB Bern

Christian Borter, BZ Interlaken

Peter Egger, Jugendheim Prêles

Peter Hänni, GIB Langenthal

Werner Merki, GIB Brugg

Karl Uhr, GIB Bern

Die beteiligten Lehrer

Blaser Martin, GIB Langenthal

Büchli Thomas, GIB Brugg

Gadient Béatrice, GIB Brugg

Hählen Bernhard, GIB Bern

Heiniger Peter, GIB Langenthal

Imhof Martin, BZ Interlaken

Mani Franz, BZ Interlaken

Mathyer Bernhard, BZ Interlaken

Moser Roland, GIB Bern

Renati Jean-Rémy, BZ Interlaken

Ryf, Manfred, GIB Langenthal

Schafflützel Susanne, GIB Brugg

Schläppi Christian, GIB Thun

Schmidli Kurt, GIB Brugg

Schuler Marietheres, GIB Bern

Stephani Hans, GIB Brugg

Wegman Heiri, GIB Bern

Bisherige Untersuchungen

Die theoretischen und empirischen Grundlagen des DELV-Programms sind an den Universitäten Basel und Genf im Rahmen der Nationalfonds-Projekte "Verständnis eigener Lernprozesse" (FNRS 4.323.079.10), "Verständnis eigener Lernprozesse. Implémentation à l'école professionnelle." (FNRS 4.651.0.83.10) und "Aufgabenspezifität von Lernstrategien" (FNRS 1.981-0.84) entwickelt worden. Seit seiner Erstauflage 1991 (französische Version) ist das DELV-Programm unter verschiedenen Gesichtspunkten evaluiert worden. Im besonderen wurde untersucht, ob es sich auch in speziellen Anwendungssituationen (z.B. in Stützkursen) und bei besonderen Populationen (z.B. bei lern- und geistigbehinderten Schülern sowie Schülern mit Autismus) bewährt. Horisberger (1994) hat das Programm erfolgreich in einer Sonderklasse für Lernbehinderte durchgeführt. Um zu zeigen, dass das Programm auch in der mittleren und oberen Primarschulstufe eingesetzt werden kann, hat Favre (1995) drei Einzelfallstudien durchgeführt und dabei didaktische Vorschläge gemacht, wie der Transfer auf Mathematik vorbereitet werden kann. Schneiter-Malpangotti (1995) hat das Programm individuell mit zwei autistischen und zwei geistigbehinderten Schülern durchgeführt. Nicolier (1996) und Strasser (1996) haben in einem Schulungszentrum für die berufliche Ausbildung lern- und geistigbehinderter Mädchen untersucht, ob das Programm auch dann (indirekte) Wirkungen zeigt, wenn es nicht an den Lehrtöchtern direkt appliziert wird, sondern an deren Ausbildnern.

Obwohl die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass das DELV-Programm an unterschiedlichen Populationen und in verschiedenen Settings erfolgreich angewendet werden kann, so fehlte bisher doch eine grossangelegte und methodisch genügend kontrollierte Evaluationsstudie. An der hier vorgestellten Untersuchung nahmen 23 Berufsschullehrer und 544 Schüler teil. Aus organisatorischen Gründen konnte allerdings nicht das ganze Programm trainiert werden, sondern nur eine relativ bescheidene Auswahl der Übungen. Ziel des hier vorgestellten Projektes ist also die empirische Evaluation der Wirksamkeit des DELV-Trainings in Regelklassen der beruflichen Ausbildung.

Im FzL-Fragebogen wird das im DELV-Programm angewendete kognitive Modell des schulischen Lernens durch Variablen der Motivation, der sozialen Einflüsse und der äusseren Lernbedingungen erweitert. Der FzL besteht aus 63 Mehrwahl-Fragen, welche der Schüler entweder selbständig oder unter Anleitung des Lehrers beantwortet (siehe Anhang 3). Der FzL wurde 1992 im Rahmen einer Weiterbildung für Stützkurslehrer an ca. 600 Lehrlingen aus Regel- und Anlehrklassen normiert. Ursprünglich wurde der FzL entwickelt, um den Lehrern ein Instrument in die Hand zu geben, welches ihnen erlaubt, bei Schülern mit Lernschwierigkeiten einen ersten Überblick über deren wichtigste Ursachen zu gewinnen¹. Mit der Zeit haben wir allerdings gemerkt, dass der FzL auch ein geeignetes Unterrichtsmittel darstellt. So haben viele Lehrer begonnen, mit ihren Schülern die Fragen und individuellen Antworten zu diskutieren, um so eine lebendige Einführung in das "Lerne-zu-Lernen" zu erreichen. In der hier berichteten Untersuchung wurde der FzL eingesetzt, um Veränderungen in der Wahrnehmung des eigenen Lernens der beteiligten Schüler zu evaluieren. Gleichzeitig wurde die Gelegenheit benutzt, um Daten über die metrischen Qualitäten des FzL zu gewinnen.

¹ Der FzL kann und soll nicht eine gründliche pädagogisch-psychologische Abklärung ersetzen, welche bei Schülern mit sehr schweren Lernschwierigkeiten oder schweren Verhaltensproblemen unbedingt durchgeführt werden sollte. Häufig werden aber leichtere Lernprobleme, wie sie in jeder Klasse vorkommen können, ignoriert oder nicht mit der nötigen Fachkompetenz analysiert, weil die Lehrkraft glaubt, dass die Diagnose und Analyse von Lernproblemen ausschliesslich in der Kompetenz des Fachpsychologen liege. Diese falsche Bescheidenheit möchte der FzL zu überwinden helfen. Der FzL ist ein diagnostisches Instrument, welches in Zusammenarbeit mit Lehrern für Lehrer geschaffen wurde.

Forschungsplan

Allgemeine Hypothese

Ein *allgemeines (AT) oder spezifisches (ST)* DELV-Training induziert

- eine lernwirksame *Veränderung* der Strategien
- und eine *Verbesserung* der allgemeinen Lernfähigkeit, die auf der Ebene des fernen Transfers² nachweisbar ist.

Die verbesserte Lernfähigkeit

- ist stabil
- und wirkt sich auch auf das schulische Lernen aus.

Zur Prüfung dieser Hypothese wurden auf der Grundlage von DELV-Übungen ein allgemeines (AT) und zwei unterschiedliche spezifische Trainings zusammengestellt, nämlich

- ein Training von Lern- und Gedächtnisstrategien (STG)
- ein Training der exekutiven Kontrolle und des analytischen Vorgehens (STE)

Die Trainingsgruppen wurden mit Kontrollklassen (KG) verglichen, welche kein Training erhielten, sondern während der gleichen Zeit dem normalen Unterricht folgten.

Die Verbesserung der Strategien wurde durch den Fragebogen FzL sowie eine freie Beschreibung des Vorgehens nach jedem Test evaluiert.

Der ferne Transfer wurde mit vier unterschiedlichen Aufgaben, darunter eine verbale Problemlöse-Aufgabe, geprüft.

Die Stabilität der induzierten Veränderungen wurde durch einen verzögerten Nachtest (3 Monate Intervall) geprüft³.

Die Auswirkung auf das schulische Lernen wurde durch drei Video-Lektionen evaluiert.

Die allgemeine Hypothese erlaubt die folgenden prüfbaren Vorhersagen:

(AT, STG, STE) > KG (Kontrollgruppe)

AT > KG

STG > KG

STE > KG

Das Lern- und Gedächtnistraining (STG) (siehe Anhang 5 und 8) orientiert sich an folgendem Lehrziel: Die Schüler und Schülerinnen sollen signifikante Information entdecken und damit eine Gedächtnisstrategie entwickeln.

Die folgenden DELV-Übungen werden eingesetzt:

6 Ergänzungsfiguren, 6 Zeichentafeln, 1 Blatt Zeichenräder.

Zusätzlich werden der DELV-Text "Lernstrategien" und mehrere Theorie-Blätter verwendet.

Das Training der exekutiven Kontrolle und des analytischen Vorgehens (STE) (siehe Anhang 6 und 8) orientiert sich an folgenden Lehrzielen: Die Schüler und Schülerinnen sollen sich der

² Aus Zeitgründen wurde auf die Kontrolle des nahen Transfers verzichtet.

³ Die Auswertung des verzögerten Nachtests ist zur Zeit noch nicht beendet.

exekutiven Funktionen (antizipieren, planen, kontrollieren) bewusst werden und sie einüben. Sie sollen sich auch ein allgemeines analytisches Vorgehen aneignen.

Die folgenden DELV-Übungen werden eingesetzt:

2 Fenster, 10 strategische Spiele, 2 Serien "Würfel".

Zusätzlich werden mehrere Theorie-Blätter verwendet.

Das allgemeine Training (AT) (siehe Anhang 7 und 8) stellt eine Kombination der beiden spezifischen Trainings dar.

Die Forschungsanlage

Die allgemeine Hypothese soll mit einem Versuchsplan geprüft werden, in welchem ein entsprechendes Training durch einen unmittelbaren und einen verzögerten Nachtest evaluiert wird. Dabei wird statistisch geprüft, ob die Trainingsgruppe der Kontrollgruppe signifikant überlegen ist oder nicht. Um sicher zu sein, dass die Überlegenheit der Trainingsgruppe auch wirklich durch das Training zustande kam und nicht bereits vor diesem bestand, werden entsprechende Vortests durchgeführt. Diese Versuchsanlage erlaubt auch andere experimentell nicht kontrollierbare Effekte (z.B. Testwiederholungseffekte) statistisch zu kompensieren, so dass die Unterschiede in den Nachtests tatsächlich die Wirkung des Trainings widerspiegeln.

Um sicher zu stellen, dass die Trainings auch längerfristige Wirkung haben, wird ein verzögerter Nachtest durchgeführt.

Daraus ergibt sich der folgende Forschungsplan:

Vortest – Training – Unmittelbarer Nachtest – Verzögerter Nachtest

Differenzierter Forschungsplan

	Spezifisches Training	Allgemeines Training	KG
<u>Parallelisierung</u>	FzL	FzL	FzL
<u>Vortest</u> Strategien Ferner Transfer Schulischer Transfer	fB W Stadtplan Tangramme Analogien Schul-Lektion mit Evaluation	fB W Stadtplan Tangramme Analogien Schul-Lektion mit Evaluation	fB W Stadtplan Tangramme Analogien Schul-Lektion mit Evaluation
<u>Training</u> Spezifisch Allgemein Normaler Unterricht	ja	ja	ja
<u>Unmittelbarer Nachtest</u> Strategien Ferner Transfer Schulischer Transfer	FzL W Stadtplan Tangramme Analogien Schul-Lektion mit Evaluation	FzL W Stadtplan Tangramme Analogien Schul-Lektion mit Evaluation	FzL W Stadtplan Tangramme Analogien Schul-Lektion mit Evaluation
<u>Verzögerter Nachtest</u> (1-2 Monate nach Training) Strategien Ferner Transfer Schulischer Transfer	FzL W Stadtplan Tangramme Analogien Schul-Lektion mit Evaluation	FzL W Stadtplan Tangramme Analogien Schul-Lektion mit Evaluation	FzL W Stadtplan Tangramme Analogien Schul-Lektion mit Evaluation

Legende

fB = freie Beschreibung des strategischen Vorgehens nach den Aufgaben des fernen und schulischen Transfers.

W = Aufgaben zur analytischen Wahrnehmung aus dem Instrumental Enrichment-Programm von Feuerstein, Rand, Hoffman & Miller (1980).

Stadtplan = Aufgabe zur Memorisierung räumlicher Beziehungen aus dem Lern- und Gedächtnistest von Bäumler (1974).

Tangramme = Tangramm-Aufgaben aus dem Intelligenz-Struktur-Test (IST) von Amthauer (1970).

Analogien = Verbale Analogien aus dem IST.

Schulischer Transfer = Die Schüler folgten einer Lektion über eine Materie, die sie noch nicht kannten. Um Unterschiede aufgrund der verschiedenen Lehrstile auszuschliessen, wurde die Lektion vorher auf Video aufgezeichnet. Alle Schüler folgten somit der gleichen aufgezeichneten Lektion. Diese wurde durch eine objektive lehrzielorientierte Prüfung evaluiert.

Resultate

In einem ersten Schritt stellen wir uns die Frage, ob das Training einen Einfluss auf das strategische Verhalten der Schüler ausgeübt hat. Danach prüfen wir, ob sich ein Einfluss des Trainings auch auf der Leistungsebene nachweisen lässt.

Das strategische Verhalten erfassen wir einerseits durch die freie Beschreibung des Vorgehens direkt nach Beendigung der Tests und direkt nach Anhören der Video-Lektionen. Andererseits stützen wir uns auf die Beurteilung des eigenen Verhaltens im FzL.

Die freie Beschreibung des Vorgehens

Die freien Beschreibungen wurden einer Inhaltsanalyse unterzogen. Dabei wurde unterschieden zwischen sehr passiven Strategien (0 Punkte), passiven Strategien (1 Punkt), aktiven Strategien (2 Punkte), sehr aktiven Strategien (3 Punkte) und perfekten Strategien (4 Punkte). Zur Zeit sind noch nicht alle Protokolle ausgewertet. Wir beschränken uns deshalb auf die Bewertung der freien Beschreibung des Vorgehens direkt nach dem ersten Nachtest "verbale Analogien" und auf die Beschreibung direkt nach der Darbietung der Nachtest-Video-Lektion über Autismus. Um allfällige Einflüsse der Lehrkraft in den kleinen Gruppen auszugleichen, haben wir für den statistischen Vergleich die drei Trainingsgruppen zusammengefasst und gegen die Kontrollgruppe getestet. In beiden Fällen wurde der Vortest als Kovariable⁴ eingeführt.

Die Tabellen 1 und 2 zeigen die Gruppengrößen (n), die Mittelwerte (M) und die Standardabweichungen (s), also die Streuung der Einzelwerte um den Mittelwert herum. Die Hypothese lautet, dass die drei Experimentalgruppen EG (1-3) einen höheren Mittelwert im Nachtest aufweisen als die Kontrollgruppe, also $EG (1-3) > KG$. Da es in der Psychologie und in der Pädagogik nicht möglich ist, eine Leistung oder ein anderes Verhalten ganz genau zu messen⁵, könnte die Differenz der Mittelwerte zwischen EG und KG nur zufällig entstanden sein, nämlich aufgrund der Messfehler. Die Messfehler können statistisch geschätzt werden. Dies erlaubt die Berechnung der Wahrscheinlichkeit (p), dass die Differenz nur zufällig ist. In dieser Untersuchung akzeptieren wir ein Fehlerrisiko von 5%. Damit wir eine Mittelwertsdifferenz als überzufällig (also signifikant) bezeichnen, muss somit die Zufallswahrscheinlichkeit

⁴ Um zu zeigen, dass eine bestimmte Intervention (z.B. eine Unterrichtsstunde oder ein spezielles Training) erfolgreich war, könnten wir im einfachsten Fall einen Vor- und einen Nachtest durchführen, um nachzuweisen, dass die Schüler im Nachtest besser waren als im Vortest. Allerdings könnte es sein, dass die Differenz auf andere Gründe als die Intervention zurückzuführen ist. Es ist denkbar, dass die Schüler beim einen Test besser motiviert waren als beim andern. Es können auch Gedächtniseffekte mitspielen, weil die beiden Tests sich ähnlich sind in Bezug auf die Inhalte oder die anzuwendenden Strategien und Operationen. Wir sprechen dann von Testwiederholungseffekten im Gegensatz zum echten Trainingsgewinn. Um Testwiederholungseffekte aus der Interpretation der Differenzen ausschliessen zu können, wird eine Kontrollgruppe eingeführt, welche keine Intervention erhält, sondern nur die Tests. Es ist vernünftig anzunehmen, dass die genannten Testwiederholungseffekte sich auch auf die Kontrollgruppe auswirken. Als Trainingsgewinn wird deshalb nur die Prä-post-Differenz der Experimentalgruppe minus der Prä-post-Differenz der Kontrollgruppe gewertet. Dieses Verfahren ist zwar einfach und einsichtig, hat aber doch einige wichtige Nachteile. Häufig ist der Vortest nicht direkt mit dem Nachtest vergleichbar, weil er z.B. nicht die gleiche Anzahl Aufgaben enthält. Ein noch grösserer Nachteil ist, dass die Messfehler aus dem Vor- und dem Nachtest sich in der Differenz kumulieren. Diese ist also mit einem doppelten Messfehler belastet. Um diese Nachteile zu vermeiden, haben wir ein statistisches Verfahren verwendet, welches etwas umständlicher ist, dafür aber eine sauberere Interpretation gewährleistet, nämlich die Kovarianzanalyse. In dieser Analyse wird in einem ersten Schritt nur die Differenz zwischen EG und KG im Nachtest berechnet. Es ist nun aber denkbar, dass diese Differenz schon im Vortest bestand, dass also die eine Gruppe schon von Anfang an stärker war als die andere. Um eine vorschnelle Interpretation der Nachtest-Differenz zu vermeiden, wird diese statistisch um die Vortest-Differenz korrigiert. In diesem Verfahren wird der Vortest als Kovariable bezeichnet, weil man annimmt, dass die Vortest-Werte mit den Nachtest-Werten ko-variierten.

⁵ Das gilt übrigens für die allermeisten Wissenschaften.

p kleiner als 0.05 sein ($p < .05$ / abgekürzt durch ein * nach dem p-Wert). Der Signifikanztest wird für eine einseitige Abweichung berechnet. Das bedeutet folgendes: Wenn wir zwei Mittelwerte M1 und M2 miteinander vergleichen, von denen wir keine Hypothese haben, welcher der grössere und welcher der kleinere ist, müssen wir die doppelte Hypothese ($M1 < M2$ oder $M1 > M2$) prüfen. Man nennt das eine zweiseitige Signifikanzprüfung. In unserem Fall haben wir aber nur eine einseitige Erwartung, nämlich $EG > KG$. Das Gegenteil wird von unserer Hypothese nicht in Betracht gezogen. Deshalb genügt eine einseitige Signifikanzprüfung.

Tabelle 1: Beschreibung des Vorgehens nach dem Nachtest "verbale Analogien".
Kovariablen: Vortest "Verbale Analogien"

	Allgemein	Training		KG	Differenz?
		Exekutiv	Gedächtnis		
n	216	32	52	150	$EG(1-3) > KG$
M	(1.81	2.13	2.00)	1.23	$p = .000$
s	1.35	1.88	1.64	1.13	

Tabelle 2: Beschreibung des Vorgehens nach der Video-Lektion über Autismus.
Kovariablen: Vortest Video-Lektion über Epilepsie

	Allgemein	Training		KG	Differenz?
		Exekutiv	Gedächtnis		
n	219	33	52	130	$EG(1-3) > KG$
M	(4.26	4.21	3.81)	3.12	$p = .000$
s	2.37	2.53	2.68	2.26	

In beiden Aufgaben sind die Mittelwerte der Experimentalgruppen (EG 1-3) signifikant höher als der Mittelwert der Kontrollgruppe (KG). Das eigene Vorgehen beim Lernen wird also von den Schülern der EG als aktiver und strategischer beschrieben. Dieser Einfluss ist für alle drei Trainings nachweisbar.

Eine zweite Einschätzung des strategischen Verhaltens erlauben die strategierelevanten Fragen 34-45; 54-56) des FzL. In den nachfolgenden Varianzanalysen wurde der Vortest als Kovariable eingeführt.

Die Selbstbeschreibung im FzL

Ergänzungen durch Schlussfolgerungen

34. Wenn ich eine Frage nicht sofort verstehe, versuche ich sie aus dem Zusammenhang heraus zu interpretieren.
35. Wenn ich ein Problem nicht sofort verstehe, überlege ich mir, ob mir in letzter Zeit ein ähnliches Problem begegnet ist.
- immer = 3 manchmal = 2 selten = 1 nie = 0

Tabelle 3: Wahrnehmung des eigenen Lernens im FzL: Ergänzungen durch Schlussfolgerungen.
Kovariablen: Vortest FzL

	Allgemein	Exekutiv	Gedächtnis	KG	Differenz sign.?
n	194	34	51	150	EG(1-3) > KG
M	(3.23	3.21	3.12)	2.90	p = .006
s	1.14	1.20	1.22	1.06	

Lernstrategien Zusammenhänge

36. Wenn ich eine Aufgabe lese, suche ich zuerst die wichtigen Begriffe heraus.
37. Wenn ich eine Aufgabe lese, verbinde ich die Schlüsselwörter gegenseitig mit Pfeilen.
38. Bevor ich ein Problem zu lösen versuche, mache ich eine kleine Skizze davon.
- immer = 3 manchmal = 2 selten = 1 nie = 0

Tabelle 4: Wahrnehmung des eigenen Lernens im FzL: Lernstrategien Zusammenhänge.
Kovariablen: Vortest FzL

	Allgemein	Exekutiv	Gedächtnis	KG	Differenz sign.?
n	194	34	51	150	EG(1-3) > KG
M	(2.64	2.26	2.94)	2.55	p = .206
s	1.52	1.60	1.53	1.65	

Lernstrategien für Fakten

39. Wenn ich schwierige Wörter oder Zahlen lernen muss, mache ich mir kleine Eselsbrücken.
40. Um schwierige Zahlen besser behalten zu können, verbinde ich sie miteinander, indem ich sie zusammenzähle, abzähle, malrechne oder teile.
41. Schwierige Wörter oder Zahlen merke ich mir, indem ich sie mehrmals hintereinander wiederhole.
- immer = 3 manchmal = 2 selten = 1 nie = 0

Tabelle 5: Wahrnehmung des eigenen Lernens im FzL: Lernstrategien für Fakten.
Kovariablen: Vortest FzL

	Allgemein	Exekutiv	Gedächtnis	KG	Differenz sign.?
n	194	34	51	151	EG(1-3) > KG
M	(3.93	4.03	4.27)	3.78	p = .027
s	1.34	1.45	1.52	1.50	

Problemlösestrategien

42. Bevor ich mich an die Lösung eines Problems mache, unterteile ich es in mehrere kleine Teilprobleme.
43. Um ein schwieriges Problem zu lösen, schreibe ich mir zuerst auf, was ich schon weiss und was ich noch suchen muss.
45. Um schwierige Probleme zu lösen, finde ich es nützlich, mir zuerst die Ziele zu überlegen und dann die möglichen Lösungswege.
- immer = 3 manchmal = 2 selten = 1 nie = 0

Tabelle 6: Wahrnehmung des eigenen Lernens im FzL: Problemlösestrategien.
Kovariablen: Vortest FzL

	Allgemein	Exekutiv	Gedächtnis	KG	Differenz sign.?
n	194	34	51	150	EG(1-3) > KG
M	(4.38	4.35	4.65)	4.01	p = .011
s	1.61	1.72	1.63	1.65	

Exekutive Routinen

54. Denken Sie, dass es sich lohnt, bei schwierigen Aufgaben zuerst einen kleinen Lösungsplan zu machen?
55. Sie müssen eine längere Arbeit erstellen. Kontrollieren Sie am Schluss nochmals, ob alles stimmt, bevor Sie die Aufgabe abgeben?
56. Sie müssen eine längere Arbeit erstellen. Kontrollieren Sie während der Arbeit immer wieder, ob Sie noch auf dem rechten Weg sind?
- immer = 3 manchmal = 2 selten = 1 nie = 0

Tabelle 7: Wahrnehmung des eigenen Lernens im FzL: Exekutive Routinen.
Kovariablen: Vortest FzL: Exekutive Routinen

	Allgemein	Exekutiv	Gedächtnis	KG	Differenz sign.?
n	195	34	51	151	EG(1-3) > KG
M	(5.59	5.91	5.84)	5.40	p = .041
s	1.52	1.53	1.49	1.53	

Die Ergebnisse des FzL bestätigen recht gut die Daten aus der freien Beschreibung des Vorgehens: Die Selbstbeschreibungen und die Überzeugungen in Bezug auf Lernen und Problemlösen haben sich nach dem Training signifikant verbessert. Einzig bei den Strategien zum Lernen von Zusammenhängen ist die Differenz nicht signifikant.

Die Leistungsdaten

Die Evaluation von Trainingsprogrammen erfolgt normalerweise in mehreren Schritten. Zuerst wird geschaut, ob die Schüler die trainierten Strategien und Inhalte gelernt haben. Klauer (1975) nennt diese erste Stufe die Evaluation des trivialen Lernens⁶. In einer zweiten Stufe wird geprüft, ob die Lerneffekte über eine längere Dauer erhalten bleiben. Und zuletzt wird auch geprüft, ob die im Training angeeigneten Strategien und/oder Haltungen auch bei anderen Aufgabentypen und in anderen Situationen angewendet werden. Es handelt sich um die Evaluation des Transfers. Aus organisatorischen Gründen wurde in unserer Untersuchung auf die Prüfung des trivialen Wissens verzichtet. Die nachfolgende Darstellung beschränkt sich somit auf die Untersuchung unterschiedlicher Transfereffekte.

Wenn in einem DELV-Training neue Strategien mit Hilfe spezieller Übungen erworben werden, so wird erwartet, dass diese auch in andern geeigneten Aufgaben angewendet werden. Wir unterscheiden zwischen nahem und fernem Transfer. Die Transferdistanz ist definiert

⁶ Die Evaluation des trivialen Lernens ist bei einem allgemeinen und metakognitiv orientierten Lerntraining uninteressant, da das Training ja durchgeführt wird, damit die Schüler die gelernten Strategien an neuen schulischen Inhalten anwenden, was eine Transferleistung ist, und nicht einfach an den Trainingsinhalten, welche oft aus dekontextualisierten Aufgaben bestehen. Aus methodologischer Sicht gehen wir allerdings ein Risiko ein, wenn wir auf die Evaluation der trivialen Lerneffekte verzichten. Finden wir nämlich keine Transfereffekte, dann wissen wir nicht, ob die Schüler nicht in der Lage waren, die gelernten Strategien zu transferieren oder, ob sie schon gar keine Strategien gelernt haben und sie deshalb auch nicht anwenden konnten.

durch die Anzahl ähnlicher Oberflächen-Elemente in der Lern- und Anwendungsaufgabe. Oberflächenelemente sind Merkmale der Aufgabe, welche unmittelbar einsichtig und in der Regel durch den Inhalt bestimmt sind. Beispielsweise ist der Transfer von Mathematik zu technischem Zeichnen näher als von Mathematik zu einer Fremdsprache, weil Mathematik und technisches Zeichnen mehr gemeinsame inhaltliche Elemente enthalten. Wir sprechen in diesem Bericht von *nahem Transfer*, wenn die mit Hilfe von DELV-Übungen erworbenen Strategien in Aufgaben angewendet werden, welche aus dem selben oder aus andern ähnlichen Lernprogrammen stammen. Es handelt sich um Aufgaben, welche inhaltlich nicht in einen bestimmten, z.B. schulischen Kontext eingebettet sind, also um dekontextualisierte Aufgaben. Wir sprechen von *fernem Transfer*, wenn die in DELV-Übungen erworbenen Strategien an neuen Inhalten und/oder in einem neuen Kontext angewendet werden. Es kann sich um ein Schulfach oder um völlig neue kontextualisierte oder dekontextualisierte Aufgaben handeln.

Im vorliegenden Projekt unterscheiden wir zwischen fernem Transfer von DELV-Aufgaben auf klassische Problemlöse-Aufgaben und solchem auf andere Lernsituationen. Deshalb kontrollieren wir einerseits fernen Transfer auf gut definierte Problemlöse-Aufgaben (verschachtelte geometrische Figuren, Tangramme und verbale Analogien) und andererseits fernen Transfer auf schulisches Lernen. Die beiden Fälle werden in der Forschungsliteratur wie auch in der Unterrichtspraxis häufig vermischt. In den DELV-Lektionen wird sowohl Lernen wie auch Problemlösen trainiert. Das Lösen von Problemen verlangt vorwiegend Kurzzeitgedächtnis-Strategien, welche möglichst viel Aufmerksamkeit für die Entwicklung von Einsicht und kreativen Einfällen freilegen. Beim Lernen neuer Wissensgegenstände spielt zwar die Einsicht auch eine wichtige Rolle. Es werden aber zusätzlich Strategien zur Umstrukturierung des bisherigen Wissens und zur Speicherung neuer Inhalte benötigt. Ein weiterer Unterschied zwischen Lernen und Problemlösen besteht darin, dass beim Lösen von Problemen die Aufmerksamkeit maximal gefordert ist, aber nur während einer sehr beschränkten Zeit. Beim Lernen ist es hingegen wichtig, die Aufmerksamkeit über eine ganze Lektion zu verteilen. Dazu gehören auch Strategien zur Vermeidung von Ablenkung und zur Aufrechterhaltung der Motivation.

Zur Prüfung des dekontextualisierten fernem Transfers auf nonverbale Aufgaben wurden einerseits vier stark wahrnehmungsgebundene Aufgaben verwendet, welche wir aus den Instrumenten "Analytische Wahrnehmung" und "Instruktionen" des Instrumental-Enrichment-Programms von Feuerstein et al. (1980) entlehnten. Andererseits diente dazu der Untertest "Stadtplan" aus dem Lern- und Gedächtnistest (Bäumler, 1974) sowie die Tangramme. Der Transfer auf verbale Aufgaben wurde durch die verbalen Analogien aus dem IST von Amthauer⁷ geprüft. Den schulnahen Transfer kontrollierten wir, eine Idee von Klauer (1998) aufnehmend, mit Hilfe einer Mini-Lektion. Um den Lehrereinfluss möglichst konstant zu halten, wurde die Lektion auf Video aufgenommen und den Schülern abgespielt. Der Lernerfolg wurde durch einen nachfolgenden Fragebogen getestet.

⁷ Der Intelligenz-Struktur-Test (IST) von Amthauer (1970) ist ein in der Berufsberatung häufig verwendeter Intelligenztest. Er besteht aus 9 verbalen und nonverbalen Untertests. Ein Vorteil des IST ist seine hohe Messgenauigkeit sowie die Tatsache, dass er als Gruppentest eingesetzt werden kann.

Tabelle 8: Aufgaben zur Wahrnehmung.
Kovariable: Vortest Wahrnehmung

	Allgemein	Exekutiv	Gedächtnis	KG	Differenz sign.?
n	217	32	53	151	EG(1-3) > KG
M	(20.35	19.84	19.40)	20.12	p = .384
s	3.81	3.26	3.78	3.41	
Maximum der Skala Vortest = 21			Maximum der Skala Nachtest = 23		

Tabelle 9: Einzeichnen eines Weges im Stadtplan.
Kovariable: Vortest Stadtplan

	Allgemein	Exekutiv	Gedächtnis	KG	Differenz sign.?
n	217	32	53	151	EG(1-3) > KG
M	(21.76	23.66	20.32)	21.99	p = .443
s	5.98	6.12	7.00	6.69	
Maximum der Skala Vortest = 31			Maximum der Skala Nachtest = 31		

Tabelle 10: Tangramme.
Kovariable: Vortest Tangramme

	Allgemein	Exekutiv	Gedächtnis	KG	Differenz sign.?
n	217	32	53	151	EG(1-3) > KG
M	(6.29	6.41	6.09)	5.86	p = .020
s	1.99	2.01	2.35	2.20	
Maximum der Skala Vortest = 10			Maximum der Skala Nachtest = 10		

Tabelle 11: Verbale Analogien.
 Kovariable: Vortest verbale Analogien

	Allgemein	Exekutiv	Gedächtnis	KG	Differenz sign.?
n	217	32	53	151	EG(1-3) > KG
M	(8.64	9.22	7.38)	7.43	p = .001
s	3.36	4.04	3.08	3.12	

Maximum der Skala Vortest = 18

Maximum der Skala Nachtest = 20

Das in den Video-Lektionen angeeignete Wissen und Verständnis wurde durch einen Fragebogen getestet. Da das Punktmaximum im Vortest 24, im Nachtest aber nur 23 betrug, wurden die Vortestwerte entsprechend korrigiert, um die Vortest-Nachtest-Differenz für jede Klasse zu berechnen. Tabelle 12 zeigt, dass die Klassen der Experimentalgruppe mit dem allgemeinen Training deutlich bessere Ergebnisse erzielten, obwohl auch zwei Klassen der Kontrollgruppe (W, H) einen überdurchschnittlichen Wert aufweisen.

Tabelle 12: Videolektion: Mittelwerte vor (Epilepsie) und nach (Autismus) dem allgemeinen Training (Max. vor = 24; Max. nach = 23).

Experimentalgruppe

Nb.	Klasse	vor	vor korr.	nach	Diff.
1	Sch	18.60	17.83	19.21	1.39
2	G	19.93	19.10	21.07	1.97
5	M	17.57	16.84	19.05	2.21
7	B	19.19	18.39	20.81	2.42
8	R	19.55	18.74	20.95	2.22
10	H	15.89	15.23	19.65	4.42
11	Sch	18.70	17.92	19.53	1.61
12	Sch	19.60	18.78	21.07	2.29
16	U	18.86	18.07	19.93	1.86
18	E	16.76	16.06	18.29	2.23
23	M	18.68	17.90	19.91	2.01
24	B	18.48	17.71	19.29	1.58
M			17.71	19.90	2.18

Kontrollgruppe

Nb.	Klasse	vor	vor korr.	nach	Diff.
3	M	18.05	17.30	18.43	1.13
4	G	17.56	16.83	18.07	1.24
9	H	17.82	17.10	18.55	1.47
17	W	18.05	17.30	19.86	2.56
19	H	16.71	16.01	18.47	2.46
20	M	18.85	18.06	19.32	1.26
21	R	18.74	17.96	19.37	1.41
22	I	18.31	17.55	19.25	1.70
M			17.26	18.92	1.65

Die gleichen Daten (ergänzt durch die Klassen mit den spezifischen Trainings) wurden auch einer Varianzanalyse unterzogen mit dem Vortest als Kovariable. Tabelle 13 zeigt, dass auch bei diesem Vergleich die Experimentalgruppen signifikant besser abschneiden als die Kontrollgruppe.

Tabelle 13: Nachtest Video-Lektion Autismus.
Kovariable: Vortest Video-Lektion Epilepsie

	Allgemein	Exekutiv	Gedächtnis	KG	Differenz sign.?
n	221	33	52	132	EG(1-3) > KG
M	(19.76	20.24	19.73)	18.72	p = .000
s	2.31	2.32	2.81	3.08	

Maximum der Skala Vortest = 24

Maximum der Skala Nachtest = 23

Mit Ausnahme von zwei Tests zur Kontrolle des nonverbalen fernen Transfers (Wahrnehmung, Stadtplan) sind alle Differenzen der Leistungsdaten signifikant. Das Training hat also nicht nur die Strategien verbessert, es hat sich auch auf der Leistungsebene positiv ausgewirkt. Allerdings sind die schwachen Leistungen in den beiden wahrnehmungsnahen Tests etwas unerwartet. Während beim ersten Test (Wahrnehmung) ein sehr deutlicher Deckeneffekt⁸ verantwortlich gemacht werden kann, ist dies beim zweiten (Stadtplan) sicher nicht der Fall. Es wird nötig sein, diese Aufgabe einer Prozessanalyse zu unterziehen, um herauszufinden, warum die in den DELV-Uebungen induzierten Prozesse nicht zu deren erfolgreicher Lösung genügen.

Interessant ist die Beobachtung, dass mit Ausnahme des Wahrnehmungstests, das exekutive Training am besten abgeschnitten hat. Das scheint darauf hinzuweisen, dass ein metakognitives Training vorwiegend dank der Verbesserung der exekutiven Funktionen wirksam ist. Allerdings muss beachtet werden, dass das exekutive Training und das Gedächtnistraining nur mit wenigen Klassen durchgeführt wurde. Ein Klasseneffekt ist somit nicht auszuschliessen.

⁸ Die meisten Leistungstests sind so konstruiert, dass die Ergebnisse sich auf einer Normalverteilung (Gaussche Kurve) abbilden lassen. Das bedeutet, dass etwa 68% aller Probanden mittlere Ergebnisse haben (Mittelwert ± 1 Standardabweichung) und der Rest sich gleichmässig nach unten und nach oben verteilt. Sind die Aufgaben aber zu leicht, dann erbringen die meisten Probanden sehr gute Ergebnisse. Man spricht dann von einem Deckeneffekt. Die Normalverteilungskurve, die sonst symmetrisch ist, wird in diesem Fall rechtsschief. Da nun aber die von uns verwendeten statistischen Verfahren Normalverteilung der Ergebnisse voraussetzen, werden Unterschiede zwischen der Experimentalgruppe und der Kontrollgruppe nicht als signifikant angezeigt, sogar wenn sie eventuell bedeutsam sind. Werden die Testaufgaben (oder eine Serie von parallelen Aufgaben) wiederholt dargeboten (als Vor- und Nachtest), dann ergibt sich ein weiteres Problem: Diejenigen Probanden, welche schon beim Vortest nahe am Maximum waren, können im Posttest kaum noch bessere Ergebnisse erzielen. Auch wenn sie im Training grosse Lernfortschritte gemacht haben, ist es ihnen nicht möglich, diese im Posttest unter Beweis zu stellen.

Qualitative Analyse der Strategien

Wir haben gesehen, dass die Lehrlinge gebeten wurden, ihr eigenes Vorgehen zu beschreiben. Diese Beschreibungen haben wir einer Inhaltsanalyse unterzogen, die uns erlaubte, die beschriebenen Vorgehensweisen unterschiedlichen Kategorien von Strategien zuzuordnen. Wir möchten in diesem Kapitel die Beschreibungen der Lehrlinge präsentieren und mit Hilfe der erwähnten Kategorien interpretieren. Strategien werden dem metakognitiven Wissen zugeordnet. Wir werden deshalb dieses Kapitel mit einer kurzen Einführung in die Theorie der Metakognition einführen.

Die Theorie der Metakognition

Die metakognitive Theorie postuliert, dass kognitive Prozesse durch die sogenannten exekutiven Funktionen (Antizipation, Planung, Kontrolle) gesteuert und koordiniert werden. Dies setzt aber voraus, dass wir ein bestimmtes Planungswissen besitzen. Dieses besondere Wissen wird metakognitives Wissen oder einfach Metawissen genannt. Um zu lernen oder Probleme zu lösen, müssen kognitive Prozesse aktiviert, gesteuert, koordiniert und kontrolliert werden. Bevor wir mit der Lösung eines Problems beginnen, werden wir uns überlegen, welche Art von Lösung wir erwarten können und mit welchen Problemen wir zu rechnen haben. Das ist eine Frage der Antizipation. Danach werden wir bestimmen, welches die vorliegenden Bedingungen sind, welche Ziele und Zwischenziele wir anvisieren, auf welchem Anspruchsniveau wir arbeiten wollen, wieviel Zeit wir investieren, welche Hilfsmittel wir einsetzen und in welcher Reihenfolge wir vorgehen wollen. Dies sind Fragen der Planung. Zudem achten wir darauf, unsere Problemlösung mit Zwischenkontrollen laufend zu überprüfen und zu evaluieren. Dies nennen wir die exekutive Kontrollfunktion. Die gleichen Schritte, die wir hier für eine Problemlöse-Situation geschildert haben, gelten auch für eine konventionelle Lernsituation. Nehmen wir als Beispiel: Wörter lernen für den Fremdsprachunterricht. Zuerst überlegen wir, welches Leistungsniveau von uns erwartet wird und mit welchen Schwierigkeiten wir zu rechnen haben (Antizipation). Dann definieren wir, um welche Art von Wörtern es sich handelt (z.B. Wörter mit orthographischen Ausnahmen, unregelmässige Verben, etc) und welchen Zielzustand wir erreichen wollen. Danach legen wir die Lernzeit und das Anspruchsniveau (sehr genau oder nur ungefähr wissen) fest und bestimmen die Lernmethode. Wollen wir die Wörter nur mündlich einprägen, wollen wir sie schreiben, wollen wir auch Deklinations- oder Konjugationsformen einschliessen, wollen wir alles auf einmal oder lieber verteilt lernen (Planung)? Und schliesslich legen wir die Kontrollmethode fest, z.B. abdecken, schreiben, selber kontrollieren oder von einer andern Person kontrollieren lassen. Um sinnvoll zu antizipieren, zu planen und zu kontrollieren, brauchen wir viel Metawissen. Um die Schwierigkeiten vorherzusehen und den Zielzustand bestimmen zu können, müssen wir den Problem- oder Aufgabentyp erkennen. Es ist z.B. nicht dasselbe, ob ich Gleichungen mit einer Unbekannten oder Binominalgleichungen lösen will. Ich brauche auch ein solides Wissen über mich selber, um die beste Lern- oder Problemlösemethode zu bestimmen. Im weiteren muss ich eine Reihe von Strategien oder Methoden kennen, um die geeignete auswählen zu können. Untersuchungen mit Lehrlingen zeigen, dass das metakognitive Wissen den Lernerfolg entscheidend mitbestimmt (Büchel, 1983, 1987, 1988). Abbildung 1 zeigt die hierarchische Beziehung zwischen den drei am Lernen und Problemlösen beteiligten Komponenten.

Niveau Metakognition

Metawissen:

Wissen über die Aufgabe
Wissen über sich selber
Wissen über Strategien



ist die Grundlage für



Exekutive Funktionen:

antizipieren
planen
kontrollieren



steuern und koordinieren



Niveau Kognition

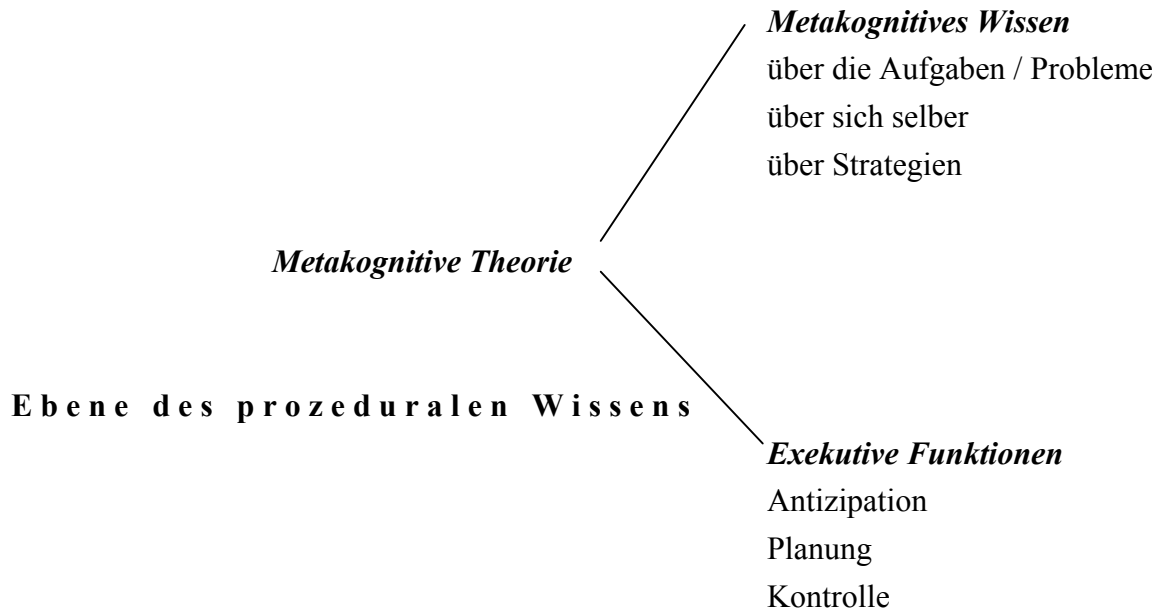
Kognitive Prozesse:

Kodierung
Innere Wiederholung
Vergleich und Klassifikation
Integration in die Vorwissensstruktur
Erinnerung

Abbildung 1: Beziehungen zwischen metakognitiven und kognitiven Prozessen (aus Büchel, 1996, S. 184).

Die Theorie der Metakognition behandelt somit zwei Arten von Wissen: das Metawissen und die exekutiven Funktionen. Die erste Art ist ein deklaratives Wissen, die zweite Art würden wir eher als Kompetenz oder Wissen über Prozeduren (prozedurales Wissen) bezeichnen. Abbildung 2 fasst das Gesagte zusammen:

Ebene des deklarativen Wissens



Ebene des prozeduralen Wissens

Abbildung 2: Komponenten und Ebenen der metakognitiven Theorie (nach Büchel, 1990).

Kognitive Strategien

Kognitive Strategien werden bewusst eingesetzt. Sie sind das Resultat einer Repräsentation des metakognitiven Wissens. Weil ich bei den verbalen Analogien z.B. weiss, dass diese Art von Aufgaben gedächtnisintensiv ist (metakognitives Wissen über Aufgaben) und mein Arbeitsgedächtnis recht schnell überlastet ist (metakognitives Wissen über mich selber), beschliesse ich, mögliche Lösungen auf einem Notizblatt aufzuschreiben, bevor ich mich für eine entscheide (bewusst gewählte Strategie).

Die freie Beschreibung des Vorgehens

Die Methode der freien Beschreibung des eigenen Verhaltens hat zwar nur eine beschränkte Objektivität (Huber & Mandl, 1982), sie erlaubt aber eine differenzierte und individuell angepasste Erfassung der angewandten Strategien und der ihnen zugrundeliegenden Repräsentationen, also des Metawissens.

Die Analyse der freien Beschreibungen stellt ein aufwendiges Verfahren dar. Zur Zeit haben wir fünf Beschreibungen analysiert, welche wir im folgenden zusammenfassend darstellen. Es handelt sich um vier Testsituationen (Wortanalogien Prä- und Posttest, Wahrnehmung Prätest sowie Stadtplan einzeichnen Posttest) und um zwei schulnahe Lernsituationen (Video-Lektion Prätest zum Thema "Epilepsie" und Video-Lektion Posttest zum Thema "Autismus"). Nach jedem Leistungstest erhielten die Lehrlinge ein A4-Blatt, welches die folgende Aufforderung zur freien Beschreibung des im vorangegangenen Test angewendeten Vorgehens enthielt:

Beschreibung des Vorgehens: Verbale Analogien

Beschreiben Sie bitte in Stichworten, was Sie getan haben, um die Analogien zu lösen.

Sie haben 4 Minuten Zeit.

Meine Beschreibung:
.....
.....

Abbildung 3: Beispiel eines Blattes zur freien Beschreibung des Vorgehens nach einem Test.

Dasselbe Vorgehen wurde verwendet, um das strategische Verhalten in einer schulnahen Lernsituation zu erfassen. Nach dem Ende der Video-Lektion "Epilepsie" hatten die Schüler die folgende Instruktion erhalten:

Beschreibung des Vorgehens: Video-Lektion "Epilepsie"

Beschreiben Sie bitte in Stichworten, was Sie getan haben, um sicherzustellen, dass Sie die in der Lektion gebotene Information behalten haben

Sie haben 4 Minuten Zeit.

Meine Beschreibung:
.....
.....

Abbildung 4: Beispiel eines Blattes zur freien Beschreibung des Vorgehens in einer schulnahen Lernsituation.

Manche Beschreibungen erschöpften sich in wenigen Wörtern (z.B. aufgepasst, mich konzentriert), in andern wurden auf einer halben bis ganzen Seite die verwendeten Strategien präzise und ausführlich beschrieben, manchmal sogar durch eine Begründung ergänzt (siehe Anhang 9, 10, 11, 12).

In einem ersten Schritt der qualitativen Analyse haben wir die Beschreibungen *nach dem Grad der kognitiven Aktivität* einer der folgenden Kategorien zugeordnet:

A. Sehr passive Strategien

Beispiele: gelesen / mich in eine bequeme Stellung gesetzt.

Der Lehrling beschreibt, was er getan hat, ohne dass diese Tätigkeit auf eine strategische, auf das bewusste Lernen gerichtete, Aktivität schliessen lässt.

B. Passive Strategien

Beispiele: Aufgepasst / konzentriert / ich habe es mir gemerkt.

Der Lehrling verweist auf eine kognitive Aktivität, ohne dass er sie aber konkret beschreibt. Aus der Beschreibung lässt sich nicht mit Sicherheit schliessen, dass die Aktivität bewusst ausgeführt wurde und von metakognitivem Wissen gesteuert war.

C. Aktive Strategien

Beispiele I: aktive, aber unpräzise Beschreibung: Bildlich vorgestellt / im Kopf zusammengefasst / Notizen geschrieben / mit Partner/in diskutiert.

Beispiele II: aktiv, aber zu episodisch (Beispiele aus der Video-Lektion über Epilepsie): Überlegt, was ich machen muss, wenn ein Kollege einen epileptischen Anfall hat / überlegt, was ich tun würde, wenn jetzt in der 5-Minuten-Pause so ein Fall passieren würde.

Der Lehrling beschreibt eine Aktivität, die bewusst zur Optimierung des Lernens unternommen wurde und von metakognitivem Wissen gesteuert war. Diese Beschreibungen leiden aber unter zwei möglichen Einschränkungen: Entweder ist die Beschreibung zu allgemein und zu ungenau (Beispiele I) oder sie ist zu episodisch und deswegen kaum transferierbar (Beispiele II).

D. Sehr aktive Strategien, Rekonstruktionen, Transfer, selektive Strategie

Beispiele (aus Video-Lektion): Vor allem am Schluss, wo alles zusammengefasst wurde, habe ich viel aufgeschrieben / habe Fremdwörter, wichtige Zahlen und Stichworte notiert / Notizen abgedeckt und mich selber abgefragt (*präzise beschriebene Aktivität*).

Stichwörter thematisch angeordnet / die bildliche mit der schriftlichen Darstellung verknüpft (*Rekonstruktion, welche auf eine bewusste metakognitive Überlegung schliessen lässt*).

Zusammenhänge und Unterschiede der Krankheitsbilder verglichen (*Transferorientierte Reorganisation des gebotenen Stoffes*).

Unwichtiges nicht aufgeschrieben / Wichtiges und Unwichtiges auseinandergehalten (*Selektive Strategie, welche durch ein differenziertes metakognitives Wissen gesteuert ist*).

Der Lehrling gibt eine differenzierte und präzise Beschreibung seiner Aktivität, die auf eine bewusste metakognitive Planung schliessen lässt. Häufig handelt es sich um eine bewusste innere (in Gedanken) oder äussere (in den Notizen) Rekonstruktion des gebotenen Stoffes. Manchmal wird der Transfer bewusst mitgedacht. Manchmal wird auch gesagt, unter welchen Bedingungen eine Aktivität *nicht* unternommen wurde.

D*. Sehr aktive und geplante Strategien

Beispiele: Ich habe am Anfang die wichtigen Punkte, die erwähnt wurden, als Überschrift verwendet und konnte während des Filmes Stichwörter unter die betroffenen Überschriften einfügen / Zu Beginn des Filmes notierte ich die Fragen in einer kürzeren Form. Während des Filmes notierte ich Aussagen in Stichworten, welche auf eine dieser Fragen passten. Am Schluss des Filmes ergänzte ich die Notizen / Ich habe die Fragen, die der Lehrer [im Video] diktiert hat, aufgeschrieben. Ich habe dann versucht, die Informationen, die am TV kamen, einzuordnen und die Fragen zu beantworten.

Der Lehrling beschreibt nicht nur präzise und differenziert (Niveau D), er gibt zusätzlich Informationen über die zeitliche Abfolge und Koordination mehrerer Strategien, was in der Regel eine Antizipation zukünftiger Anforderungen voraussetzt (Niveau D*).

E. Metakognitive Überlegungen differenziert

Beispiele I: Keine Notizen gemacht, weil ich mich dann auf das konzentrieren würde, was ich schreibe und damit einen Teil des Filmes verpasst hätte / Keine Notizen gemacht, denn ich kann nicht gleichzeitig hören und schreiben / Kann mir recht gut im Kopf behalten, was ich mittels Bild und Ton sehen kann.

Beispiele II: Ich schaute, wie lange der Film dauert – nur 15 Minuten. Daraus schätzte ich, dass fast jeder Satz wichtig ist / Da ich das Thema sehr spannend fand, fiel es mir leicht, mich zu konzentrieren.

Der Lehrling beschreibt Erfahrungen, die er mit sich selber beim Lernen gemacht hat. Er benutzt diese persönlichen Erfahrungen zur Planung seiner Strategie (Beispiele I). Manchmal orientiert sich die strategische Planung am allgemeinen metakognitiven Wissen. Manche Lehrlinge verwenden zur Planung ihrer Strategien nicht nur Wissen über sich selber, sondern auch Wissen über Aufgabentypen oder Lernsituationen (Beispiele II).

F. Metakognitive Überlegungen undifferenziert, Kritik, Vorwissen

Beispiele: Bin ein visueller Typ / Konnte mich nicht gut konzentrieren, weil es so komische Geräusche im Hintergrund hatte / War nicht das erste Mal, dass ich etwas über Epi gehört habe / Kannte schon fast alles, weil mein Kollege Epileptiker ist / Schade, dass der Film sehr alt und langweilig war.

Der Lehrling bezieht persönliche Erfahrungen oder Überlegungen in seine strategische Planung ein, aber in undifferenzierter Weise. Manchmal handelt es sich um kritische Bemerkungen (was auch eine Form metakognitive Überlegung sein kann), allerdings sind auch diese undifferenziert und häufig wegen ihrer Verallgemeinerung unkorrekt.

G. Persönliche Überlegungen, nicht metakognitiv

Beispiel: Für was machen wir das? Ich komme mir vor wie behindert.

Der Lehrling teilt persönliche Erfahrungen oder Überlegungen mit, ohne dass diese aber eine lernorientierte Begründung erkennen lassen.

H. Inhaltliche Notizen

Beispiel: Was tun, wenn jemand einen Anfall hat? / Elektromonograph, Epilepsie, 100 x pro Tag, jede 150te Person erkrankt.

Der Lehrling scheint die Instruktion zur freien Beschreibung nicht verstanden zu haben. Anstatt sein Vorgehen zu beschreiben, notiert er inhaltliche Elemente der Lektion.

I. Abschweifende Aktivitäten

Beispiele: Habe geredet / habe gelacht / wir haben uns unterhalten.

Der Lehrling beschreibt nicht das lernorientierte Vorgehen, sondern lernfremde Aktivitäten.

J. Aufgabenfremde Kritik, lose Bemerkungen

Beispiele: Ich hätte mich lieber ein Spital besuchen lassen / Traurig, interessant.

Der Lehrling ignoriert die gegebene Instruktion zur Beschreibung des Vorgehens.

Differenzierte qualitative Beschreibung der Kategorien

Mit Hilfe dieses Kategoriensystems wurden die freien Beschreibungen quantifiziert und einer statistischen Analyse unterzogen, in der überzeugend nachgewiesen werden konnte, dass die Strategien durch das Training verbessert wurden (Tabellen 1 und 2). Da die meisten Beschreibungen sehr instruktiv und reich waren, haben wir die didaktisch besonders interessanten Kategorien in theoretisch begründete Unterkategorien unterteilt. Mit dieser Differenzierung verfolgen wir zwei Hauptziele: Einerseits ist es interessant zu sehen, wie weit sich die Beschreibungen der Lehrlinge den in der Fachliteratur vorgeschlagenen theoretischen Kategorien zuordnen lassen. Es handelt sich um eine qualitative Art empirischer Validierung der theoretischen Konzepte. Andererseits möchten wir auch zu einer didaktischen Nutzung des Datenmaterials anregen. Das didaktische Problem beim metakognitiven Training besteht ja häufig darin, dass wir den Schülern Strategien vorschlagen, die entweder unseren persönlichen Erfahrungen und Vorstellungen entsprechen oder aus der didaktischen Fachliteratur stammen. Es wäre natürlich interessanter und lernwirksamer, wenn wir die Schüler mit ihren eigenen Erfahrungen und Vorstellungen konfrontieren könnten. Die hier präsentierten Beschreibungen entsprechen dieser Forderung weitgehend, denn es handelt sich nicht um Beschreibungen von Lehrpersonen, sondern um solche von Schülern.

Im folgenden präsentieren wir am Beispiel der Beschreibung des Vorgehens nach der ersten Video-Lektion, nach den Einzeichnen des Stadtplanes, nach dem Lösen der Aufgaben zur analytischen Wahrnehmung und nach dem Lösen der verbalen Analogien eine Differenzie-

rung der Kategorien: Aktive Strategien (C), sehr aktive Strategien (D) und differenzierte metakognitive Ueberlegungen (E).

Aktive Strategien (C)

Strategien des Kurzzeitgedächtnisses (KZG)

Gemäss dem im DELV-Programm dargestellten Gedächtnismodell besteht das Kurzzeitgedächtnis aus zwei Teilen: dem Puffer und dem Arbeitsgedächtnis. Im Puffer werden Informationen, welche aus dem Ultrakurzzeitgedächtnis kommen, so lange zwischengespeichert wie das Arbeitsgedächtnis braucht, um sie mit dem Vorwissen zu vergleichen. Allerdings zerfallen Informationen im Puffer bereits nach $\frac{1}{2}$ bis 2 Sekunden, wenn sie nicht mit Hilfe bestimmter Strategien erneuert werden. Die zwei wichtigsten Strategien zur zeitlichen Ausdehnung des Puffers sind die *verbale innere Wiederholung* und das *bewusste bildliche Vorstellen*⁹. Die folgenden Beschreibungen von Lehrlingen sind Beispiele für diese Strategien:

Beispiele 1a (Video-Lektion über Epilepsie): Die Sätze für mich immer wieder gesagt / Texte auf dem Bildschirm mitgelesen.

Beispiel 1b (Stadtplan einzeichnen): Ich bin den Weg mehrmals konzentriert durchgegangen.

Beispiele 2a (Video-Lektion über Epilepsie): Film nochmals vor (inneren) Augen ablaufen lassen / bildlich vorgestellt.

Beispiel 2b (Stadtplan einzeichnen): Habe die Augen geschlossen und versucht, mich in Gedanken zu erinnern.

Beim Beispiel 1 handelt sich um die Reaktivierung des Puffers durch innere Wiederholung, beim Beispiel 2 um die Reaktivierung durch bewusste innere Vorstellung. Eine zu intensive Verwendung dieser Strategien kann allerdings auch eine schädliche Nebenwirkung haben: Bei manchen Leuten ist die Aufmerksamkeit so sehr von der inneren Wiederholung absorbiert, dass keine Aufmerksamkeit mehr für die Operationen im Arbeitsgedächtnis übrig bleibt. Um diesen unliebsamen Nebeneffekt zu vermeiden, lernen die Schüler im DELV-Training, einen möglichst günstigen Kompromiss bei der Zuteilung der Aufmerksamkeit an die beiden Untersysteme des Kurzzeitgedächtnisses zu finden. Dies wird in der Abbildung "Die Verteilung der Aufmerksamkeit im Arbeitsgedächtnis" veranschaulicht (siehe Anhang 8).

Miller (1956) hat gezeigt, dass ein erwachsener, durchschnittlich intelligenter Mensch 7 ± 2 Informationen gleichzeitig im Puffer behalten kann. Es geht aber auch um die Frage, was unter einer Information zu verstehen ist. In einer Vielzahl von Experimenten konnte nachgewiesen werden, dass der Begriff relativ ist: Eine Information kann eine Zahl oder ein Buchstabe sein, wie sie üblicherweise zur Messung der Gedächtnisspanne¹⁰ verwendet werden. Es kann aber auch eine bereits organisierte Gruppe elementarer Informationen sein (Miller spricht von einem "chunk"). So stellen z.B. die folgenden 8 Buchstaben "G B N E Z U L R" 8 Informationen dar. Wenn Sie versuchen, die 8 Buchstaben in der gegebenen Reihenfolge auswendig zu lernen, stossen sie an die Grenze Ihrer Gedächtnisspanne. Wenn Sie darin aber das Wort "Lenzburg" erkennen, stellen die 8 (jetzt geordneten) Buchstaben nur noch eine einzige Information dar. Es lohnt sich deshalb, Strategien zur Organisation der Information anzuwenden. Im DELV-Gedächtnismodell sprechen wir von "Schemen zur Vorstrukturierung der Wahrnehmung". Die Organisationshilfen (z.B. Begriffe) müssen nämlich bereits *vor* der Informa-

⁹ Im Kurzzeitgedächtnismodell von Baddeley (1997) sind den beiden Strategien zwei sogenannte "slave-systems" zugeordnet: der "visuo-spatial sketch pad" für die bewusste bildliche Vorstellung und die "phonological loop" für die verbale innere Wiederholung. Eine deutsche Darstellung des Gedächtnismodells von Baddeley findet sich in Baeriswil (1989).

¹⁰ Nähere Informationen zur Messung der Gedächtnisspanne finden sich in Baeriswyl, 1989, S. 48-80.

tionsaufnahme erarbeitet werden. Suchen wir erst während der Informationsaufnahme (z.B. Video-Lektion, Vortrag) nach Ordnungskriterien, so beanspruchen wir unsere Aufmerksamkeit für diese Suche ab und verpassen deshalb einen Teil der Lektion. Die folgenden Beschreibungen von Lehrlingen sind Beispiele für gute Strategien der Informationszusammenfassung:

Beispiele 3 (Video-Lektion über Epilepsie): Im Kopf zusammenfassen / Stichwörter versucht zu merken / Wichtige Namen, Bilder oder Sätze gemerkt / Gemerkt, was wichtig ist.

Damit die neue Information im Langzeitgedächtnis (LZG) endgültig abgespeichert werden kann, muss sie systematisch mit dem Vorwissen verglichen werden. Die Information wird nämlich im LZG in doppelter Weise gespeichert: Einerseits so, wie sie wahrgenommen wurde, als einzelnes Ereignis oder Erlebnis. Wir sprechen in diesem Fall von *episodischer Speicherung*. Andererseits werden die einzelnen Ereignisse auch zu Kategorien ähnlicher Ereignisse zusammengefasst, es werden Gruppen oder Begriffe gebildet. Wir sprechen dann von *semantischer Speicherung*.

Die episodische Speicherung verlangt nicht unbedingt ein *bewusstes* Vergleichen der neuen Information mit dem Vorwissen. In den letzten Jahren konnte in vielen Experimenten gezeigt werden, dass bestimmte Informationen auch implizit, also ohne bewusste Verarbeitung, gelernt werden (z.B. Perrig & Perrig, 1993; Perrig, Wippich, & Perrig-Chiello, 1993)¹¹. Allerdings erlaubt episodisches Wissen in der Regel keinen bewussten Transfer. Dieser wird durch das semantische Wissen gesichert. Beim Transfer von Strategien muss der Schüler erkennen, dass eine neue Situation (z.B. ein Problem, eine Aufgabe) in bestimmter Hinsicht ähnlich ist. Was bedeutet aber "in bestimmter Hinsicht"? Der Schüler erkennt gemeinsame Konzepte und Begriffe. Da schulisches Lernen hauptsächlich auf Transfer ausgerichtet ist, kommt der semantischen Speicherung eine wichtige Rolle zu. Die folgenden Beschreibungen von Lehrlingen sind Beispiele für diese Strategien:

Beispiele 4 (Video-Lektion über Epilepsie): Mit Partner/in diskutiert / Notizen überdacht.

Wenn wir unser eigenes Alltagsverhalten sorgfältig beobachten, stellen wir fest, dass wir häufig sehr wirksame Gedächtnisstrategien benutzen, die nichts mit innerer Memorisierung zu tun haben. Es handelt sich um externe Gedächtnishilfen: Wir machen Notizen, schreiben wichtige Daten – z.B. Geburtstage – in die Agenda. Wir schreiben Stichwörter und Schemen auf Zettel und hängen diese an die Pinwand. Der Knoten im Taschentuch soll uns an bestimmte Dinge erinnern. Externe Gedächtnisse sind sehr wirksam, wenn sie geschickt angeordnet werden. Für das schulische Lernen haben sie auch noch eine willkommene Nebenwirkung: Sie verbessern gleichzeitig das semantische Gedächtnis. Um ein verlässliches externes Gedächtnis zu schaffen, müssen wir häufig den zu behaltenden Sachverhalt in der einen oder anderen Weise bearbeiten. Wir müssen das treffende Stichwort suchen oder ein gehaltvolles Schema oder eine wirksame Zeichnung zeichnen. Diese Elaborationsprozesse stärken auch das innere Gedächtnis¹².

Die folgenden Beschreibungen von Lehrlingen sind Beispiele externer Gedächtnisse:

Beispiele 5a (Video-Lektion über Epilepsie): Habe Notizen geschrieben / habe gezeichnet.

Beispiel 5b (Stadtplan einzeichnen): Mehrere Varianten eingezeichnet und die beste ausgewählt.

Beispiel 5c (Stadtplan einzeichnen): Häuserformen, Grössen, etc. auf Blatt geschrieben.

Beispiel 5d (Analytische Wahrnehmung): Zuerst eine Skizze gemacht.

¹¹ Eine umfassende Einführung in das implizite Lernen bietet das Buch von Perrig, W.J., Wippich, W., & Perrig-Chiello, P. 1993).

¹² Aus diesem Grund fördern auch gut gemachte Spickzettel das Lernen. Damit ist nichts ausgesagt, ob Spickzettel erlaubt sein sollen oder nicht. Der Einsatz einer bestimmten Lernhilfe hängt ja nicht nur vom zu erwartenden Lerneffekt ab, sondern auch noch von andern, nicht kognitiven Kategorien der Erziehung.

Beispiel 5e (Analytische Wahrnehmung): Mit den Zeichen < oder > gearbeitet, damit ich es mir besser vorstellen konnte.

Das Beispiel 5b und 5e illustriert deutlich den Entlastungseffekt der externen Gedächtnisse. Werden in 5b in einem ersten Schritt mehrere mögliche Wege gezeichnet, dann kann in einem zweiten Schritt die volle Aufmerksamkeit auf den Vergleich der Wege gerichtet werden. Es wird keine Aufmerksamkeit vom Puffer absorbiert, weil ja nicht gleichzeitig ein alternativer Weg vorgestellt werden muss. In 5e werden die Grössenverhältnisse nicht im Kopf behalten, sondern an die Zeichen < oder > delegiert. Damit kann die gesamte Aufmerksamkeit auf das Vergleichen gerichtet werden; der Schüler hat den Eindruck, dass er sich nun die Figuren besser vorstellen kann.

Kontext schaffen

Wir haben gesehen, dass die Kategorien zur Organisation des Inputs bereits vor der Informationsaufnahme erarbeitet werden müssen. Dies geschieht durch eine Voraktivierung des Langzeitgedächtnisses (siehe Gedächtnismodell im DELV-Programm). Dabei stellt sich die theoretische Frage, wie denn ein Lerner durch Voraktivierung des Langzeitwissens die richtigen Kategorien/Begriffe bereitstellen kann noch bevor er weiss, welchen Input er damit organisieren soll. Diese Frage ist nicht etwa rhetorisch, sondern stellt eine der grossen Knacknüsse der kognitiven Psychologie dar. Die Antwort im Gedächtnismodell des DELV lautet: Der Kontext zeigt in der Regel den zu erwartenden Input an. Neue Information wird immer in einem bestimmten Rahmen (z.B. im Rahmen einer Geographielektion über die Alpen), in einer bestimmten Umwelt (z.B. im Haus, im Wald, im Sommer, im Winter, usw.), also in einem bestimmten Kontext bereitgestellt. Wenn sich der Lerner den Kontext bewusst vorstellt, in dem ein bestimmter Lerninhalt ist oder sein könnte, dann aktiviert er das zu diesem Lerninhalt gehörende Vorwissen im Langzeitgedächtnis. Das bedeutet, dass er Schemen zur Organisation des Inputs im Langzeitgedächtnis voraktiviert, um sie dann in sein Arbeitsgedächtnis zu laden. Im Gedächtnismodell sprechen wir von "Schemen zur Vorstrukturierung der Wahrnehmung". Die folgenden Beschreibungen von Lehrlingen sind Beispiele für die Schaffung von lernwirksamem Kontext:

Beispiele 6a (Video-Lektion über Epilepsie): Ich überlege, was ich machen muss, wenn ein Kollege einen epileptischen Anfall hat (*kein D, weil episodisch*) / Ich überlege, was ich tun würde, wenn jetzt in der 5-Minuten-Pause so ein Fall passieren würde. / Ich habe mich in die Lage des Helfers versetzt (*aktiv, aber unpräzise*).

Beispiele 6b (Stadtplan einzeichnen): Mich in die Lage der Stadt hineinversetzt / Ich habe mir ein Bild gemacht / Versuchte mich an den Weg in meinem Quartier zu erinnern / Ich habe mir vorgestellt, wie es wäre, wenn ich diesen Weg gehen würde.

Erinnerungshilfen definieren

In einem globalen Kontext nehmen wir meist unbewusst Informationen wahr, welche unser Vorwissen aktivieren. Es ist aber auch möglich, ganz bewusst Kontextmerkmale zu schaffen, welche uns später als Erinnerungshilfen dienen. Dies ist besonders bei Orientierungsaufgaben nützlich. Die folgenden Beschreibungen von Lehrlingen sind Beispiele für die bewusste Schaffung von erinnerungswirksamen Kontextmerkmalen:

Beispiele 7a (Stadtplan einzeichnen): Habe mir markante Passagen gemerkt / Habe mich an den Besonderheiten orientiert / Habe links-rechts-Abweichungen eingepägt.

Beispiel 7b (Video-Lektion über Epilepsie): Habe mir wichtige Namen, Bilder oder Sätze gemerkt.

Die Erinnerung kann auch dadurch untertützt werden, dass wir mehrere Merkmale zu einer Figur zusammenfassen, wie die folgenden Beispiele illustrieren.

Beispiele 8 (Stadtplan einzeichnen): Habe Häuser umfahren, die ich mir vorher gemerkt hatte / Habe den Weg an den Figuren gemerkt / Das erinnert mich an eine Treppe / Holte aus meinem Kopf drei-vier Teile, die ich mir gemerkt hatte.

Systematisches Vergleichen im Arbeitsgedächtnis

Die wesentlichste Leistung des Kurzzeitgedächtnisses ist das systematische Vergleichen. Folgende Vergleiche sind möglich:

1. eine neue Information mit einer andern neuen Information vergleichen;
2. eine neue Information mit dem Vorwissen vergleichen;
3. ein Vorwissen mit einem andern Vorwissen vergleichen.

Beim ersten Fall handelt es sich in der Regel um eine Wahrnehmungsleistung. Die zweite Art des Vergleichs ist unumgänglich, um neues Wissen systematisch ins Langzeitgedächtnis zu integrieren. Dabei sind nach Rumelhart & Norman (1978) drei Lernergebnisse möglich:

- a) Das neue Wissen bestätigt das Vorwissen
- b) Das neue Wissen modifiziert das Vorwissen
- c) Das neue Wissen ersetzt das Vorwissen.

Der Vergleich von zwei Vorwissen ist die Voraussetzung einer Schlussfolgerung. Es handelt sich also um einen Denkkakt. Die folgenden Beschreibungen von Lehrlingen sind Beispiele für bewusstes systematisches Vergleichen, welches bei den verbalen Analogien zur Erkenntnis eines Verhältnisses zwischen zwei oder mehreren Begriffen führt:

Beispiele 9a (verbale Analogien): Habe zuerst die Bedeutung des Beispiels überlegt / Habe nach andern Wortgleichungen gesucht, um den Zusammenhang zu überprüfen / Habe Parallelen der Begriffe gesucht / Wörter in Beziehung gesetzt / Wortkombinationen durchstudiert / Habe das Mass der Ähnlichkeit festgestellt / Beziehung zwischen den Wörtern abgeschätzt / Suchte einen Unterschied oder Zusammenhang / Welches der vier Wörter unterscheidet sich von den andern?

Beispiel 9b (Analytische Wahrnehmung): Geschaut, ob die Linien übereinander oder untereinander sind.

Beispiel 9b illustriert, dass beim Vergleichen die Kriterien des Vergleichs immer schon vor Beginn der Vergleichstätigkeit überlegt sein müssen. Wir vergleichen immer unter einem bestimmten Gesichtspunkt oder Blickwinkel.

Kontrollprozesse aktivieren (vorhersehen, planen, kontrollieren)

DELV ist ein metakognitives Programm. Deshalb spielen die Kontrollprozesse (auch exekutive Funktionen oder ganz einfach metakognitive Strategien genannt) eine besonders wichtige Rolle. In den freien Beschreibungen finden wir eine grosse Menge von Beispielen für jede der drei exekutiven Funktionen:

A) Vorhersehen

Beispiele 10a (Video-Lektion über Epilepsie): Habe mich mit Krankheit auseinandergesetzt / Habe mir Gedanken über die Krankheit gemacht.

Beispiel 10b (Analytische Wahrnehmung): Zuerst die Aufgabe gelöst und erst dann gezeichnet / Machte die Aufgabe zuerst im Kopf, dann löste ich sie / Lesen der Aufgabe, dann nachdenken, dann Befehle befolgen.

B) Planen

Beispiele 11a (Stadtplan einzeichnen): Habe mehrere Varianten eingezeichnet und die beste ausgewählt / Habe mir vorgestellt, von wo aus der allererste Strich gezeichnet war.

Beispiel 11b (Verbale Analogien): Habe noch nicht verstandene Fragen umkreist.

Beispiele 11c (Analytische Wahrnehmung): Einen Schritt nach dem andern gemacht / Schritt für Schritt die Aufgabe durchgelesen / Text durchgelesen und dazu immer die Figur daneben gezeichnet / zuerst mit Bleistift, dann mit Filzstift gezeichnet / Ich wähle eine Figur aus (kleinste, grösste, unterste, oberste). Von dieser Figur gehe ich aus.

C) Kontrollieren

Beispiel 12a (Stadtplan einzeichnen): Am Schluss kontrollierte ich nochmals, ob der Weg stimmen kann.

Beispiele 12b (Verbale Analogien): Habe die Lösung verglichen mit der Frage / Habe jede Frage zweimal durchgelesen.

Beispiele 12c (Analytische Wahrnehmung): Sagte den Satz für mich selber zu Ende und schaute, ob es richtig ist / Verschiedene Möglichkeiten geprüft / Lesen und nochmals überdenken, was eigentlich gefragt ist / Zum Schluss das Bild nochmals gut angesehen, ob es mit meinen eigenen Gedanken übereinstimmt / Kontrolliert, indem ich versuchte, auf eine andere Art zu lösen.

Sehr aktive Strategien (D und D*)

Verschiedene Beschreibungen wurden nur als aktive, aber nicht als sehr aktive Strategien kodiert, weil sie zu episodisch, zu wenige generalisierbar waren. Bei den sehr aktiven Strategien fällt diese Einschränkung weg. Sie sind generalisierbar, also transferfreundlich. Die Beispiele 13 illustrieren diesen Aspekt. Dabei fällt auf, dass transferfreundliche Strategien häufig visualisiert und kontextualisiert sind. Man könnte meinen, dass die Bindung an einen Kontext die Strategie eher episodisch und damit transferfeindlich machen würde. Dies wird aber durch zwei Merkmale, die den D und D* Strategien eigen sind, vermieden: Einerseits werden oft mehrere Beispiele zugeordnet; das bedeutet, dass ein allen Beispielen gemeinsames Merkmal herausgearbeitet wurde. Andererseits ist bei diesen Beispielen das Niveau der Bewusstheit (also das metakognitive Niveau) sehr hoch. Der Lehrling bleibt nicht einfach an einem Kontext kleben ohne die Strategie vom Kontext abstrahieren zu können, sondern er verbindet bewusst einen abstrakten Inhalt mit einem konkreten Beispiel, weil er weiss, dass er später das konkrete Beispiel als Rückruf-Hilfe verwenden kann.

Beispiele 13a (Analytische Wahrnehmung): Wenn man bei der ersten Aufgabe gut gelesen hat, sollte die zweite kein Problem mehr darstellen / Zuerst die Figuren mit Ziffern der Reihe nach geordnet / Figur, die am einfachsten beschrieben ist und deren Standort klar war, zuerst gezeichnet.

Beispiele 13b (Video-Lektion über Epilepsie): Theoretische Schilderung bildlich vorgestellt / Beispiele gesucht / Mit einem persönlichen Vorfall verglichen / Zu wichtiger Stelle ein eigenes Erlebnis zugeordnet.

Beispiele 13c (Verbale Analogien): Zuerst die möglichen Lösungen abgedeckt und mir die Lösung überlegt; dann nachgeschaut, ob ich die richtige Lösung finde / Gesetzmässigkeiten, z.B. Gegensätze, gesucht / Darauf geachtet, ob es ein Gegenteil, ein Widerspruch, eine Ableitung ist.

Ein anderes Merkmal vieler sehr aktiver Strategien ist die Tatsache, dass mehrere kleine Einzelstrategien zu einer Art Taktik (Miller, Galanter, & Pribram, 1960) kombiniert sind. Wie die Beispiele 14 zeigen, handelt es sich um ein sehr systematisches Vorgehen.

Beispiel 14a (Analytische Wahrnehmung): Zuerst alles durchgelesen. Dann einen Satz nach dem andern. Dann geschrieben oder gezeichnet.

Beispiele 14b (Verbale Analogien): Habe mir die am nächsten liegende Beziehung zwischen den Wörtern vorgestellt und sie dann mit den andern verglichen / Zuerst versucht, das Wort zu suchen, das stimmt; wenn das nicht ging, schaute ich, welche Wörter nicht stimmen / Die Wörter, die gar nicht passten, gestrichen und das Wort genommen, das am besten dazu passte.

Das Merkmal des systematischen Vergleichens kann eine sehr aktive Strategie begründen auch wenn die Systematik nicht mit der Kombination mehrerer Teilstrategien verbunden ist. Illustrationen dazu sind die Beispiele 15.

Beispiele 15a (Video-Lektion über Epilepsie): Altes Wissen versucht mit neuem zu verknüpfen / Mit bekannten Begriffen verglichen.

Häufig findet sich in diesen Beschreibungen auch eine Begründung der Strategie, wie dies die Beispiele 16 illustrieren.

Beispiele 16a (Analytische Wahrnehmung): Habe auf die Überschneidungen geachtet; so konnte ich die Aufschichtung der Figur erkennen / Aufgabe lösen und dabei immer zur Frage zurückkommen, um so eine ständige Kontrolle zu haben.

Beispiele 16b (Verbale Analogien): Bestimmte Merkmale der Aussagen herausgesucht, somit war es leichter, die Antwort zu finden.

Oft werden relativ standardisierte bekannte Gedächtnishilfen genannt. Das besondere Verdienst des Lehrlings besteht in diesem Fall darin, dass er sie am richtigen Ort angewendet hat. Die Beispiele 17 illustrieren diese Variante.

Beispiele 17a (Stadplan einzeichnen): Eselsbrücken benutzt / Habe mir Stichworte gemerkt / Gedachte Geschichte repetiert / habe vorher wie einen Vers gemacht und ihn jetzt für mich wieder aufgesagt.

Beispiele 17b (Stadplan einzeichnen): Den Kreuzungen Namen gegeben / Nach gemerkten Anhaltspunkten (Töffrad, Delta, Hauptstrasse) rekonstruiert / Versuchte mich zu erinnern, wo es Baustellen und Einbahnstrassen gab / ich machte "Haltestellen".

Bei den Beispielen 17b wird die Strategie der visuellen Vorstellung benutzt wie wir sie z.B. aus der bekannten method of loci¹³ (Yates, 1966) kennen.

Wie schon bei den aktiven Strategien, spielen auch bei den D und D* Strategien die Zusammenfassungen eine wichtige Rolle. Dinge werden bewusst verglichen in Bezug auf Gleichheit und Unterschiedlichkeit. Aufgrund dieser Vergleiche werden Kategorien und Unterkategorien gebildet.

Beispiele 18a (Video-Lektion über Epilepsie): Habe alles zusammengefasst / habe es sorgfältig nacheinander geordnet / habe alles schön im Hirn und auf dem Blatt geordnet / habe Stichwörter thematisch angeordnet / habe Notizen in Form von mind-maps gemacht / habe den logischen Zusammenhang des Ablaufs vorgestellt.

Beispiele 18b (Video-Lektion über Epilepsie): Habe Zusammenhänge und Unterschiede der Krankheitsbilder verglichen / habe Informationen in verschiedene Sparten eingeteilt.

Bei den aktiven Strategien haben wir die Technik der inneren verbalen Wiederholung getroffen. Noch etwas raffinierter und wirksamer ist die kumulative innere Wiederholung. Die zu wiederholenden Inhalte werden in einem ersten Schritt in Gruppen unterteilt, um dann in einem zweiten Schritte die Gruppen kumulativ zu wiederholen. Die Beispiele 19 illustrieren die Strategie der kumulativen inneren Wiederholung.

Beispiele 19 (Video-Lektion über Epilepsie): Habe verschiedene Teile gemacht und diese immer wiederholt / Notizen nachher vereinfacht und in den letzten 5 Minuten eingepägt .

Eine Besonderheit der sehr aktiven Strategien stellen die bewussten Bemühungen dar, einen noch nicht ganz verstandenen Sachverhalt zu klären, häufig mit Hilfe spezieller Fragen (Beispiele 20b).

Beispiele 20a (Video-Lektion über Epilepsie): Habe Stichworte in Sätze verpackt, um den Zusammenhang zu verstehen / habe mit Pultnachbar Ungeklärtes besprochen .

Beispiele 20b (Video-Lektion über Epilepsie): Habe Notizen in Form von Fragen aufgeschrieben / Wie funktioniert das mit dem Gehirn genau?

Sehr wichtig sind wiederum die Kontrollprozesse. Man kann hier unterscheiden zwischen individueller und sozial gestützter Kontrolle. Die folgenden Beispiele werden zu den *sehr* aktiven, statt nur zu den aktiven Strategien gezählt werden, weil sie eines der drei Merkmale aufweisen: sie enthalten eine Begründung (Beispiel 21 a) oder sie sind besser präzisiert als die C-Strategien (Beispiele 21b) oder sie sind aus zwei Tätigkeiten zusammengesetzt (Beispiele 21c).

¹³ Es handelt sich um eine Gedächtnisstrategie, welche schon bei den alten Römern gelehrt wurde. Im alten Rom wurden die Senatoren für umso bedeutsamer gehalten je länger sie über ein Thema frei sprechen konnten. Deshalb lernten sie in der Rhetorik-Schule die folgende Strategie: In einem ersten Schritt wird eine Liste der Stichwörter des Vortrages erstellt. In einem zweiten Schritt wandert der Senator einen gewohnten Weg ab (z.B. den Weg durch durch seine Villa; den Weg von zuhause zum Arbeitsort). Dabei visualisiert er bewusst und möglichst lebhaft mindestens so viele Stationen des Weges in der richtigen Reihenfolge wie er Stichwörter aufgeschrieben hat (z.B. Schlafzimmertüre, Badzimmer, Frühstückstisch, Haustüre, Haus des Nachbarn, ...). In einem letzten Schritt visualisiert er die Stichwörter seines Vortrages und verbindet paarweise Stichwörter mit Weg-Stationen, so dass die beiden ein gemeinsames Bild ergeben. Wenn er dann im Senat seinen Vortrag hält, stellt er sich vor, den vorher definierten Weg zu durchlaufen. Dabei fallen ihm die mit jeder Weg-Station visuell assoziierten Stichwörter wieder ein.

Beispiel 21a (Video-Lektion über Epilepsie): Besprochen, um sicher zu gehen, dass es stimmt wie ich es in Gedanken habe.

Beispiele 21b (Video-Lektion über Epilepsie): Habe Notizen in der Pause verständlicher formuliert / Notizen in den Pausen ergänzt.

Beispiele 21c (Video-Lektion über Epilepsie): Mit Kollegen besprochen und Fehlendes ergänzt / Notizen abdecken und sich selber fragen / habe nachgelesen und verbessert / habe am Schluss Notizen mit Zusammenfassung durchgelesen.

Auch Beschreibungen sehr bewusster und elaborierter Planung finden sich unter den sehr aktiven Strategien, wie die Beispiele 22 zeigen.

Beispiele 22 (Stadtplan einzeichnen): Ich schaute, wie der kürzeste Weg wäre und versuchte, mir die Umleitungen zu merken / habe auf beiden Seiten angefangen und bin dort durchgefahren, wo ich die Figur noch kannte / Habe zuerst bestimmte Teilstücke gezeichnet, die ich noch wusste und diese dann verbunden.

Differenzierte metakognitive Überlegungen (E)

In den Beschreibungen der Lehrlinge lassen sich recht deutlich die drei von Flavell & Wellman (1977) postulierten Kategorien metakognitiven Wissens wiedererkennen: Wissen über sich selber (Beispiele 23a), Wissen über Besonderheiten der Aufgaben (Beispiel 23b) und Wissen über Strategien (Beispiele 23c).

Beispiele 23a.1 (Stadtplan einzeichnen): Weil ich beim Auswendiglernen wenig Mühe habe, hatte ich keine Schwierigkeiten, den Weg einzuzeichnen / Den Weg werde ich auch Tage später noch einzeichnen können.

Beispiele 23a.2 (Verbale Analogien): Ist nicht so meine Stärke, weil ich mit der Zeit plötzlich viele Zusammenhänge sehe / Wurde durch die Gleichsetzung ständig etwas verwirrt und verunsichert.

Beispiel 23a.3 (Video-Lektion über Epilepsie): Ich kann Texte besser behalten, wenn ich sie mehrmals gelesen habe.

Beispiel 23b.1 (Stadtplan einzeichnen): Da ich mir die Formen der Häuser gut gemerkt habe, hatte ich keine grosse Mühe, den Weg einzuzeichnen.

Beispiele 23b.2 (Video-Lektion über Epilepsie): Es kommt drauf an, wie es dargestellt ist / Bei den Sachen, die ich als wichtig empfinde, habe ich besser zugehört als bei den unwichtigen / Sachen, die ich schnell vergessen würde, schreibe ich auf und repetiere sie später.

Beispiele 23c.1 (Stadtplan einzeichnen): Wenn ich den Plan gleich machen könnte, hätte ich sie bestimmt lösen können / habe mir den Weg in meinem Heimatdorf vorgestellt, der etwa gleich ist wie dieser, um ihn besser zu lernen.

Beispiele 23c.2 (Video-Lektion über Epilepsie): Durch Vergleich mit dem Kommentar des Moderators Korrektheit meiner Überlegungen geprüft / In den "Gedankenminuten" kurz darüber gesprochen.

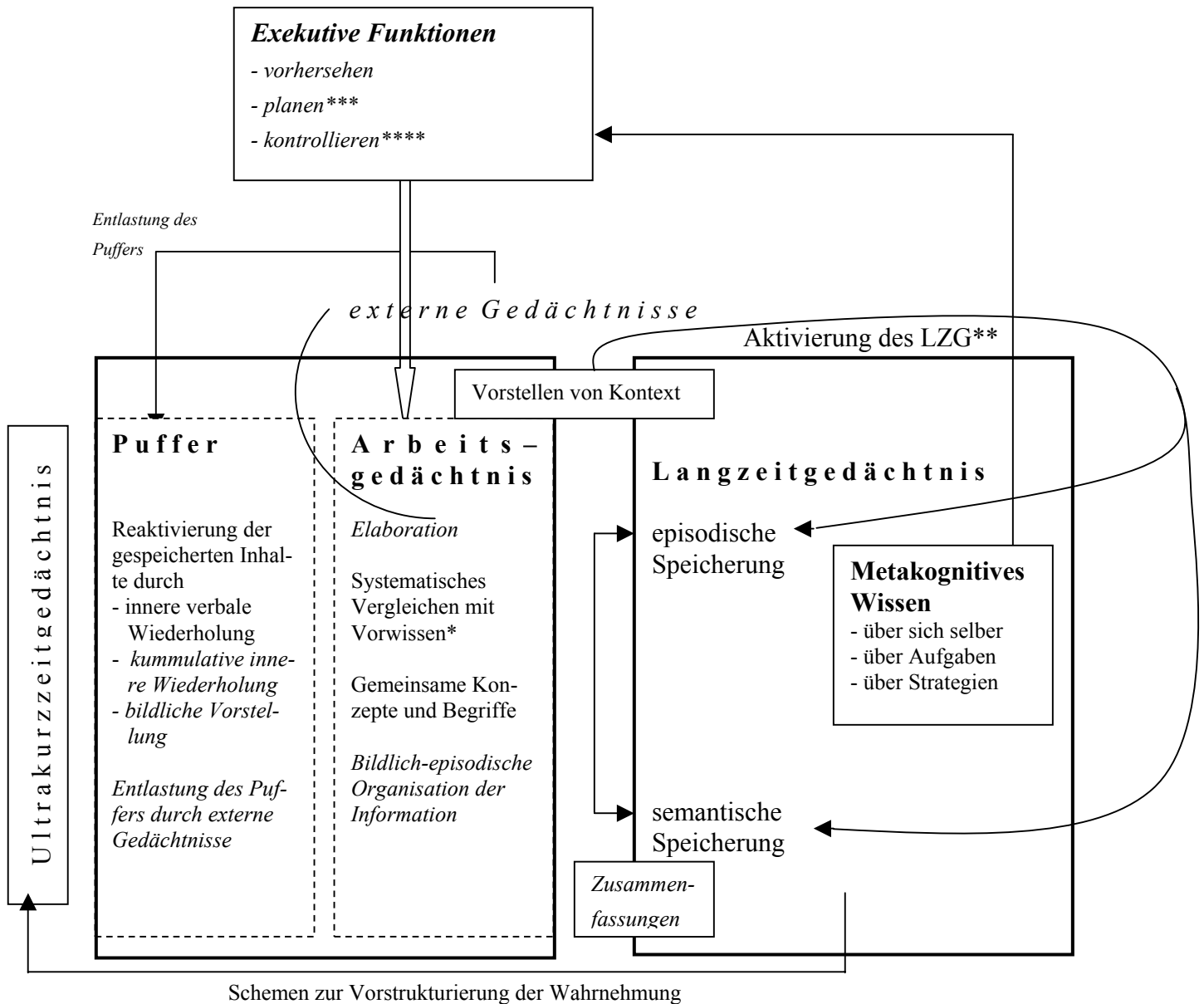
Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Wir haben uns eingangs die Frage gestellt, ob die in dieser Untersuchung gefundenen Daten das dem DELV-Programm zugrundeliegende theoretische Modell der menschlichen Informationsverarbeitung ("Gedächtnismodell", siehe DELV-Programm, S. 19) bestätigen werden oder nicht. Die Antwort kann auf zwei Ebenen gefunden werden: auf der Ebene der quantitativen und auf der Ebene der qualitativen Analyse.

Im EG-KG-Vergleich der freien Beschreibungen des Vorgehens bei den verbalen Analogien und beim Test zu den Video-Lektionen konnte überzeugend nachgewiesen werden, dass das selbst-wahrgenommene Lernverhalten durch das Training aktiver, strategischer und metakognitiver geworden ist. Dies bestätigt im Gedächtnismodell vor allem das metakognitive Wissen und die Kontrollprozesse sowie die Prozesse des Kurzzeitgedächtnisses. Die Selbstbeschreibungen im FzL bestärken diesen Schluss: Mit Ausnahme der Lernstrategien für Zusammenhänge beschreiben sich die Lehrlinge in allen Fragen aktiver und strategischer nach dem Training. Auch ihre Überzeugungen in Bezug auf das Lernen sind signifikant günstiger geworden. Das bedeutet, dass nicht nur ihr individuelles Wissen über sich selber und über das Lernen (sogenanntes naives Wissen) differenzierter geworden ist, sondern auch das objektive metakognitive Wissen (sogenanntes wissenschaftliches Wissen).

In den objektiven Leistungstests sind mit Ausnahme von zwei Tests zur Kontrolle des non-verbalen fernen Transfers (Wahrnehmung, Stadtplan) die Schüler der trainierten Klassen denjenigen der Kontrollklassen signifikant überlegen. Das Training hat also nicht nur die Strategien verbessert, sondern auch die Leistungen in Lern- und Problemlösesituationen. Besonders erfreulich ist dabei der Transfer auf eine schulische Situation. Die zum Teil besonders hohen Trainingsgewinne im exekutiven Training könnten ein Indiz sein, dass das DELV-Training vorwiegend dank der Verbesserung der exekutiven Funktionen wirksam ist. Diese Beobachtung könnte als Bestätigung der ausgeprägten metakognitiven Kontrollfunktionen im Gedächtnismodell interpretiert werden (Metakognitives Wissen, Kontrollprozesse, Voraktivierung des Langzeitgedächtnisses).

Einen besonders wichtigen Beitrag zur Evaluation des Gedächtnismodells leisten die qualitativen Beschreibungen des eigenen Vorgehens. In Abbildung 5 schlagen wir deshalb eine revidierte Form des Gedächtnismodells (siehe DELV-Programm, S.19) vor. Ergänzungen oder Änderungen, welche sich durch die Analyse der freien Beschreibungen des Vorgehens aufdrängen, haben wir *kursiv* geschrieben. Die wichtigste Beobachtung beim Vergleich mit dem alten Gedächtnismodell ist sicher die Tatsache, dass sich keine wesentlichen Veränderungen der Grundstruktur des Modells beobachten lassen. Trotzdem zeichnen sich eine Reihe von Differenzierungen und Ergänzungen ab, die wir im folgenden diskutieren wollen.



* bewusstes Klären von Unverstandenem, z.B. mit Hilfe von Fragen.

** - Schemen zur Vorstrukturierung der Wahrnehmung
- automatische Aktivierung von Erinnerungshilfen durch Situations / Aufgabenmerkmale.

*** es werden Aktionspläne (=Kombination von mehreren Strategien) entworfen und deren Ausführung wird kontrolliert.

**** oft organisierte soziale Kontrolle, z.B. zusammen kontrollieren, sich gegenseitig vorsagen.

Abbildung 5: Vorschlag für eine Revision des Gedächtnismodells.

Auf eine Neudiskussion des Ultrakurzzeitgedächtnisses können wir verzichten, da sich keine Beschreibungen finden, die sich auf diesen Aspekt des Lernens beziehen. Allerdings ergibt sich eine wesentlich neue Betrachtung dessen, was Kontext bedeutet. Im alten Gedächtnismodell wurde der Kontext um das Ultrakurzzeitgedächtnis herum gezeichnet. Damit sollte angedeutet werden, dass für unser Verständnis Kontext aus Umweltmerkmalen besteht, welche zu einer automatischen Aktivierung des LZG führen. Allerdings hatten wir von Anfang an vor-

geschlagen, dass die Aufmerksamkeit der Schüler durch geeignete didaktische Massnahmen auf den Kontext gelenkt werden soll. Die freien Beschreibungen zeigen, dass Lehrlinge oft auch selbstständig Kontext schaffen, indem sie sich bestimmte Lerngegenstände aktiv in einem geeigneten Kontext vorstellen. Wir schlagen deshalb im revidierten Modell vor, Kontext in zweifacher Hinsicht zu thematisieren: einerseits wie bisher als objektiv existierende und subjektiv wahrgenommene Merkmale der Umwelt oder Situation, andererseits als bewusst – d.h. strategisch – geschaffene individuelle Vorstellung einer möglichen Situation, sozusagen eine virtuelle Umwelt. Diese zweite Deutung von Kontext haben wir zwischen das AG und das LZG gezeichnet, um anzudeuten, dass es sich um eine im AG geschaffene Vorstellung handelt, welche auf Vorwissen aus dem LZG zurückgreift.

Eine wichtige Veränderung bedeutet die Neuplatzierung der exekutiven Funktionen. Im alten Gedächtnismodell befanden sie sich zusammen mit dem metakognitiven Wissen im LZG. Damit hatten wir ihnen allerdings einen passiveren Platz zugeordnet als sie verdienen. Die freien Beschreibungen zeigen recht deutlich, dass die exekutiven Funktionen sehr aktiv und unmittelbar in die Prozesse des Lernens und Problemlösens eingreifen. Man kann sich vorstellen, dass sie im geeigneten Moment ins AG geladen werden. Dabei scheint es für die Prozesse der Antizipation und Planung zwei Arten von geeigneten Momenten zu geben: zu Beginn einer neuen Lernsituation und bei der Wahrnehmung von Konflikten. Manche Lehrlinge beschreiben, dass sie sich bestimmte Planungsüberlegungen machen nachdem sie die Anweisung gelesen haben. Dabei greifen sie häufig auf das Metawissen zurück. Dazu schreibt z.B. ein Lehrling: "Sachen, die ich schnell vergessen würde, schreibe ich auf und repetiere sie später". Andererseits wird auch umgeplant, wenn ein erster Versuch nicht zum Ziel führt. Kontrollprozesse hingegen setzen die Lehrlinge meist erst am Schluss der Lernaktivität ein. Allerdings kann auch hier vereinzelt ein planvolles antizipierendes Vorgehen beobachtet werden. Die folgende Selbstbeschreibung ist ein Beispiel dafür: "Zuerst die möglichen Lösungen abgedeckt und mir die Lösung überlegt; dann nachgeschaut, ob ich die richtige Lösung finde". Anstatt erst nachträglich eine gefundene Lösung zu kontrollieren, schafft sich der Lehrling bewusst eine kontrollierende Lernsituation. Das Problem beim nachfolgenden Kontrollieren besteht nämlich darin, dass dem Lerner in der Regel die Kriterien fehlen, welche ihm erlauben zu entscheiden, ob die von ihm gefundene Lösung richtig oder falsch ist. In der Regel wiederholt der Lerner einfach noch einmal den bereits angewendeten Algorithmus, was zum gleichen Fehlentscheid führt, falls er den Algorithmus falsch angewendet oder den falschen Algorithmus gewählt hatte. Bei Aufgaben mit Wahlantworten lohnt es sich deshalb, zuerst die Wahlantworten abzudecken. In diesem Fall können sie dazu verwendet werden, die selbst gefundene Antwort zu kontrollieren. Interessant ist auch die von einigen Lehrlingen organisierte Kontrolle durch ein soziales Arrangement. Man fragt sich gegenseitig ab oder man kontrolliert gemeinsam.

Eine wichtige Komponente hat im alten Gedächtnismodell gefehlt: das externe Gedächtnis. Wir speichern Dinge nämlich nicht nur im Gehirn, sondern auch in der Umwelt. Externe Gedächtnisse können retrospektiv oder prospektiv sein. Der Knoten im Taschentuch soll mich an eine in der Zukunft liegende Aktivität erinnern; es handelt sich also um ein prospektives Gedächtnis. Die Wahrnehmung eines bestimmten Gegenstandes erinnert mich vielleicht retrospektiv daran, wo ich die Schlüssel verlegt habe. Externe Gedächtnisse können aber auch aktuelle Lern- oder Problemlöseprozesse unterstützen. Wenn z.B. ein Lerner eine Skizze macht, um sich ein Problem besser vorstellen zu können, dann externalisiert er sozusagen den Puffer, was ihm erlaubt, zusätzliche Aufmerksamkeit für die Prozesse des AG freizustellen (siehe Anhang 8: "Die Verteilung der Aufmerksamkeit im Arbeitsgedächtnis").

Zum Schluss seien noch einige Ergänzungen genannt, die das Modell realitätsgerechter machen und auch besser mit neuesten Gedächtnismodellen in Einklang bringen. Es handelt sich einerseits um das Schreiben von Zusammenfassungen und andererseits um die bildliche Vorstellung. Zusammenfassungen stellen eine besondere Art von externem Gedächtnis dar. Sie

sind das Produkt einer geplanten systematischen Elaboration. Um anzudeuten, dass es sich um ein prospektives längerfristiges Gedächtnis handelt, wurden die Zusammenfassungen ins Langzeitgedächtnis in die Nähe der semantischen Speicherung gezeichnet.

Von grösserer theoretischer Wichtigkeit ist die bildliche Speicherung. Einerseits schreiben die Lehrlinge, dass sie bildliche Vorstellungen geschaffen und in den Puffer geladen haben. Andererseits wird auch eine bewusste und geplante bildlich-episodische Organisation von Information genannt. Im alten Gedächtnismodell wurde postuliert, dass alle Information in einem ersten Schritt in eine symbolische (meist sprachliche) Form übersetzt werden muss, weil der Prozess der inneren Wiederholung im Puffer nur symbolische Information verarbeiten kann. Diese Annahme scheint etwas ins Wanken zu geraten. Ziemlich viele Lehrlinge beschreiben glaubhaft, dass sie bildliche Vorstellungen kreiert und diese im Puffer regelmässig erneuert haben (Baddeley (1997) spricht von "refreshing"). Andererseits wird auch häufig berichtet, dass verbal vermittelte Informationen (z.B. in der Video-Lektion) in Bilder umgewandelt und in dieser Form organisiert wurden. Diese Strategie lässt sich durchaus vergleichen mit der Loci-Methode, wo ja auch Stichwörter in Bilder umgewandelt werden, um sie in dieser Form in die vom "Weg" vorgegebene Sequenz zu bringen (siehe Fussnote 13). Es scheint uns sinnvoll zu sein, die Existenz bildlicher Speicherung zu akzeptieren und sie auch als lernwirksame Strategie vorzuschlagen, obwohl uns noch keine Theorie bekannt ist, die erklären würde, mit welchem Mechanismus bildliches Material gespeichert werden kann, ohne dass dies zu einer KZG-Überlastung und damit zum Zusammenbruch des gesamten Lern- oder Problemlöseprozesses führt.

Es ist unbestritten, dass das hier vorgestellte Evaluationsprojekt zu mehr als nur einer Bestätigung der empirischen Validität des DELV-Programmes geführt hat. Es hat auch eine vorläufige Revision der zu Grunde liegenden Theorie erlaubt. Allerdings soll das "vorläufig" betont werden. Qualitative Daten können eine Theorie weder endgültig begründen noch bestätigen. In der Regel sind solche Daten zu episodisch und zu wenig reliabel; sie sind auf Einzelfall-Beobachtungen abgestützt und es ist unbekannt, ob dieselben Personen ein zweites Mal dieselben Selbstbeobachtungen berichten würden. Es wird deshalb nötig sein, die hier vorgeschlagene Revision des Gedächtnismodells in weiteren Untersuchungen experimentell zu bestätigen. Forschung ist, wenn sie glaubhaft und praktisch nützlich sein will, kein punktuell Unternehmen, sondern ein Dauerprozess.

Bibliographie

- Amthauer, R. (1970). *Intelligenz-Struktur-Test 70*. Göttingen: Hogrefe.
- Baddeley, A. (1997). *Human memory: Theory and practice* (revised edition). East Sussex, UK: Psychology Press.
- Baeriswyl, F. (1989). *Verarbeitungsprozesse und Behalten im Arbeitsgedächtnis*. Heidelberg: Asanger.
- Bäumler, G. (1974). *Lern- und Gedächtnistest. LGT-3*. Göttingen: Hogrefe.
- Büchel, F.P. (1992). Difficultés d'apprentissage et intervention. *Psychoscope*, 13,9,8-10.
- Büchel, F.P. (1982). Metacognitive and strategic variables in the comprehension of written text. In A. Flammer & W. Kintsch (Eds.), *Discourse Processing* (pp. 352-359). Amsterdam: North Holland Publ.
- Büchel, F.P. (1983). *Lernstrategien bei Jugendlichen und Erwachsenen in der beruflichen Ausbildung*. Unveröffentlichte Habilitationsschrift. Phil.-hist. Fakultät der Univ. Basel.
- Büchel, F.P. (1987). Lernstrategien bei Jugendlichen in der beruflichen Ausbildung. In Bundesländer-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung, Bonn, Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Sport, Wien, & Schweiz. Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren, Bern (Hrsg.), *Lernbereitschaft und Lernfähigkeit zwischen Schule und Beruf* (pp. 43-52). Bericht über ein OECD-Seminar. Bonn: Köllen.
- Büchel, F.P. (1988). Training of memory strategies with adolescents and adults in vocational schools. In F.W. Weinert, & M. Perlmutter (Eds.), *Memory development: Universal changes and individual differences* (pp. 131-144). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Büchel, F.P. (1990). Des stratégies d'apprentissage à un enseignement métacognitive. *Education et recherche*, 3, 297-306.
- Büchel, F.P. (1995). Un programma metacognitivo per adolescenti della formazione professionale. In O. Albanese, P.-A. Doudin, & D. Martin (Eds.), *Metacognitione et Educazione* (pp. 253-270). Milano: Ed. Franco Angeli.
- Büchel, F.P. (1996). DELV - Ein metakognitives Programm in der Ausbildung der Auszubildenden von geistig behinderten Lehrlingen. In K. Bernath & A.-M. Besse (Hrsg.), *Keine Chancen auf dem Arbeitsmarkt? Zur Ausbildung der Auszubildenden von behinderten Jugendlichen und Erwachsenen* (pp. 183-214). Luzern: Edition SPC/SZH.
- Büchel, F.P. (1999). DELF: Un programme métacognitif pour adolescents en formation professionnelle. In P.-A. Doudin, D. Martin, & O. Albanese (Eds.). *Métacognition et éducation* (pp. 141-162). Berne: Ed. P. Lang.
- Büchel, F.P. & Büchel, P. (1993). *Arricchimento delle Strategie di Apprendimento*. Torino, It.: Cooperativa Sistema Multiproposta.
- Büchel, F.P. & Büchel, P. (1995). *Découvrez vos capacités, réalisez vos possibilités, planifiez votre démarche, soyez créatifs. DELF: Un programme d'apprentissage pour adolescents et adultes*. Russin/GE: Centre d'Education Cognitive.
- Büchel, F.P., & Büchel, P. (1997). DELV. A metacognitive programme for adolescents and adults. In J.H.M. Hamers, & M. Th. Overtoom (Eds.). *Teaching Thinking in Europe* (pp. 45-49). Utrecht: Sardes.
- Büchel, F.P. & Büchel, P. (1997). *DELV. Das Eigene Lernen Verstehen. Ein Programm zur Förderung des Lernens und Denkens für Jugendliche und Erwachsene*. Aarau: Sauerländer.
- Favre, S. (1995). *L'éducation cognitive à l'école primaire: Une médiation enrichie de la connaissance de soi, pour apprendre mieux*. Mémoire de licence (direction: Prof. F. Büchel) en Sciences de l'Education (FPSE) à l'Université de Genève.
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M.B., & Miller, R. (1980). *Instrumental Enrichment. An intervention program for cognitive modifiability*. Baltimore: University Park Press.

- Flavell, J.H., & Wellman, H.M. (1977). Metamemory. In R.V. Kail & J.W. Hagen (Eds.), *Perspectives on the Development of memory and cognition* (pp. 3-33). Hillsdale, NJ.: Erlbaum.
- Horisberger-Golaz, N. (1994). *Programme DELF: Bases théoriques et expérience dans une classe d'élèves avec difficultés d'apprentissage*. Mémoire de licence (direction: Prof. F. Büchel) en Sciences de l'Education (FPSE) à l'Université de Genève.
- Huber, G.L. & Mandl, H. (1982). Verbalisierungsmethoden zur Erfassung von Kognitionen im Handlungszusammenhang. In G.L. Huber & H. Mandl (Eds.). *Verbale Daten* (pp. 11-42) Weinheim: Beltz.
- Klauer, K.J. (1975) *Intelligenztraining im Kindesalter*. Weinheim: Beltz.
- Klauer, K.J. (1998). Entraîner le raisonnement inductif chez les enfants en difficulté d'apprentissage et ayant un retard mental léger. In F.P. Büchel, J.-L. Paour, J. Courbois, & U. Scharnhorst (Eds.), *Attention, mémoire, apprentissage. Etudes sur le retard mental* (pp. 99-118). Lucerne, Suisse : Edition SZH/SPC.
- Miller, G.A. (1956). The magical number seven, plus or minus two. Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- Miller, G.A., Galanter, E. & Pribram, K.H. (1960). *Plans and the structure of behavior*. Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Nicolier, E. (1996). *Transfert des stratégies métacognitives dans la formation professionnelle: Représentations chez les maîtres socio-professionnels*. Mémoire de licence (direction: Prof. F. Büchel) en Sciences de l'Education (FPSE) à l'Université de Genève.
- Perrig, W. & Perrig, P. (1993). Implizites Gedächtnis: unwillkürlich, entwicklungsresistent und altersunabhängig?. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 25, 29-47.
- Perrig, W.J., Wippich, W., & Perrig-Chiello, P. 1993). *Unbewusste Informationsverarbeitung*. Bern: Verlag Huber.
- Rumelhart, D.E. & Norman, D.A. (1978). Accretion, tuning, and restructuring: Three modes of learning. In J.W. Cotton, R. Klatzky (Eds.), *Semantic factors in cognition*. Hillsdale: Erlbaum.
- Schneiter-Malpangotti, R. (1995). *Application du programme DELF avec un adolescent autiste*. Travail de séminaire (direction: Prof. F. Büchel) à l'Institut de Pédagogie Curative de l'Université de Fribourg.
- Strasser, D. (1996). *Transfert des stratégies métacognitives dans la formation professionnelle: Perception et application d'un enseignement métacognitif par les apprentis*. Mémoire de licence (direction: Prof. F. Büchel) en Sciences de l'Education (FPSE) à l'Université de Genève.
- Strasser, D., & Büchel, F.P. (1998). Formation métacognitive dans un centre de formation professionnelle pour jeunes filles présentant un handicap mental. In F.P. Büchel, J.-L. Paour, Y. Courbois, & U. Scharnhorst (Eds.). *Attention, mémoire, apprentissage. Etudes sur le retard mental* (pp. 141-152). Lucerne: Edition SZH-SPC (Série Education Spéciale à la FPSE, No 2).
- Yates, F. (1966). *The art of memory*. Chicago: University of Chicago Press.

Kurzanleitung zum DELV-Programm

Das Eigene Lernen Verstehen (DELV) in Stichworten

Welches sind die Ziele von DELV?

Das DELV-Programm möchte Schüler und Schülerinnen dazu anregen, sich selber besser kennen zu lernen und dank neu entdeckter Strategien ein gutes Verhältnis zum Lernen und zu sich selber zu finden.

Für wen ist DELV gemacht?

DELV ist ein Programm für jugendliche und erwachsene Schüler und für ihre Lehrpersonen. DELV ist ein Programm für Sekundarschüler, Lehrlinge (normale Lehre, Anlehre, Stützkurs), Gymnasiasten und Studenten. DELV wird auch in Umschulungskursen für Erwachsene eingesetzt.

Was ist DELV nicht?

DELV ist kein Allerweltsprogramm und kein eklektisches Programm (Theorie-Mix).

Wie wird das DELV-Programm eingesetzt?

Allgemeines Prinzip: Die Auswahl der Uebungen wird den vorherrschenden Lernproblemen angepasst. Die individualisierte Anwendung im Stützunterricht kann zusätzlich durch einen einfachen Lern-Fragebogen ("Fragen zum Lernen") vorbereitet werden.

Eine der folgenden Situierungen im Lehrprogramm wird empfohlen:

a) DELV wird während eines Jahres eine Stunde pro Woche in das Schulprogramm eingebaut.

b) DELV wird während eines Blockkurses durchgearbeitet. Im Laufe des folgenden Jahres werden die neu entdeckten Strategien regelmässig wieder aufgenommen und vertieft.

c) DELV wird im Sandwich-Modell eingesetzt. Das bedeutet:

1 - 3 Lektionen pro Woche werden folgendermassen strukturiert:

Während der ersten 15 Minuten wird mit Hilfe einer DELV-Uebung eine neue Strategie ("Strategie des Tages") eingeführt.

In den folgenden 30 Minuten wird die normale Lektion gegeben. Dabei wird darauf geachtet, Situationen und Probleme aufzufinden, in denen die neue Strategie hilfreich angewendet werden kann.

In den letzten fünf Minuten werden die gemachten Erfahrungen zusammengefasst.

Didaktische Prinzipien einer DELV-Lektion

I. Prinzip der Bewusstmachung der eigenen Lern- und Denkprozesse

Die meisten unserer Lern- und Denkprozesse sind hoch automatisiert und **sind uns deshalb spontan nicht bewusst. Aus diesem Grund** ist es auch schwierig, sie zu ändern. Man spricht von **Gewohnheiten**. Im wissenschaftlichen Sinn sind Gewohnheiten **Verhaltensweisen**, die ohne bewusste Kontrolle bei Erscheinen eines bestimmten Reizes ausgelöst werden. Wären die wichtigsten Lern- und Denkprozesse nicht automatisiert, so würde unser Informationsverarbeitungssystem laufend überlastet. Die uns zur Verfügung stehende Aufmerksamkeit für die bewusste Kontrolle ist nämlich sehr beschränkt (siehe den Text "Das menschliche Gedächtnis" im DELV-Programm).

Um Gewohnheiten zu ändern, müssen wir sie zuerst entautomatisieren, damit sie wieder der bewussten Kontrolle zugänglich werden. Dies geschieht im DELV durch zwei didaktische Massnahmen:

1. Bei allen Übungsgruppen steigt das Schwierigkeitsniveau nach ein bis zwei Übungen ziemlich stark an. Dies führt bei den Schülern zu einer Verlangsamung der Denkprozesse. Verlangsamung des Denkens fördert die zeitweise **Entautomatisierung** der Prozesse.
2. Die Lehrperson verwandelt die durch die Verlangsamung herbeigeführte punktuelle Entautomatisierung zu einer mittelfristig anhaltenden, indem sie die Schüler bittet, ihr Vorgehen zu erklären. Dadurch wird die Bewusstmachung verstärkt. Zusätzlich hat die Lehrperson die Möglichkeit, das von den Schülern erreichte Verständnis ihrer eigenen Prozesse anzureichern oder zu korrigieren.

II. Prinzip der entwicklungspsychologischen Anpassung

Zwei Ebenen der entwicklungspsychologischen Anpassung sind für das metakognitive Training wichtig. Einerseits muss das Schwierigkeitsniveau der Übungen den Möglichkeiten der Schüler angepasst sein, andererseits müssen die Inhalte altersspezifische Erwartungen und Interessen treffen.

Die Aufgabenschwierigkeit (Sch) setzt sich zusammen aus der Art der verlangten Operationen (O), der inhaltlichen Komplexität (K), der Familiarität mit dem Inhalt (F) und der Art der Darstellung (D). Es gilt also: $Sch = \text{Funktion}(O, K, F, D)$. Bei normalen Jugendlichen und Erwachsenen darf davon ausgegangen werden, dass sie die üblichen Operationen erworben haben. Das Komplexitätsniveau wurde bei der Konstruktion der Aufgaben nach bestimmten theoretischen Gesichtspunkten kontrolliert. Die Familiarität stellt bei den Aufgaben kein Problem dar; bei den Texten werden Begriffe, **die möglicherweise** nicht allen Lesern bekannt sind, im Lexikon erklärt. Die Darstellung als gestalterisches Mittel trägt in den DELV-Übungen bewusst zur Variation der Aufgabenschwierigkeit bei.

Allerdings garantiert die Kontrolle der Schwierigkeit noch nicht, dass die Schüler sich mit bestimmten Aufgaben identifizieren können, **denn** die Schwierigkeit berücksichtigt nur kognitive Variablen. Die Identifikation der Schüler hängt auch davon ab, ob die Aufgabe sie emotional anspricht oder nicht. Bei DELV wurden kindliche Inhalte konsequent vermieden, damit jugendliche und erwachsene Schüler nicht den Eindruck haben, **dass ihnen spielerisch verpackte, „pädagogisierte“ Rätselaufgaben gestellt werden. Im Zweifelsfall wurde** das Schwierigkeitsniveau eher angehoben als gesenkt. Eine Ausnahme bilden dabei die ersten Blätter jeder Aufgabengruppe. Diese werden in der Regel für den Einstieg (meist mit Hilfe

von Modellierung) verwendet. Dazu sind einfachere Aufgaben geeigneter als schwierige, weil sie der Lehrperson leichter erlauben, die grundlegenden Pläne und Strategien sichtbar zu machen.

III. Prinzip der Vermeidung von Interferenzen

Viele Programme vom Typ "Lerne-zu-Lernen" sind zum Scheitern verurteilt, weil sie versuchen, Lernstrategien in der gleichen Art zu vermitteln wie man einen Fachstoff vermittelt. Didaktisch **gesehen**, werden in diesen Programmen Lernstrategien als Wissen behandelt statt als Gewohnheiten. Bei dieser Annahme werden den Schülern sogenannte ideale Strategien gelehrt und es wird ihnen gesagt, in Zukunft nur noch die neuen Strategien anzuwenden und die alten aufzugeben. Bei diesem Vorgehen werden zwei Dinge nicht beachtet: (1) Die alten Strategien wurden nie entautomatisiert. Deshalb bleiben sie als Gewohnheiten weiter bestehen und wirksam. (2) Die neuen Strategien werden nur als Wissen angeeignet, aber nicht bis zur Automatisierung eingeübt. Dieser Zustand führt bei den Schülern zu Interferenzen (d.h. neue und alte Strategien **behindern** sich gegenseitig) und damit häufig zu schlechteren Lernleistungen als vor Beginn des Lernprogramms. Um Interferenzen zu vermeiden, müssen nicht neue Strategien gelehrt werden, sondern die bestehenden Strategien müssen in entautomatisiertem Zustand verstärkt, korrigiert oder notfalls ersetzt werden.

Die Optimierung des strategischen Verhaltens geht also immer nach der folgenden hierarchischen Sequenz vor sich:

- 1. Bereits erfolgreiche Strategien werden bestätigt und verstärkt.*
- 2. Nur teilweise erfolgreiche Strategien werden korrigiert und optimiert.*
- 3. Erfolglose Strategien werden als solche erkannt und durch erfolgreiche ersetzt.*

IV. Prinzip der stufenweisen Vermittlung

Von Vygotsky stammt das Konzept der "Zone der proximalen Entwicklung", von Feuerstein dasjenige der "Mediation". Beide Konzepte gehören zu einer Theorie der menschlichen Entwicklung, die man sozial-kognitiv nennt. Die sozial-kognitive Theorie postuliert, dass die kognitive Entwicklung nicht einfach durch die biologische Reifung und durch selbstentdeckendes Lernen vorangetrieben wird, sondern hauptsächlich durch den Prozess der kulturellen Vermittlung. Vygotsky (1978, 84-91) unterscheidet zwischen dem *Niveau der aktuellen Entwicklung (NaE)* und der *Zone der nächsten Entwicklung (ZnE)*. Das NaE stellt das Resultat früheren Lernens dar. Es hängt **wesentlich** vom Lernangebot und der Lernförderung ab, von denen ein Kind profitieren konnte; das NaE ist somit stark milieu-abhängig. Kinder aus sozial benachteiligten Schichten weisen in der Regel ein bescheideneres NaE auf als vergleichbare Kinder aus der Mittelschicht.

In einer Lernsituation kann das NaE nicht selbständig überschritten werden. Dies ist verständlich, denn *Lernen bedeutet Verbindungen herstellen zwischen früher erworbenem Wissen (also der aktuellen Wissensstruktur) und neuer Information*. Damit das NaE überschritten werden kann, muss jemand, dessen NaE bereits weiter vorangeschritten ist, sein Vorwissen und seine Erfahrung dem Lerner zur Verfügung stellen. Die Zone der nächsten Entwicklung (ZnE) sagt aus, wie viel jemand lernen kann, wenn ihm diese Hilfe gewährt wird.

Was für die natürliche Entwicklung von Kindern und Jugendlichen gilt, kann auch auf die pädagogisch bewusst geleitete Verbesserung der Lernfähigkeit angewandt werden. Dies geschieht in der Regel durch den folgenden didaktischen Zyklus:

1. Das neu zu lernende Verhalten wird von der Lehrperson modelliert. Dazu führt diese das Zielverhalten selber aus, indem sie alle dazu nötigen Überlegungen und Entscheidungen laut äussert (lautes Denken).

Bei Erwachsenen wird das Zielverhalten in seiner idealen Form modelliert. Bei Kindern wird ein Zielverhalten modelliert, das von ihrem gewohnten Verhalten nicht zu weit entfernt ist, aber trotzdem schon einen Fortschritt darstellt. Das Idealverhalten wäre vom Verständnis der Kinder unter Umständen so verschieden, dass sie es nicht genügend verstehen und sich damit nicht identifizieren könnten. Detaillierte Beschreibungen der Bedingungen des sozial-kognitiven Lernens finden sich bei Bandura (1976; 1979).

2. Die Schüler imitieren das Zielverhalten unter Anleitung der Lehrperson.
3. Die Schüler übernehmen immer mehr eigene Kontrolle über das Zielverhalten.

V. Allgemeine pädagogische Prinzipien der Vermittlung

Jemandem helfen, seine Lern- und Denkfähigkeit zu entwickeln, stellt eine besondere Art der kulturellen Vermittlung dar. Kulturelle Vermittlung ist ein wichtiger Akt menschlicher Kommunikation. Nicht jede Kommunikation ist aber bereits kulturelle Vermittlung. Kommunikation kann **auch einfach** der Informationsvermittlung zur Befriedigung irgendwelcher Bedürfnisse dienen. Feuerstein (z.B. in Feuerstein, Rand & Rynders, 1988; deutsch: Büchel, 1991) hat eine Reihe von Kriterien genannt, welche die Kommunikation im Dienste einer kulturellen Vermittlung auszeichnen. Die wichtigsten vier dieser Kriterien sind:

1. **Intentionalität.** Jede Intervention (z.B. Frage, Bitte, Anweisung) soll begründet werden.
2. **Transzendenz.** Es sollen Verbindungen geschaffen werden von der aktuellen Aufgabe / Situation zu früheren und möglichen späteren Aufgaben / Situationen. Dies geschieht durch Herausarbeiten der allgemeinen Regeln, welche die Aufgaben auf einer übergeordneten Ebene zusammenfassen. Transzendenz ist Voraussetzung für Transfer.
3. **Sinngebung.** Die Lehrperson drückt ihre persönliche Beziehung zur Aufgabe aus und sagt damit, warum die Aufgabe für sie wichtig und interessant ist.

Zusätzlich wird die Aufgabe / Situation zu früheren Aufgaben / Situationen in Beziehung gesetzt. Dadurch wird die historisch-kulturelle Dimension unseres Tuns aufgezeigt, was zu einer durch die Kultur begründeten Sinngebung führt.

4. Vermittlung von **Kompetenzgefühl.** Die Lehrperson lässt die Schüler spüren, dass sie Fähigkeiten haben und laufend Fortschritte machen. Dazu stützt sie sich hauptsächlich auf die folgenden didaktischen Mittel:

- Sie weist die Schüler explizit auf ihre Fortschritte und Verbesserungen hin. Notfalls **drängt** sie sie **dazu**, diese wahrzunehmen. Misserfolgsgewohnte Schüler haben nämlich sich selber gegenüber negative Erwartungen. Sie nehmen nur diejenigen Ereignisse wahr, die ihre negativen Erwartungen bestätigen.

-
- Sie macht die Schüler auf **vorhandene** Klippen und Fallen aufmerksam, damit sie die entsprechenden Fehler vermeiden können. Der bewusste Umgang mit möglichen Fehlern führt auch zu einer verbesserten metakognitiven Kontrolle.
 - Bei der Besprechung von Fehlern beginnt die Lehrperson mit den positiven Aspekten der Aufgabenlösung. Wurden die Schüler regelmässig zu lautem Denken aufgefordert, so kann auch auf - im lauten Denken geäußerte - richtige Überlegungen zurückgegriffen werden.
 - Die Lehrperson vermeidet **es, sich selbst in den Vordergrund** zu stellen. Dadurch würde der Kompetenzunterschied zu den Schülern nur noch unterstrichen und schwache Schüler empfinden sich noch inkompetenter. Um das Kompetenzgefälle zu relativieren, analysiert die Lehrperson nicht nur Fehler der Schüler, sondern auch solche, die ihr selber unterlaufen.

Referenzen

- Bandura, A. (1976; Orig. 1971). *Lernen am Modell. Ansätze zu einer sozial-kognitiven Lerntheorie*. Stuttgart: Klett.
- Bandura, A. (1979; Orig. 1977). *Sozial-kognitive Lerntheorie*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Büchel, F.P. (1991). Förderung der allgemeinen Lernfähigkeit nach Feuerstein - eine Darstellung unter pädagogischem Gesichtspunkt. *Der Jugendpsychologe, 1*, 104-119.
- Feuerstein, R., Rand, Y., & Rynders, J.E. (1988). *Don't accept me as I am. Helping "retarded" people to excel*. New York: Plenum Press.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.

Kurzbeschreibung der DELV-Übungen

Unsere Intelligenz, unsere Fähigkeit zu lernen, zu denken und Probleme zu lösen können trainiert werden. Das verlangt allerdings, dass wir an uns selbst arbeiten. Es gibt kein Zaubermitel der Intelligenzförderung. Das DELV-Programm möchte Ihnen für diese Arbeit an sich **selbst** Anregungen und konkrete Hilfen geben. Aber das DELV-Programm verspricht keine Wunder. Die Texte und Übungen müssen genauso ernsthaft durchgearbeitet werden wie bei irgendeinem anderen Programm. Wir haben uns allerdings bemüht, die Übungen so zu gestalten, dass sie Spass machen.

In den *Fenstern* lernen Sie, Ihre Aufmerksamkeit zu verbessern durch eine präzise Beschreibung dessen, was Sie suchen. Sie lernen auch, Ihre Aufmerksamkeit richtig zu organisieren und Ihr Gedächtnis nicht zu überlasten.

In den *Ergänzungsfiguren* üben Sie, Anweisungen genau zu lesen, Ihr Vorgehen zu planen und mögliche Schwierigkeiten vorherzusehen. Sie lernen auch, Ihre Lösungen möglichst wirkungsvoll und einfach zu kontrollieren.

In den *Bildstreifen* schaffen Sie innere Vorstellungen mit Hilfe gegebener Teilinformationen. Sie konzentrieren sich auf Leitmotive und natürliche Ordnungsstrukturen. Sie lernen auch, nicht alle gegebene Information für die Problemlösung zu verwenden, sondern einen Teil für deren Kontrolle aufzusparen.

Mit den *Zeichentafeln* lernen Sie, die Modellzeichen kurz und einprägsam zu beschreiben und mehrere Zeichen durch Oberbegriffe zusammenzufassen. Dadurch beschleunigen Sie die Such- und Kontrollprozesse.

Die *Zeichenräder* sollen Sie dazu anregen, schwierige Probleme genau zu analysieren. Sie lernen, auf Ihre eigenen Gefühle zu achten, spielerisch und kreativ neue Strategien auszuprobieren und sich von alten Denkschemen zu lösen.

Planen und Kontrollieren sind zwei wichtige Funktionen des Lernens und Problemlösens. Sie werden deshalb in allen DELV-Blättern mitgeübt. Häufig ist es aber schwierig, das eigene Planen so richtig zu beobachten. Die *strategischen Spiele* verlangen eine intensive Planung vor der Ausführung. Damit erhalten Sie Gelegenheit, Ihr eigenes Planen in komplexen Problemen zu beobachten und wenn nötig zu verbessern.

Besonders in den technischen Berufen stellt der Umgang mit dreidimensionalen Figuren ein häufiges Problem dar. Dabei ist es wichtig, dass Sie sich gleichzeitig die Figur vorstellen und irgendwelche Operationen daran vornehmen. Das gilt für Schulfächer wie Geometrie oder technisches Zeichnen, es gilt aber auch für praktische Arbeiten, z.B. das Herstellen eines Gegenstandes in Holz oder Eisen. Mit den *Würfeln* und *Würfeltürmen* üben Sie, dreidimensionale Figuren in Ihrer Vorstellung zu manipulieren, ohne dabei die Aufmerksamkeit zu überlasten.

Fragen zum Lernen (FzL)

(Lehrer-Ausgabe)

Der FzL enthält 64 Fragen, die alle mit dem Lernen in der beruflichen Ausbildung zu tun haben. Der Fragebogen möchte Sie anregen, sich ein genaues Bild von Ihrem eigenen Lernen zu machen.

Um meine eigene Situation zu verstehen und wenn nötig zu verbessern, genügt es nämlich nicht zu wissen, dass ich ein guter oder ein weniger guter Schüler bin. Viel wichtiger ist es herauszufinden, warum ich mehr oder weniger Erfolg habe im Lernen. Dafür gibt es viele Gründe: Es ist möglich, dass jemand keine oder zu wenig nützliche Lernstrategien verwendet. Es kann sein, dass jemand von sich selber schlecht denkt oder dass seine Anstrengungen von den andern zu wenig geschätzt und unterstützt werden. Es ist möglich, dass jemand schon gar nicht mehr daran glaubt, dass sich Anstrengung für die Schule lohnt. Und es gibt noch viele andere Gründe, warum der Erfolg in der Schule sich nicht einstellt.

Diese Gründe sollten Sie als Schüler nicht einfach zur Seite schieben. Viel besser ist es, wenn Sie versuchen, Ihre schulische Situation ganz bewusst wahrzunehmen und zu verstehen. Dann können Sie diese - allein oder mit Hilfe Ihres Lehrers oder Ihrer Lehrerin - zu Ihrem Vorteil beeinflussen.

Versuchen Sie die Fragen nach Ihrem besten Wissen zu beantworten. Diese sind in Gruppen mit ähnlichem Inhalt geordnet. Deshalb ist es am günstigsten, wenn Sie eine Frage nach der andern beantworten.

Bei diesen Fragen gibt es keine richtigen oder falschen Antworten. Eine Antwort kann nur mehr oder weniger auf Sie zutreffen. Versuchen Sie nicht, eine richtige Antwort zu finden, sondern kreuzen Sie diejenige Antwort an, die am ehesten auf Ihre Situation zutrifft oder der Sie am ehesten zustimmen.

Der Fragebogen ist ziemlich lang. Nehmen Sie sich genügend Zeit für die Beantwortung der Fragen. So kann er als Grundlage dienen zu einer offenen Diskussion.

1. MOTIVATION

1.1. Attribution

Bei den Fragen 1 bis 3 kreuzen Sie bitte diejenige Antwort an, die am ehesten zutrifft. Kreuzen Sie aber nur eine Antwort an.

1. Was ist Ihr erster Gedanke, wenn Sie eine Prüfung mit einer guten Note zurückerhalten:
 - Ich war gut vorbereitet.
 - Da habe ich wieder einmal Glück gehabt.
 - Da hat der Lehrer / die Lehrerin aber eine gute Laune gehabt beim Korrigieren.
 - Das Resultat zeigt, dass ich begabt bin.

2. Wenn der Lehrer unerwartet eine Prüfung macht, worauf führen Sie das zurück?
 - Der Lehrer / die Lehrerin ist mit den Leistungen der Klasse unzufrieden.
 - Der Lehrer / die Lehrerin muss seine schlechte Laune abreagieren.
 - Die Schüler haben mit den Anstrengungen nachgelassen.
 - Der Lehrer / die Lehrerin will wissen, was wir in der Stunde gelernt und verstanden haben.

3. Wenn Sie sich am Morgen schlecht fühlen, was überlegen Sie sich zuerst?
 - Das Wetter hat geändert.
 - Am Abend vorher habe ich mit Essen, Trinken, Rauchen, etc. übertrieben.
 - Ich bin krank.
 - Ich habe eine Auseinandersetzung (z.B. mit Eltern, Freunden) noch nicht verdaut.
 - Ich habe Angst vor einer Prüfung.

1.2. Anspruchsniveau

Kreuzen Sie bei den Fragen 4 bis 23 an, wie sehr die Aussage auf Sie zutrifft oder wie sehr Sie damit einverstanden sind.

4. Ist es für Sie wichtig, in der Schule möglichst gute Leistungen zu erbringen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders unwichtig

5. Ist es für Sie wichtig, im Betrieb möglichst gute Leistungen zu erbringen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders unwichtig

6. Versuchen Sie in Ihren Freizeitbeschäftigungen möglichst gute Leistungen zu erbringen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

1.3. Selbstkonzept

7a. Finden Sie, dass Ihre Eltern Sie so mögen, wie Sie sind?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

7b. Finden Sie, dass Ihre Geschwister Sie mögen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

8. Finden Sie, dass Ihre Kolleginnen und Kollegen Sie mögen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

9. Finden Sie sich im Vergleich zu Ihren Kolleginnen und Kollegen schulisch begabt?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

1.4. Bedürfnisaufschub

10. Wenn Sie finden, dass Sie eine Belohnung verdient haben, ist es Ihnen dann wichtig, dass Sie diese sofort bekommen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

11. Wenn Sie einen grossen Appetit haben, stört es Sie dann, wenn Sie noch mit dem Essen warten müssen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

12. Wenn Sie beschlossen haben, am Abend auszugehen und es kommt Ihnen etwas dazwischen, sind Sie dann verärgert?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

2. SOZIALE EINFLUESSE

2.1. Einstellung des Elternhauses zur Schule

13. Stellt die Schule für Ihre Eltern einen wichtigen Wert dar?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

14. Ist es für Ihre Eltern wichtig, dass Sie in der Schule Erfolg haben?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

15. Wissen Ihre Eltern, was genau von Ihnen in der Schule gefordert wird?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

2.2. Abhängigkeit von Fachinteressen

16. Arbeiten Sie für Ihre Lieblingsfächer mehr als für die Fächer, welche Sie nicht so mögen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

17. Finden Sie, es wäre besser, wenn Sie nur diejenigen Fächer besuchen müssten, die Sie mögen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

18. Bereiten Sie in einem Fach, das Sie nicht mögen, eine wichtige Probe ebenso sorgfältig vor wie in einem Fach, das Sie mögen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

2.3. Abhängigkeit vom sozialen Umfeld

19. Gibt es Lehrer/innen, gegen welche Sie eine deutliche Abneigung verspüren?

Viele mehrere wenige gar keine

20. Gibt es Lehrer/innen, welche Sie besonders sympathisch finden?

Viele mehrere wenige gar keine

21a. Ist es für Ihre Leistungen wichtig, ob Sie den Lehrer oder die Lehrerin mögen oder nicht?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

21b. Ist es für Ihre Leistungen wichtig, ob in der Klasse eine gute Stimmung herrscht?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

21c. Ist es für Sie wichtig, ob Sie sich vom Lehrer oder der Lehrerin unterstützt fühlen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

3. AUFGABENDEFINITION

3.1. Uebernahme der gegebenen Instruktion

Bei den Fragen 22 und 23 kreuzen Sie bitte diejenige Antwort an, die am ehesten zutrifft. Kreuzen Sie aber nur eine Antwort an.

22. Was machen Sie, wenn Sie einen Auftrag des Lehrers oder der Lehrerin nicht genau verstanden haben?

- Gar nichts
- Ich hoffe, dass sich das Problem von selbst klären wird.
- Ich frage einen Mitschüler / eine Mitschülerin.
- Ich frage den Lehrer / die Lehrerin am Schluss der Stunde.
- Ich frage den Lehrer / die Lehrerin sofort.

23. Was machen Sie, wenn Sie bei einer Aufgabe nicht sofort verstehen, was wirklich gefragt ist?

- Ich gehe zur nächsten Aufgabe.
- Ich lese die Aufgabe ein zweites Mal durch.
- Ich lese die Aufgabe so oft durch, bis ich sie verstanden habe.
- Ich schreibe die wichtigsten Wörter heraus und bringe sie in einen Zusammenhang.
- Ich mache mir eine Skizze.
- Ich frage den Lehrer / die Lehrerin.

24. Kommt es vor, dass Sie bei schriftlichen Prüfungen nicht verstehen, was gefragt ist?

-
- Sehr oft oft selten nie

3.2. Zielbestimmung

Bei den Aufgaben 25 und 26 kreuzen Sie bitte diejenige Antwort an, die am ehesten auf Sie zutrifft. Kreuzen Sie aber nur eine Antwort an.

25. Kommt es vor, dass Sie sich ganz bewusst Ziele für die Schule setzen?

- Sehr selten
- Manchmal
- Regelmässig

26. Setzen Sie sich eher Fernziele (z.B. ich will die Abschlussprüfung bestehen) oder eher nahe Ziele (z.B. ich möchte bei der nächsten Probe ein gutes Resultat erreichen)?

- Ich setze mir eher ferne Ziele
- Ich setze mir eher nahe Ziele

27. Denken Sie, dass es wichtig ist, sich eigene Ziele zu setzen, oder ist es besser, einfach das zu tun, was der Lehrer oder die Lehrerin sagt?

- Sich selber Ziele setzen. Ausführen was der Lehrer / die Lehrerin sagt
-
- Sehr eher eher sehr

28. Denken Sie, dass es wichtig ist, sich Fernziele zu setzen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

29. Denken Sie, dass es wichtig ist, sich Tagesziele zu setzen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

3.3. Definition der adaptierten Instruktion

30. Versuchen Sie, sofort das auszuführen, was der Lehrer / die Lehrerin verlangt, oder überlegen Sie sich zuerst, ob das Verlangte sinnvoll ist?

Ich überlege, ob das Verlangte sinnvoll ist Ich führe sofort aus was der Lehrer oder die Lehrerin sagt

Immer eher eher immer

31. Versuchen Sie, sofort das auszuführen, was der Lehrer / die Lehrerin verlangt, oder überlegen Sie sich zuerst, ob Sie dazu auch fähig sind?

Ich überlege, ob ich dazu fähig bin / ich führe sofort aus, was der Lehrer oder die Lehrerin sagt

Immer eher eher immer

4. PRÄZISE DEKODIERUNG DER INSTRUKTION

Bei der Frage 32 kreuzen Sie bitte diejenige Antwort an, die für Sie am ehesten zutrifft. Kreuzen Sie aber nur eine Antwort an.

32. Wie gehen Sie vor, wenn Sie einen Auftrag erhalten haben?

- Meist führe ich ihn sofort aus.
- Meist überlege ich zuerst, was genau von mir verlangt ist.
- Meist frage ich zuerst zurück, um sicher zu sein, dass ich den Auftrag richtig verstanden habe.

Bei der Frage 33 geben Sie bitte für jede Antwort an, wie sehr diese Antwort für Sie zutrifft.

33. Wie gehen Sie bei schriftlichen Prüfungen vor?

a. Ich lese die Aufgabe nur einmal durch, löse sie und gehe sofort zur nächsten Aufgabe.

Immer meistens selten nie

b. Ich lese jede Aufgabe zweimal durch, bevor ich mit Lösen beginne.

Immer meistens selten nie

c. Ich lese die Aufgabe mehr als zweimal durch, bevor ich mit Lösen beginne.

Immer meistens selten nie

d. Ich mache eine kleine Skizze, bevor ich mit Lösen beginne.

Immer meistens selten nie

e. Ich unterstreiche die wichtigsten Wörter im Aufgabentext.

Immer meistens selten nie

5. ERGÄNZUNG DURCH SCHLUSSFOLGERUNGEN

34. Wenn ich eine Frage nicht sofort verstehe, versuche ich sie aus dem Zusammenhang heraus zu interpretieren.

Immer meistens selten nie

35. Wenn ich ein Problem nicht sofort verstehe, überlege ich mir, ob mir in letzter Zeit ein ähnliches Problem begegnet ist.

Immer meistens selten nie

6. LERNSTRATEGIEN

6.1. Zusammenhänge

36. Wenn ich eine Aufgabe lese, suche ich zuerst die wichtigen Begriffe heraus.

Immer meistens selten nie

37. Wenn ich eine Aufgabe lese, verbinde ich die Schlüsselwörter gegenseitig mit Pfeilen.

Immer meistens selten nie

38. Bevor ich ein Problem zu lösen versuche, mache ich eine kleine Skizze davon.

Immer meistens selten nie

6.2. Fakten

39. Wenn ich schwierige Wörter oder Zahlen lernen muss, mache ich mir kleine Eselsbrücken, z.B. die Schlacht bei Morgarten (im Jahr 1315) hat um Viertel nach Eins (13h15) begonnen. Als Eselsbrücke nehmen wir 13h15 statt das Jahr 1315.

Immer meistens selten nie

40. Um schwierige Zahlen behalten zu können, verbinde ich sie miteinander, indem ich sie zusammenzähle, abzähle, malrechne oder teile.

Immer meistens selten nie

41. Schwierige Wörter oder Zahlen merke ich mir, indem ich sie mehrmals hintereinander wiederhole.

Immer meistens selten nie

7. PROBLEMLÖSESTRATEGIEN

42. Bevor ich mich an die Lösung eines Problems mache, unterteile ich es in mehrere Teilprobleme.

Immer meistens selten nie

43. Um ein schwieriges Problem zu lösen, schreibe ich mir zuerst auf, was ich schon weiss und was ich noch suchen muss.

Immer meistens selten nie

44. Um ein schwieriges Problem zu lösen, denke ich scharf darüber nach, mache mir aber keine Notizen.

Immer meistens selten nie

45. Um ein schwieriges Problem zu lösen, überlege ich mir zuerst die Ziele und dann die möglichen Lösungswege.

Immer meistens selten nie

8. METAWISSEN

8.1. Metawissen über sich selber

46. Jeder von uns vergisst manchmal Dinge.

a. Erinnern Sie sich gut an Dinge - sind Sie ein guter "Erinnerer"?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

b. Erinnern Sie sich besser als ihre Freunde und Bekannten?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

47. Lieben Sie es, schwierige Probleme zu lösen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

48. Fällt es Ihnen leicht, Probleme zu verstehen und zu lösen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

8.2. Metawissen über Aufgaben

49. Finden Sie, dass die Schulleistungen nur von Ihren persönlichen Fähigkeiten abhängen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

50. Haben Sie in bestimmten Fächern mehr Mühe als in andern?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

51. Finden Sie, dass bestimmte Fächer wirklich schwieriger sind als andere?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

52. Stimmt es, dass man in allen Fächern die gleichen Strategien anwenden kann?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

53. Denken Sie, dass man für jede neue Aufgabe wieder neu herausfinden muss, wie man sie lösen kann?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

9. EXEKUTIVE ROUTINEN

54. Denken Sie, dass es sich lohnt, bei schwierigen Aufgaben zuerst einen Lösungsplan zu machen?

Ja, sehr ziemlich nicht besonders gar nicht

55. Sie müssen eine längere Arbeit erstellen (z.B. einen umfangreichen Text schreiben, ein mathematisches Problem lösen). Kontrollieren Sie dann am Schluss nochmals, ob alles stimmt, bevor Sie die Aufgabe abgeben?

Immer meistens selten nie

56. Sie müssen eine längere Arbeit erstellen (z.B. einen umfangreichen Text schreiben, ein mathematisches Problem lösen). Kontrollieren Sie während der Arbeit immer wieder, ob Sie noch auf dem rechten Weg sind?

Immer meistens selten nie

Bei der Frage 57 schätzen Sie bitte beide Möglichkeiten (a und b) separat ein.

57. Wenn Sie eine schwierige Aufgabe lösen müssen, finden Sie, dass es besser ist, die Lösung zuerst selber zu kontrollieren oder sie sofort mit der Lösung eines Kollegen oder einer Kollegin zu vergleichen?

a. Es ist besser, zuerst selber zu kontrollieren

Immer meistens selten nie

b. Es ist besser, sofort mit einem Kollegen oder einer Kollegin zu vergleichen

Immer meistens selten nie

10. AEUSSERE ARBEITSBEDINGUNGEN

58. Verfügen Sie zuhause über einen eigenen Arbeitsplatz, an dem Sie die Hausaufgaben machen?

ja nein

59. Haben Sie eine Person, die Sie bei den Hausaufgaben um Rat fragen können?

Immer meistens selten nie

60. Räumen Sie andere Dinge (z.B. Zeitungen, Briefe) vom Tisch weg, bevor Sie beginnen, Hausaufgaben zu machen?

Immer meistens selten nie

61. Hören Sie während den Hausaufgaben Musik?

Immer meistens selten nie

62. Halten Sie sich beim Lernen an einen festen Zeitplan?

Immer meistens selten nie

63. Wenn Sie sich auf eine wichtige Wochenprüfung vorbereiten, verteilen Sie dann die Vorbereitung über die ganze Woche?

Immer meistens selten nie

64. Denken Sie, dass es Vorteile haben kann, eine Prüfung im letzten Moment vorzubereiten?

Immer meistens selten nie

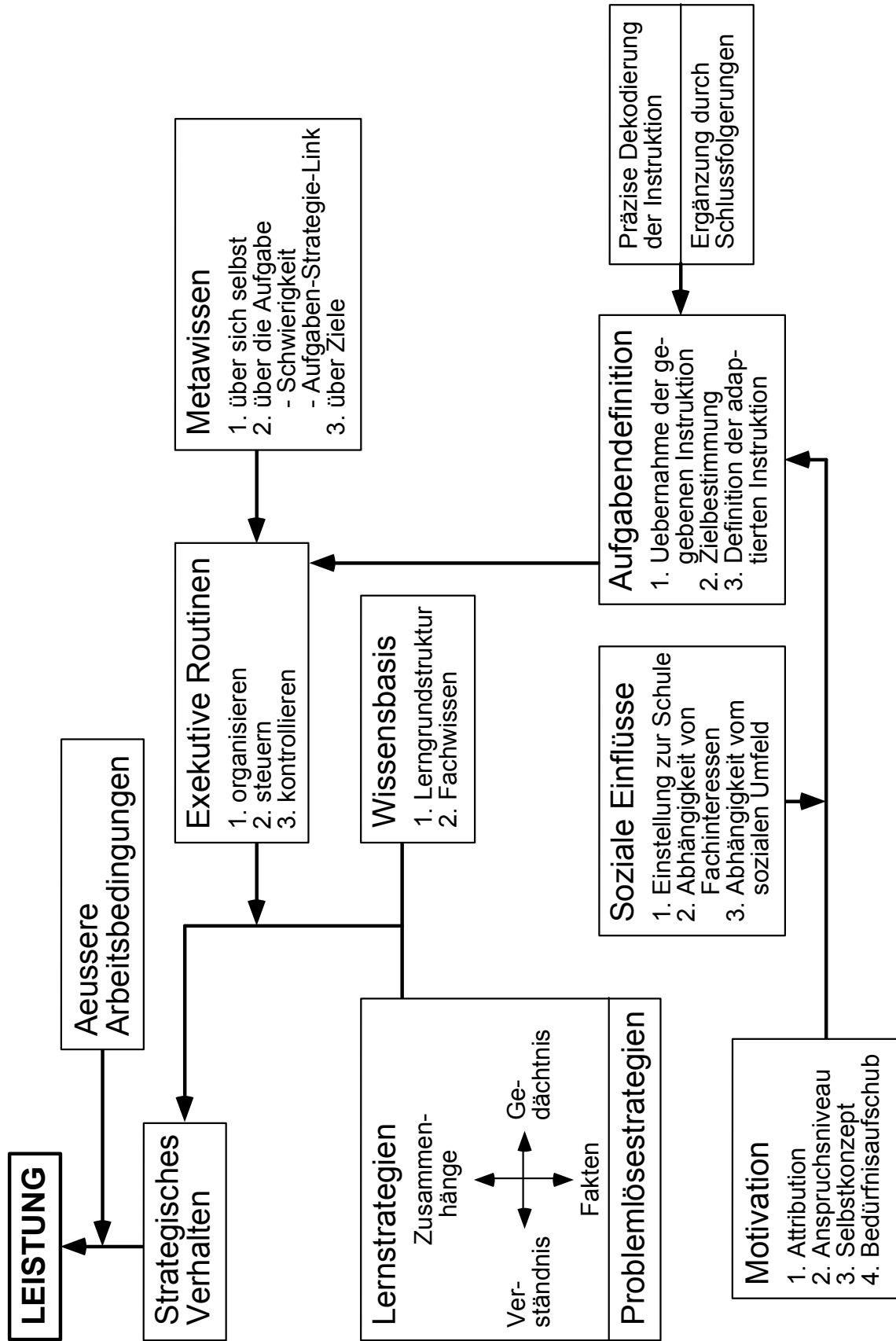


Abbildung: Ein globales Konzept des schulischen Lernens

Training von Lern- und Gedächtnisstrategien

Grundlage der folgenden Ausführungen bilden die Texte zu den Übungsgruppen in der Sauerländer-Ausgabe des DELV, der Gedächtnistext, die Theoriefolien und der Texte "Lernstrategien" im Textheft der ersten Auflage des DELV.

A. Allgemeine Lehrziele

Signifikante Information entdecken und damit eine Gedächtnisstrategie entwickeln.

B. Theorieblätter

Siehe allgemeines Training.

Die folgenden Themen werden explizit behandelt, entweder in kleinen Theorieblöcken oder eingebettet in die Diskussion der gelösten Aufgaben:

- Jeder von uns kann seine Lernfähigkeit steigern (DELV-Buch, S. 10-12)
- Das Kurzzeitgedächtnis-Modell (Folie: Die Verteilung der Aufmerksamkeit im Arbeitsgedächtnis)
 - Unterscheidung zwischen Sach- und Kontroll-Information
 - Kurze und präzise Beschreibung des Gesuchten
 - Die Bedeutung des Verbalisierens: Begriffe nehmen weniger Speicherplatz als Bilder
- Die Bedeutung des Metawissens für die Steuerung und Koordination der kognitiven Prozesse (Folie: Schema 1)
- Definition von Lernstrategie (Folie)

C. Aufgabentypen

Erster Aufgabentyp: Ergänzungsfiguren

3 Lektionen

Spezifische Lehrziele

Siehe allgemeines Training (Anhang 7).

Aufgaben:

2. *Eingerahmte Himmelskörper*

Siehe allgemeines Training.

6. Seifenblasen

Siehe allgemeines Training.

9. Der Clown

Siehe allgemeines Training.

10. Komposition mit Zickzack-Linie

Es handelt sich um die erste Aufgabe mit drei Teilbildern. Im Gegensatz zum Clown gibt es hier aber keine Distraktoren.

Der Schritt von 2 auf 3 Teilbilder wirkt sich vorwiegend auf die Belastung des KZG aus. Es ist deshalb wichtig, die Strategien zur Entlastung des KZG in Erinnerung zu rufen. Eine genaue Beschreibung des Modells liefert die Grundlage für eine Strategie der sukzessiven Elimination. Z.B. Als Such-Information für a stellen wir fest, dass das mittlere Dreieck der Zickzack-Linie am oberen Bildrand fehlt. Wir suchen also ein Teilbild mit dem mittleren Dreieck, aber ohne die beiden andern. Wir fallen auf i. Als Kontroll-Information nehmen wir den inneren kleinen Kreis oben rechts. Das dritte Teilbild (g) zu finden, ist einfach, da der ausgeschnittene Teil aus dem schwarzen Rechteck signifikant ist. Wir kontrollieren mit dem inneren Rechteck oben rechts oder mit dem zweiten kleinen schwarzen Quadrat unter der Zickzack-Linie.

13. Wilde Tiere

Diese Aufgabe wird allgemein als schwierig empfunden, da z.T. kleine versteckte Details beachtet werden müssen. Besonders für den Tiger erweist es sich oft als nötig, mehr als eine Kontroll-Information zu suchen.

15. Knabe und Mädchen

Siehe allgemeines Training.

Zweiter Aufgabentyp: Zeichentafeln

2 Lektionen

Spezifische Lehrziele

Im Gedächtnistraining werden zwei gedächtnisorientierte Ziele verfolgt, nämlich die Vorstellung innerer Bilder (wie schon im allgemeinen Training) und neu die semantische Elaboration. Hingegen wird auf die Schaffung eines externen Gedächtnisses wenig Wert gelegt, weshalb wir auf die "Anführungszeichen-8" verzichten. Die inneren Bilder werden mit den Aufgaben 4a, 3b und 7a geübt, die semantische Elaboration mit den Aufgaben 1b, 2a und 2b.

Wir verwenden die erste Lektion für die Aufgaben zur Schaffung innerer Bilder und die zweite Lektion für die Entdeckung semantischer Elaborationen. Bei diesen Aufgaben ist es wichtig, dass die Modellzeichen abgedeckt werden, da sonst die Elaboration nicht genügend entwickelt wird. Bei schwachen Schülern – oder wenn aus einem andern Grund Zeitnot entsteht – kann auf die Aufgabe 2b verzichtet werden.

Aufgaben:

1b. i-6 (Modell abdecken)

Siehe DELV-Buch, Seiten 122 – 125.

2a. e-8 (Modell abdecken)

Das Prinzip der semantischen Elaborierung ist dasselbe wie in der vorigen Aufgabe. Als zusätzliches oberflächliches Ordnungsprinzip kann die Unterscheidung zwischen Gross- und Kleinbuchstaben genommen werden.

Bei schwächeren Schülern kann es angezeigt sein, die Vorschläge für die semantische Elaboration zuerst zu sammeln und zu diskutieren, und erst in einem zweiten Schritt die Schüler zum Abstreichen aufzufordern. Damit lassen sich bei weniger kreativen Schülern Frustrationen vermeiden, da sie notfalls die Vorschläge ihrer Kameraden verwenden können.

2b. h-10 (Modell abdecken)

Da 10 Zeichen verarbeitet werden müssen, kann sich die Schaffung von mehr als zwei semantischen Einheiten aufdrängen, was dann die gleichzeitige innere Wiederholung der Einheiten nahelegt.

4a. Weisse Blume-5 (mit Modell)

Siehe allgemeines Training.

3b. Schwarze Rübe-5 (Modell abdecken)

Siehe allgemeines Training.

7a. Brief-7 (Modell abdecken)

Siehe allgemeines Training.

Dritter Aufgabentyp: Zeichenräder

1 Lektion

Spezifische Lehrziele

Die Zeichenräder verwenden wir hier vorwiegend, um erfahren zu lassen, was eine Strategie ist, nämlich ein Werkzeug, das wir uns schaffen, um mit unseren beschränkten kognitiven Möglichkeiten (hier machen wir einen Verweis auf die metakognitive Theorie: Wissen über sich selber und spontane Erfahrung mit sich selber) ein spezielles Problem zu lösen ohne uns zu überfordern.

Im DELV-Buch werden drei Lehrziele genannt. Das erste davon, nämlich “die Aufgabe vorbereiten” ist hier weniger wichtig. Wir konzentrieren die Diskussion auf die Entdeckung dessen, was eine Strategie ist.

Aufgaben:

Wir beschränken uns auf die Aufgabe “Kreis-Pfeil”. Es wird empfohlen, nur die Kreise a und evtl. b machen zu lassen, weil sonst nicht genügend Zeit für die Demonstration der gefundenen Lösungen und deren Diskussion bleibt.

Text “Lernstrategien”

2 Lektionen

Spezifische Lehrziele:

Es handelt sich um das einzige Training, in welchem ein Text eine wichtige Rolle spielt. Das heisst, dass nur in diesem Training die zweite Säule des DELV, nämlich “Lernen durch intellektuelle Einsicht” wirklich zum Tragen kommt.

Bei den DELV-Übungen gehen wir davon aus, dass 80% der Gedächtnisleistung eine natürliche und automatische Konsequenz von Verstehen ist, wie dies Professor Walter Kintsch formuliert hat. Das bedeutet, dass es nicht ganz einfach ist, im DELV-Programm Übungen zu finden, von denen man sagen kann, dass sie ausschliesslich die Förderung des Gedächtnisses zum Ziel haben. Am ehesten könnte man dies von den Zeichentafeln annehmen. Aber auch hier werden exekutive Funktionen in hohem Masse mitgeübt.

Im Lernstrategie-Text (S. 29-39) wird hingegen das Hauptgewicht auf die Herstellung gedächtniswirksamer Verbindungen gelegt.

Aufgaben:

Der Paragraph “Was sind Strategien” kann mit der Folie “Strategien” im Anhang didaktisch aufgewertet werden.

Im Paragraph “Warum wirken Strategien?” ist die Betonung der Eigenaktivität wichtig. Je aktiver wir beim Lernen sind, um so wirksamer ist die Strategie. Das Dilemma besteht in der Tatsache, dass Strategien, welche viel Eigenaktivität verlangen, sehr oft aufgegeben werden zugunsten von Pseudostrategien, welche sozusagen Lernen im Schlaf versprechen.

Zur Illustration des Paragraphen “Zehn nützliche Lernstrategien” werden konkrete Beispiele aus dem Schulalltag zusammengetragen, wenn möglich in einer kurzen Gruppenarbeit.

Training der exekutiven Kontrolle und des analytischen Vorgehens

Grundlage der folgenden Ausführungen bilden die Texte zu den Übungsgruppen in der Sauerländer-Ausgabe des DELV, der Gedächtnistext und die Theoriefolien.

A. Allgemeine Lehrziele

Exekutive Funktionen

- antizipieren
- planen
- kontrollieren

Allgemeines analytisches Vorgehen

B. Theorieblätter

Die folgenden Themen werden explizit behandelt, entweder in kleinen Theorieblöcken oder eingebettet in die Diskussion der gelösten Aufgaben:

- Jeder von uns kann seine Lernfähigkeit steigern (DELV-Buch, S. 10-12)
- Das Kurzzeitgedächtnis-Modell (Folie: Die Verteilung der Aufmerksamkeit im Arbeitsgedächtnis)
- Unterscheidung zwischen Such- und Kontroll-Information
 - Kurze und präzise Beschreibung des Gesuchten
 - Die Bedeutung des Verbalisierens: Begriffe nehmen weniger Speicherplatz als Bilder
- Die Bedeutung der exekutiven Funktionen für die Steuerung und Koordination der kognitiven Prozesse (Folie: Schema 1)
- Exekutive Funktionen beim Lernen und Problemlösen (Folie)

C. Aufgabentypen

Erster Aufgabentyp: Fenster

2 Lektionen

Spezifische Lehrziele und Aufgaben

Siehe allgemeines Training (Anhang 7).

Spezifische Lehrziele

In der Anleitung im DELV-Buch werden zwei Hauptziele genannt: 1. Exekutive Kontrolle anwenden, 2. Das Kurzzeitgedächtnis entlasten durch Schaffung externer Gedächtnisse. In den Projektklassen des exekutiven Trainings spielen die strategischen Spiele eine wichtige Rolle. Es wird deshalb empfohlen, den Text der Anleitung (S. 164-168) unbedingt bei geeigneter Gelegenheit (nicht unbedingt nur bei Übung F-5) in die Diskussionen einfließen zu lassen. Um die Diskussion der exekutiven Funktionen zu erleichtern, verwenden wir Folie "Exekutive Funktionen".

Die Entlastung des Kurzzeitgedächtnisses durch Einzeichnen der Strahlen (auch der nur bedingten Strahlen - eine Strategie, um antizipierte Gefahren später nicht zu vergessen) wird in diesem Training weniger unter dem Aspekt des Gedächtnisses, sondern mehr unter dem Aspekt der exekutiven Planung betont.

Wichtig für die Erreichung der spezifischen Ziele des exekutiven Trainings ist die regelmäßige Kontrolle, ob der gefundene Weg wirklich der kürzeste ist.

Aufgaben:

In der ersten Lektion der Strategischen Spiele wird das erste Spiel (C-8-I) zusammen mit den Spielregeln ausgeteilt. Wichtig ist, dass alle Schüler in 2er- oder notfalls in 3er-Gruppen arbeiten. Die Spielregeln werden nicht vom Lehrer eingeführt, sondern von den Kleingruppen selbst entdeckt (konstruktivistisches Prinzip). Bei Fragen an den Lehrer verweist dieser auf die entsprechende Stelle in den Regelblättern I bis III. Bei schwächeren Schülern oder sehr schwierigen Fragen gibt er die nötigen Hinweise oder Zusatzerklärungen, damit die Schüler die Antwort selber finden.

Um die entdeckten Regeln zu festigen und um ein abschliessendes Erfolgserlebnis zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn auch noch das zweite Spiel (D-8) in der gleichen Lektion gemacht werden kann.

König C-8-I

In dieser und der nächsten Einführungsaufgabe entdecken die Schüler:

1. Strahlen einzuzeichnen,
2. Von einer Zieldefinition auszugehen,
3. Bedingte Strahlen einzuzeichnen
4. Symbole einzuführen.

Sie lernen auch argumentieren, warum der gefundene Weg der kürzeste ist.

Es ist wichtig, dass die folgenden Strategien nicht zum vornherein gelehrt werden, sondern erst in der Präsentation der Lösungen und den anschliessenden Diskussionen vorgeschlagen werden. Es ist auch möglich, sie am Schluss der Lektion in die Synthese einzubringen.

1. Strahlen einzeichnen

Es ist vorteilhaft, wenn die Schüler selber entdecken, dass sie Strahlen einzeichnen können. Der Lehrer sagt nur, dass die Blätter Verbrauchsmaterial sind und die Schüler selbstverständlich hineinzeichnen oder -schreiben dürfen.

Es soll entdeckt werden, dass die Strahlen des Turmes undurchdringbar sind, während diagonale Strahlen überschritten werden können. Allerdings stellen parallele diagonale Strahlen ebenfalls undurchdringbare Hindernisse dar.

2. Zieldefinition

In der Instruktion ist das Ziel folgendermassen definiert: "auf ein direkt an den König angrenzendes Feld zu gelangen". Es ist sinnvoll, die möglichen Felder (B7, D8) mit einem Kreuz markieren zu lassen. Die Felder B8, C7, und D7 sind (wenigstens zu Beginn) keine Zielfelder, da sie von einem Strahl besetzt sind. In späteren Spielen werden wir die Erfahrung machen, dass solche Felder sukzessive zu Zielfeldern werden können, nachdem entsprechende Figuren eliminiert worden sind. In der nun folgenden Antizipation der Schwierigkeiten stellen wir fest, dass D8 kein Zielfeld sein kann, da wir wegen der parallelen Diagonalen unmöglich auf die rechte Seite des Königs gelangen können. Somit bleibt als vorläufiges Zielfeld nur B7.

In einem nächsten Schritt können wir das Startfeld B1 mit dem Zielfeld B7 durch eine Punktlinie verbinden. Wir sehen dann, dass diese direkte Linie drei durch einen Strahl besetzte Felder (B2, B3, B5) durchquert. Wir suchen dann eine Strategie, um diese unerlaubte Situation zu vermeiden.

3. Bedingte Strahlen einzeichnen

Für die Demonstration eignet sich die nächste Aufgabe (König D-8) besser.

4. Symbole einführen

Die Wahl der Symbole ist den Schülern frei gestellt. Es lohnt sich aber zu diskutieren, nach welchen Kriterien gute Symbole gewählt werden. Farbe kann z.B. nicht beliebig kopiert werden.

König D-8

Diese Aufgabe eignet sich vorteilhaft zur Demonstration der Nützlichkeit bedingter Strahlen. Die didaktische Frage lautet: "Warum sind Sie nicht von A1 direkt nach A3 gegangen, um den schwarzen Bauern zu eliminieren?"

Die Aufgabe eignet sich auch, um zu demonstrieren, was antizipieren von aufgabenbedingten Schwierigkeiten heisst: Beim Einzeichnen des Zielfeldes C7 fällt auf, dass der Zugang durch den Strahl des Turmes versperrt ist. Damit ist unmittelbar ein untergeordnetes Ziel aufgetaucht, nämlich die Elimination des Turmes. Dazu muss ich mich auf das Feld B5 platzieren, welches aber vom Strahl des Bauern besetzt ist. Daraus folgt als weiteres untergeordnetes Ziel die Elimination des Bauern. Wir haben hier eine schrittweise Antizipation von Barrieren mit den unmittelbar aus der Analyse abgeleiteten Strategien zur Überwindung (nicht Umgehung) der Barrieren.

Argumentation, warum der gewählte Weg der kürzeste ist:

Vom Startfeld bis zu B5 besetze ich 5 Felder. Das sind gleich viel wie von B1 zu B5. Daraus folgt die allgemeine Regel, dass diagonale Wege nicht länger sind als vertikale. Da keine horizontalen Züge gemacht wurden (die einzigen, welche zusätzliche Felder kosten) werden für den gesamten Weg 7 Felder besetzt, also gleich viele wie für die gerade Verbindung von C1 zu C7. Die alternativen Wege über C4 und C6 verringern die Anzahl der besetzten Felder nicht.

Symbole einführen

Es muss ein neues Symbol für eliminierte Figuren eingeführt werden.

König C-8-II

Bei dieser Aufgabe ergibt sich nach Markierung des Zielfeldes wiederum die Einsicht, dass der Turm eine unüberschreitbare Barriere darstellt, welche eliminiert werden muss (erstes Unterziel).

Für den Start profitieren wir von der früher aufgestellten Regel, dass parallele Diagonal eine Barriere darstellen. Folglich bleibt nur E1 als Startfeld.

Bei der Argumentation für den kürzesten Weg sind wir zum ersten Mal mit einer horizontalen Strecke konfrontiert. Wir müssen also argumentieren, dass die Passage durch D4 unausweichlich ist.

König F-5

Siehe DELV-Buch, S. 164-168.

König A-8-I

Diese Aufgabe ist wiederum ein gutes Beispiel für mehrstufige Antizipation. Spontan hat man Lust, von D1 zu starten, um dann direkt nach D6 zu gehen und den Turm E7 zu eliminieren. Damit ist aber das Problem nicht gelöst, weil der Strahl des Turmes E8 nun den Platz E7 besetzt. Um nicht von diesem bedingten Strahl gefährdet zu sein, beginnen wir den Start auf der rechten Seite der Türme.

Für den Start bieten sich drei Möglichkeiten an (F1, G1, H1), von denen aber keine kürzer ist als die andere; alle drei setzen sich aus vertikalen und diagonalen Linien zusammen.

König D-4

Diese Aufgabe ist wiederum ein schönes Beispiel für die Wichtigkeit, zuallererst das Zielfeld zu bestimmen. Spontan bietet sich ein Start über B1, B2, A3, B4 an. Doch dann stellt man fest, dass alle möglichen Zielfelder von Strahlen besetzt sind, welche von Figuren ausgehen, die sich rechts vom König befinden.

Die Aufgabe eignet sich auch, um zu kontrollieren, ob wirklich alle bedingten Strahlen eingezeichnet wurden.

Interessant ist hier auch die Beobachtung, dass alle Figuren, welche sich auf einem dem weisen Bauern angrenzenden Feld befinden, automatisch eliminiert werden (z.B. Turm auf E2; Bauer auf F4 und gleichzeitig Turm auf F5; Turm auf E8, weshalb ein Umweg über E7 überflüssig ist).

König G-4

Eine erste Analyse des Zielfeldes zeigt, dass nur die Felder H4 und H5 leer sind. H5 kann auch leicht erreicht werden, indem der Strahl des Läufers C8 gekreuzt wird (E5 – F6) und ebenfalls der Strahl des andern Läufers D2 (G6 – H5). Allerdings zählt dieser Weg 11 Felder. Wir kontrollieren (Schlusskontrolle), ob es einen kürzeren Weg gibt: Die Felder F4, F5 und G5 sind von Läufer-Strahlen besetzt. Der Läufer D2 ist selbst mit einem Umweg über H4 nicht zu eliminieren. Hingegen kann der Läufer C8 mit einem Umweg über C6 – C7 eliminiert werden, wodurch das Zielfeld F5 befreit wird. Dieser Weg ist einen Zug kürzer. Die Schlusskontrolle hat gezeigt, dass das Ziel (“der Weg, der am wenigsten Züge benötigt”) nur scheinbar erreicht war.

König E-1

In dieser Aufgabe ist es schwierig, das Zielfeld ohne weitergehende Analyse zu bestimmen. Hingegen ist schnell klar, dass der Start über B2 gehen muss.

Eine weitere Frage ist, ob die Elimination des Läufers A6 zu einem kürzeren Weg führt oder nicht. Wenn wir diesen Läufer eliminieren, ist der Rückweg von C7 (Elimination des Turmes D8) über D3 möglich. Diese Alternative ist aber gleich lang wie die Wege über C3 oder E3. Keiner der drei Alternativen enthält eine horizontale Strecke. Wir konnten somit wiederum eine Regel anwenden, die wir schon früher entdeckt hatten.

König A-1

Die drei möglichen Zielfelder A2, B1 und B2 sind nur erreichbar, wenn zuvor der Turm B8 eliminiert wird. Obwohl der Bauer D6 vor dem Strahl des Turmes F6 schützt, sind es seine eigenen Strahlen, welche einen direkten Durchgang über C, D oder E verunmöglichen. Es bleibt somit nur noch der verlustreiche Weg (Elimination aller schwarzen Figuren) über G1.

Bei dieser Aufgabe muss kontrolliert werden, ob es kürzere alternative Wege gibt.

König A-8-II

Eine Analyse des Zielfeldes zeigt unmittelbar, dass mindestens der Turm H7 eliminiert werden muss. Das ist etwas umständlich, weil das Feld G6 vom Strahl des Läufers B2 besetzt ist. Um zu diesem zu gelangen, muss ich erst den Läufer E6 eliminieren.

Hingegen wird durch die Elimination des Läufers B8 der Weg zum Zielfeld nicht verkürzt, da ich den “Umweg” F7 - F8 - F9 – C6 – B7 nehmen kann.

Dritter Aufgabentyp: Würfel

2 Lektionen

Spezifische Lehrziele

Mit den Würfeln soll im exekutiven Training vorwiegend das analytische Vorgehen geübt werden. Im übrigen gelten die Ausführungen zum allgemeinen Training.

Aufgaben:

Es werden entweder die Serien 1 und 2 oder 2 und 3 gemacht. Zuweisungskriterium ist das gleiche wie im allgemeinen Training.

Allgemeines Training

Grundlage der folgenden Ausführungen bilden die Texte zu den Übungsgruppen in der Sauerländer-Ausgabe des DELV, der Gedächtnistext und die Theoriefolien.

A. Allgemeine Lehrziele

1. Analytisches Vorgehen
2. Exekutive Funktionen
3. Gedächtnisstrategien.

B. Theorieblätter

Die folgenden Themen werden explizit behandelt, entweder in kleinen Theorieblöcken oder eingebettet in die Diskussion der gelösten Aufgaben:

- Jeder von uns kann seine Lernfähigkeit steigern (DELV-Buch, S. 10-12)
- Das Kurzzeitgedächtnis-Modell (Folie: Die Verteilung der Aufmerksamkeit im Arbeitsgedächtnis)
 - Unterscheidung zwischen Such- und Kontroll-Information
 - Kurze und präzise Beschreibung des Gesuchten
 - Die Bedeutung des Verbalisierens: Begriffe nehmen weniger Speicherplatz als Bilder
- Die Bedeutung des Meta-Wissens (Folie: Schema 1)

C. Aufgabentypen

Erster Aufgabentyp: Fenster

2 Lektionen

Spezifische Lehrziele

Im DELV-Buch (Seite 33) werden drei Übungsziele genannt: 1. Schärfen der Wahrnehmung, 2. Voraktivierung des LZG, 3. Das KZG nicht überlasten.

Besonderes Gewicht wird hier dem dritten Ziel gegeben. Eine Überlastung des KZG kann vermieden werden durch

- 3.1. Präzise verbale Beschreibung
- 3.2. Unterscheiden zwischen Suchinformation (S) und Kontrollinformation (K).

Um die beiden Unterziele optimal zu erreichen, wird in den Diskussionen auf die Qualität der Beschreibungen geachtet (siehe dazu S. 35 – 36 oben, und Strategie des Tages, S. 37).

Aufgaben:

1. Wohnblöcke

Unterscheidung zwischen einer standardisierten Repräsentation und einer Fantasie-Vorstellung: Wenn sich eine standardisierte Repräsentation anbietet, soll sie als S- oder K-Information verwendet werden. Solche können sein: Geometrische Figuren (z.B. Trapez bei Fenster a) bekanntes Weltwissen, welches der abgebildeten Realität entspricht (z.B. Seitenwand, Balkongeländer in Fenster g). Unbestimmte Begriffe (z.B. heller Fleck im Dunkel, in Fenster f) werden aber nicht geduldet; sie müssen zu Fantasie-Bildern elaboriert werden (z.B. liegender Hund, der die Vorderpfoten nach vorne streckt, in Fenster f).

Die Aufgabe “Wohnblöcke” suggeriert eher standardisierte Vorstellungen. Bei Personen, welche zu einer gewissen Fantasielosigkeit neigen, soll deshalb diese Aufgabe nicht als erste genommen werden.

2. Teddy

Diese Aufgabe eignet sich zum Einstieg in die Fenster bei schwächeren Schülern, da die meisten Beschreibungen sich auf bekannte Begriffe stützen können. Es wird darauf geachtet, dass die Rahmen präzise gezeichnet werden. Z.B. soll das Fenster a nicht die ganze Nase und nicht das ganze Auge enthalten. Es wird diskutiert, welche Strategien sich anbieten, um den Rahmen beim ersten Mal präzise zeichnen zu können z.B. zuerst die Eckpunkte zeichnen.

6. Schafe auf einer Alp

Es wird besonders auf die Verwendung präziser standardisierter Begriffe geachtet (z. B. “Horizont” und nicht “weisse Fläche” in Fenster b, e, f). Gleichzeitig wird auf der Elaboration von Fantasiebildern beharrt, dort wo keine angemessenen Fachbegriffe zur Verfügung stehen (“Blumenblätter” anstatt “Felsschluchten” in Fenster g; die zweite Benennung löst falsche Suchschemen aus, da sie nahe an der Realität, aber eben doch falsch ist).

7. Zebras

Diese Aufgabe kann zur fleissigen Entwicklung von Fantasiebildern anregen. Zebrastreifen gibt es überall. Die Richtung des Streifen kann uns zwar helfen, das Suchfeld zu reduzieren. Für die genaue Lokalisierung hilft aber ein Fantasiebegriff mehr. In Fenster c, z.B. erlaubt “ein nach links gerichteter Telefonhörer” die nötige Abstraktion von der langen schwarzen Mähne.

9. Von der Sonne erhellter Wald

Gleiche Bemerkung wie bei Aufgabe 7: Äste gibt es im ganzen Wald, sie stellen deshalb keine diskriminative Suchinformation dar.

10. Schwarze Felsen

Gleiche Bemerkung wie bei Aufgabe 6: Bergsteiger-Fachbegriffe vermeiden. Sie stimmen meistens nicht wirklich. Ein weiterer didaktischer Nachteil ist auch, dass die Diskussion auf eine Fachebene (Bergsteigen) gelenkt wird anstatt auf der Strategie-Ebene zu bleiben.

Zweiter Aufgabentyp: Ergänzungsfiguren

2 Lektionen

Spezifische Lehrziele

Im DELV-Buch (Seite 58) werden vier Übungsziele genannt: 1. Titel und Anweisungen lesen, 2. Schlussfolgerungen ziehen, 3. Das KZG nicht überlasten, 4. Kontrollieren bevor ausführen.

Besonderes Gewicht wird hier dem dritten und vierten Ziel gegeben. Zur Erreichung des dritten Ziels wird besonders auf eine präzise und ausführliche Beschreibung des Modells geachtet.

Aufgaben:

2. Eingerahmte Himmelskörper

Zur Beschreibung des Modells sollen möglichst die korrekten geometrischen Begriffe verwendet werden, z.B. Ellipsen und nicht Kurven oder Kreise. Es wird bereits hier suggeriert, angebrochene oder defekte Elemente von Figuren als S- und K-Information zu verwenden. Im Rahmen a werden z.B. die vier schwarzen Rechtecke durch m ergänzt. In c und g sind Ellipsen und Rechtecke aus den peripheren schwarzen Rechtecken ausgeschnitten. Es können auch Negativdefinitionen verwendet werden, z.B. zu b und f suche ich ein Bild, das keine peripheren schwarzen Rechtecke enthält (sehr schwierige Strategie für schwache Schüler).

4. Seifenblasen

Die Steigerung der Schwierigkeit von den Himmelskörpern zu den Seifenblasen ist recht gross. Es ist deshalb wichtig, dass die wichtigsten Suchstrategien (z.B. Unterscheidung zwischen S- und K-Information) bereits bei den Himmelskörpern erworben wurden. Bei dieser Aufgabe stellt sich die Frage, welche globalen Beschreibungen zugelassen werden sollen und welche nicht. Kriterium ist die perzeptive Einheit. Das Gitter kann als eine einzige Figur (eine Ganzheit oder Einheit) wahrgenommen werden. Dasselbe gilt für "alle vertikalen Gitterlinien" und "alle horizontalen Gitterlinien". Es gilt aber nicht für die Kreise, die Ellipsen oder die schwarzen Kreise. Würde ein Element aus diesen Gruppen fehlen, so wäre unser Wahrnehmungsbild in keiner Weise gestört.

Die Aufgabe eignet sich auch, um die Strategie der sukzessiven Auswahl einzuführen, sofern dies nicht bereits früher geschah. Das Auswahlkriterium kann positiv (zurückhalten) oder negativ (eliminieren) sein. In a fehlt z.B. der Viertelkreis in der linken oberen Ecke. Deshalb halte ich nur die Bilder zurück, die den Kreis haben, also c, d, f, i, k, m. Andererseits enthält a den schwarzen Punkt im unteren grossen Kreis. Ich eliminiere also aus den zurückgehaltenen Bildern diejenigen, die den Punkt enthalten, also c, d, i, m. Es bleiben f und k, weshalb ich eine weitere S-Information definiere: Der grosse Kreis, in welchem der schwarze Punkt ist, soll nicht enthalten sein (Eliminations-Kriterium). Jetzt bleibt nur noch k. Als K-Information sehe ich z.B., dass in a das gesamte Gitter fehlt.

9. Der Clown

Diese Aufgabe ist zwar inhaltlich besonders ansprechend, aber trotzdem recht schwierig, weil eine sehr präzise Beschreibung erforderlich ist. Es wird deshalb von Anfang an eine genaue Beschreibung des Modells suggeriert. Dabei ist es wichtig, dass jedes Objekt seinen Namen bekommt. Z.B. sieht man über dem Kopf nicht "irgend so ein Gemüse", sondern "ein liegendes Radieschen" (oder etwas anderes). Links daneben hat es nicht "eine runde Frucht", sondern eine Melone mit Stiel.

In dieser Aufgabe führen wir die Suche falscher Bilder (Distraktoren) ein. Dazu findet man zwei unterschiedliche Strategien: 1. Bevor man mit der Komposition beginnt, vergleicht man jedes Teilbild mit dem Modell und eliminiert so die Distraktoren. Nachher beginnt man mit der Komposition. 2. Man beginnt sofort mit der Komposition. Wenn man feststellt, dass zwei Teilbilder sehr ähnlich sind, vermutet man, dass eines der beiden eine Modifikation enthält. Man vergleicht jetzt nur die zwei Teilbilder. Hat man den Unterschied gefunden, dann erlaubt der Vergleich mit dem Modell, das falsche Teilbild zu eliminieren. Es werden Vor- und Nachteile der beiden Strategien diskutiert, allerdings erst, nachdem sie von den Schülern spontan entdeckt wurden.

15. Knabe und Mädchen

Gemessen an objektiven Kriterien müsste diese Aufgabe die schwierigste der Gruppe sein. Sie enthält zwei Modelle, von denen jedes in drei Teilbilder zerlegt ist. Zusätzlich gibt es Distraktoren. Empirisch stellt man aber fest, dass die Aufgabe recht leicht ist und auch so eingestuft wird. Das hat wohl mit dem bekannten und einfach dargestellten Inhalt zu tun. Dadurch lassen sich Elemente des Mädchen-Bildes leicht von solchen des Knaben-Bildes unterscheiden, was auch die Suche der Distraktoren erleichtert. Es soll mit den Schülern diskutiert werden, dass dieses Bild alle Kriterien enthält, welche normalerweise die Schwierigkeit erhöhen (Metakognition: Wissen über Aufgabenschwierigkeit). Eine Diskussion kann zur Erhöhung des Kompetenzgefühls beitragen.

Dritter Aufgabentyp: Bildstreifen

1 Lektion

Spezifische Lehrziele

Im DELV-Buch (Seite 92) werden wiederum vier Übungsziele genannt: 1. Innere Vorstellungen entwickeln, 2. Hypothesen formulieren, 3. Systematisch vergleichen, 4. Unterschiedliche Ebenen der Such- und Kontrollinformation festlegen.

Obwohl wir nur eine einzige Lektionen zur Verfügung haben, konzentrieren wir die Diskussion auf alle vier Ziele. Eine Vernachlässigung eines der Ziele würde die Gesamtstrategie stören.

Aufgaben:

2. Park in Madrid

Bei den Aufgaben mit Modell stellt sich die Frage, ob die Streifen im Modell eingezeichnet werden dürfen oder nicht. Zur Erreichung der vier Lehrziele ist es sicher vorteilhaft, wenn die Streifen nicht eingezeichnet werden. Dies zwingt zu einer genauen Beschreibung von Referenzpunkten an den beiden Seiten des Streifens, und zwar auf mehreren Ebenen. Wird der

Bildstreifen eingezeichnet, so braucht man nur noch dem Strich nachzufahren, um die Ebene zu wechseln. Bei sehr schwachen Schülern können die Streifen eingezeichnet werden, da dies zu einer Reduktion der KZG-Belastung führt (Streifen als externes Gedächtnis). Sehr wichtig ist hier die Generierung innerer Vorstellungen: Wie muss es auf dem nächsten Streifen weitergehen?

8. Sonnenblumen

Diese Aufgabe wird von den einen ebenso geschätzt wie sie von den andern abgelehnt wird. Stärker noch als im "Park von Madrid" ist dieses Bild dominiert von schwer zu beschreibenden Formen. Standardisierte Formen fehlen fast ganz. Deshalb stützt sich die Beschreibung auf biologische Begriffe, welche inhaltlich Teile der Sonnenblumen beschreiben (Hauptstiel, Seitenstiel, Blumenkopf, Blumenblätter, Körbchen, etc). Hilfreich ist eine genaue Repräsentation des Gesamtbildes: Das Photo wurde von oben genommen. Deshalb liegt die zweite Reihe der Blumenköpfe tiefer als die erste Reihe. Die Tiefenschärfe wurde so gewählt, dass die zweite Reihe noch genügend scharf ist, dies auf Kosten der ersten Reihe. (Hypothesen bilden).

Vierter Aufgabentyp: Zeichentafeln

2 Lektionen

Spezifische Lehrziele

Die Zeichentafeln dienen in diesem Training vorwiegend der Entdeckung von Gedächtnisstrategien. Allerdings muss eine wichtige Einschränkung gemacht werden: Es gibt grundsätzlich zwei Strategien, welche die Memorisierung fördern. Einerseits die Repetition (hier als innere Wiederholung eingeführt, eine Strategie, welche besonders nützlich ist, wenn die Reihenfolge der Elemente mitgelernt werden muss, z.B. bei Gedichten) und andererseits die semantische und visuelle Elaboration [siehe z.B. Weidenmann, B., et al. (1986). Pädagogische Psychologie. München: U&S, Kapitel 7, Seiten 145-173]. Im allgemeinen Training legen wir das Gewicht auf die visuelle Elaboration. Innere Wiederholung und semantische Elaboration sind dem individualisierten Training "Lern- und Gedächtnisstrategien" vorbehalten. Diese etwas künstliche Trennung wird aus experimentellen Gründen gemacht, damit die individualisierten Trainings genügend Spezifität enthalten. Zusätzlich zur visuellen Elaboration wird allerdings auch die Schaffung externer Gedächtnisse geübt.

Aufgaben:

4a. Weisse Blume-5 (mit Modell)

Wir lassen die Schüler ihre individuelle Strategie entdecken. Trotzdem sagen wir ihnen, dass es von Vorteil ist, wenn man mehrere Zeichen, oder sogar alle fünf, gleichzeitig im Kurzzeitgedächtnis behält. Um dies zu ermöglichen, gibt es zwei Strategien: 1. Eine genaue Beschreibung jedes Zeichens mit expliziter Nennung der Anzahl von Blättern und der Orientierung. 2. Die visuelle Elaboration jedes einzelnen Zeichens, und evtl. die Zusammenfassung mehrerer elaborierter Zeichen zu einem Gesamtbild. Um die Orientierung der ersten drei Zeichen zu behalten, kann man sich z.B. vorstellen, sie seien an einem Faden aufgehängt, und dieser Faden laufe unten weiter. Für das vierte Zeichen ist dieses Bild gefährlich, weil das obere Blatt zwar nach oben schaut wie bei den ersten drei Zeichen, die Figur aber nicht symmetrisch ist, also kein unteres Blatt besitzt. Um Interferenzen mit der Elaboration der ersten drei Zeichen

zu vermeiden, ist es deshalb besser, für dieses Zeichen eine ganz andere Elaboration zu entwickeln, z.B. eine Schildkröte, die nach oben läuft, oder ein stehendes Männchen mit zwei Beinen, zwei Armen und dem Kopf. Ein Beispiel für die Integration der elaborierten Zeichen in ein Gesamtbild könnte sein: Alle fünf Zeichen hängen am selben Baum, zuunterst das fünfte Zeichen mit nur vier Armen, dann die Schildkröte mit fünf Elementen, dann auf gleicher Ebene das erste und zweite Zeichen mit sechs Elementen, und zuoberst das dritte Zeichen mit acht Elementen.

3b. Schwarze Rübe-5 (Modell abdecken)

Es gilt dasselbe wie für die erste Aufgabe. Um den positiven Effekt der Elaboration zu erfahren, sollen die Zeichen abgedeckt werden, bevor mit dem Durchstreichen begonnen wird. Die Schaffung eines externen Gedächtnisses ist nicht nötig, da die Zeichen geordnet sind. Es kann jedoch nötig sein, in der Diskussion die Nützlichkeit des systematischen Vorgehens zu betonen. Natürlich gibt es auch mehrere Strategien dazu. Die einen Schüler suchen Zeile um Zeile ab, andere gehen die ganze Tafel pro Zeichen einmal durch. Bei der zweiten Strategie genügt es aber nicht, nur die falschen Zeichen durchzustreichen, man muss auch etwas tun, um sicher zu sein, dass man wirklich alle Zeichen kontrolliert hat.

7a. Brief-7 (Modell abdecken)

Diese Aufgabe verlangt keinen besonderen Aufwand an Elaboration der Zeichen in Bezug auf Richtung und Anzahl der Elemente. Sie provoziert auch nicht sehr viele Fehler, da keine Modellzeichen mit leichten Modifikationen in der Tafel sind. Es genügt also, jedem Modellzeichen einen eindeutigen Namen zu geben, der das Zeichen von anderen unterscheidet. Es ist interessant, mit den Schülern die Schwierigkeit dieser Aufgabe einzuschätzen und die angewendeten Kriterien zu diskutieren.

10a. Anführungszeichen-8 (Modell abdecken)

Diese Aufgabe haben wir gewählt, um die Schüler anzuregen, ein System zu schaffen, das ihnen erlaubt, zu wissen, welche Zeichen sie schon kontrolliert haben und welche noch nicht. Das können horizontale oder vertikale Schlangenlinien sein oder sonst eine Art von externem Gedächtnis.

Fünfter Aufgabentyp: Würfel

1 Lektion

Spezifische Lehrziele

Wir haben die Würfel ins allgemeine Training genommen, um das systematische und analytische Vorgehen nochmals exemplarisch erleben zu lassen. Wichtig sind dabei die folgenden Überlegungen:

Metakognitive Erfahrung: Figuren – besonders 3-dimensionale – im Kopf herumzudrehen, ist für die meisten von uns ermüdend.

Strategische Überlegung: Wenn wir etwas als ermüdend empfinden, ist dies meistens ein Hinweis darauf, dass wir noch keine gute Strategie gefunden haben.

Theoretische Überlegungen: 1. Das Vorstellen von Figuren kostet viel mehr Speicherplatz im Kurzzeitgedächtnis als der Gebrauch verbaler Beschreibungen (Theorie KZG). 2. Viele Operationen können durch einfache Beschreibungen dargestellt werden, oft sogar als einfache Formeln (Erfahrungen aus dem Mathematikunterricht).

Aufgaben:

Serie 1 (für nicht-technische Berufe und für Klassen mit sehr schwachen Schülern, z.B. Anlehre)

Entgegengesetzte Fläche?

Ganzer Würfel gleich?

Abwicklungen gleich?

Für die Würfel der Serie 1 hält man sich an den Text im DELV-Buch. Es wird aber darauf geachtet, dass die Lektionen nicht überfrachtet sind. Lieber etwas weniger Theorie, diese aber verbunden mit einer praktischen Erfahrung.

Serie 2 (für technische Berufe)

Entgegengesetzte Fläche?

Ganzer Würfel gleich?

Abwicklungen gleich?

Im Gegensatz zur ersten Serie haben die Flächen des Würfels der zweiten Serie verschiedene Muster. Das bedeutet, dass jetzt die Reihenfolge der Anordnung der Flächen beachtet werden muss. Die in der ersten Serie entdeckten Strategien müssen also erweitert werden durch eine Strategie, welche erlaubt, die relative Position der Seiten zu kontrollieren. Das kann man dadurch erreichen, dass man die Seiten um einen Mittelpunkt herum durchnummeriert. Dasselbe kann aber auch erreicht werden durch Formulierung von Nachbar-Regeln.

Bei der Diskussion der Schwierigkeit der Würfel sollte die Tatsache berücksichtigt werden, dass die Muster aller Flächen symmetrisch sind. Das bewirkt, dass wir uns nicht um deren Orientierung zu kümmern haben, was natürlich die Schwierigkeit beachtlich reduziert.

Zusätzliche Materialien zu den Trainings

Materialien zum Training von Lern- und Gedächtnisstrategien

Folie 1: Definition von Lernstrategien

Folie 2: Die Verteilung der Aufmerksamkeit im Arbeitsgedächtnis

Folie 3: Die Beziehung zwischen kognitiven und metakognitiven Prozessen

Text 1: Lernstrategien. Text aus der 1. Auflage DELV

Materialien zum Training der exekutiven Kontrolle und des analytischen Vorgehens

Folie 4: Exekutive Funktionen beim Lernen und Problemlösen

Folie 2: Die Verteilung der Aufmerksamkeit im Arbeitsgedächtnis

Materialien zum allgemeinen Training

Folie 2: Die Verteilung der Aufmerksamkeit im Arbeitsgedächtnis

Folie 3: Die Beziehung zwischen kognitiven und metakognitiven Prozessen

Kategorien des Vorgehens: Analogien

N = 544

A. Sehr passive Strategien

- Einfach das Wort angekreuzt, das mir zuerst in den Sinn kam
- Teilweise geraten
- Wörter gelesen / gut durchgelesen / Wörter genau angeschaut
- Gut überlegt
- Probiert eine Lösung zu finden
- Nach dem Gefühl
- Nach meinem Gutdünken angekreuzt
- Angekreuzt, was ich für richtig hielt
- Hirnzellen angestrengt

B. Passive Strategien: unangepasste Strategien / übergeneralisierte Strategien

- Zusammenhänge erkennen / Zusammenhänge gesucht zwischen den Wörtern / probiert zu verstehen
- Zusammenhang der Wörter überlegt / was passt zusammen? / ähnliches angekreuzt / vergleichen / verwandte Wörter
- Logisch denken
- Beispiel gelesen
- 2-3 mal gelesen / mehrmals wiederholt / mehrmals durchgelesen
- Beim Kameraden kontrolliert
- Eselsbrücken gesucht (unangepasste Strategie)
- Das Gegenteil gesucht (unangepasste Strategie)
- Mit dem Pultnachbar besprochen (nicht vorgesehene Strategie)
- Verbindungen in der Praxis gesucht (unangepasste Strategie)

C. Aktive Strategien

- Zuerst die Bedeutung des Beispiels überlegt
- Habe nach anderen Wortgleichungen gesucht, um den Zusammenhang zu überprüfen
- Alle Wörter durchgelesen / Auswahlbegriffe gelesen / alle Möglichkeiten genau geprüft
- Jede Frage zweimal durchgelesen

-
- Geschaut, ob ein Wort nicht zum Thema passt
 - Die Lösungen verglichen mit der Frage
 - Bei jeder Nummer die beiden Wörter zusammengesetzt
 - Logischer Zusammenhang zwischen den beiden Wörtern gesucht
 - Zusammenhang gesucht, der passt / Wörter in Beziehung gesetzt
 - Vergleiche aus dem Leben, Natur und Umwelt
 - Parallelen der Begriffe gesucht
 - Noch nicht verstandene Fragen umkreist
 - Bildlich vorgestellt
 - Welches der 4 Wörter unterscheidet sich von den andern
 - Zusammenhang gesucht und mit Lösungen verglichen
 - Zuerst Wörter, die es gar nicht sein können, gestrichen
 - Aufschreiben, was man sich vorstellen kann
 - Überprüfen
 - Die Lösungen in ein gleiches Verhältnis gesetzt
 - Fragen wie? wo? warum?
 - Wörter verständlich gemacht
 - Wortkombinationen durchstudiert
 - Das Mass der Ähnlichkeit festgestellt
 - Beziehung zwischen den Wörtern abgeschätzt / suchte einen Unterschied oder Zusammenhang
 - Danach das Aufgabenwort mit den Lösungen verglichen

D. Sehr aktive Strategien:

Rekonstruktion, Transfer, selektive Strategie

- Habe mir die am nächsten liegende Beziehung zwischen den Wörtern vorgestellt und sie mit den andern verglichen
- Die Wörter, die gar nicht passten, gestrichen und das Wort genommen, das am besten dazu passte
- Versucht, den Zusammenhang herauszufinden, indem ich mir einen Satz bildete, wie das eine zum andern ist
- Zuerst versucht, das Wort zu suchen, das stimmt; wenn das nicht ging, schaute ich, welche Wörter nicht stimmen
- Zuerst die möglichen Lösungen abgedeckt und mir die Lösung überlegt; dann nachgeschaut, ob ich die Lösung finde
- Bestimmte Merkmale der Aussagen herausgesucht, somit war es leichter, die Antwort zu finden
- Mich gefragt: Ist etwas Spezielles am Begriff?
- Eine Geschichte gemacht, z.B, ohne Hirn kein Mensch, also ohne Kraftwerk kein Strom
- Zusammenhang 1. Wort mit 3. Wort finden
- Zusammenhänge über das Gleichheitszeichen hinaus suchen

-
- Alle Wörter einmal kombinieren miteinander
 - Gesetzmässigkeiten, z.B. Gegensätze gesucht
 - Darauf geachtet, ob es ein Gegenteil, ein Widerspruch, eine Ableitung ist
 - Das zweite Paar sollte eine parallele, aber eigene Gemeinsamkeit haben
 - Habe dieselbe Funktion erkannt, aber auch Unterschiede
 - Steht der gesuchte Begriff zur Auswahl?
 - In mehreren Schritten die Wörter ausgefiltert, die keinen Zusammenhang mit dem Wort oben haben

E. Perfekte analoge Frage

- Zusammenhänge zwischen 1. und 2. Wort finden, und damit das 3. und 4. zusammenbringen
- Welche Beziehung hat das 1. Wort zum 2.? Das 3. muss also zum 4. dieselbe Beziehung haben
- Habe die zwei ersten Wörter nicht nur nach der Bedeutung eingeordnet, sondern auch als Nomen, usw. Das letzte musste genau die gleiche Wahrheit haben wie die vorderen
- Geprüft, in welcher Beziehung die ersten zwei Wörter stehen. Das dritte und die vorgeschlagenen Wörter verglichen und versucht, eine sinnesgemäss gleiche Gleichung aufzustellen

F. Metakognitive Ueberlegung differenziert

- Ist nicht so meine Stärke, weil ich mit der Zeit plötzlich viele Zusammenhänge sehe
- Wurde durch die Gleichsetzung ständig etwas verwirrt und verunsichert
- Ich hatte 2 Strategien: 1. ... 2. ...

G. Metakognitive Ueberlegung undifferenziert, Kritik, Vorwissen

- Die Wörter haben sich fast von selbst vereint
- In Ruhe eines nach dem andern erledigt
- Zum nächsten gegangen, wenn ich eines nicht gewusst habe / nicht zu lange studiert
- ..., das gab mir einen Hinweis, was ich suchen muss
- ..., weil Wort nicht 100% verstanden
- Ich bin nicht nachgekommen
- Die ersten Wörter waren leicht, aber die letzten ein bisschen schwerer
- Ich fand es lustig
- Langzeitgedächtnis aus früheren Tests
- War sehr schwierig
- Zuerst das gelöst, wo ich nicht studieren musste, dann das Schwierige
- Zeit war zu kurz
- Erkannte Zusammenhänge nicht, weil ich nicht aufgepasst habe

-
- Da man eine Auswahl von Begriffen hatte, erleichterte das die Arbeit um ein Vielfaches
 - Ich steigerte mich nicht rein, denn sonst hätte ich überhaupt keinen Überblick mehr
 - Diesmal hatte ich eigentlich keine Strategie
 - Fand am Schluss keine eindeutigen Zusammenhänge

H. Persönliche Ueberlegung, nicht metakognitiv

I. Inhaltliche Notizen, vorgeschriebene Prozedur angewandt

- Das richtige Wort gesucht / geschaut, was stimmt / Verbindung gesucht
- Das Wort angekreuzt / entscheiden
- Den Befehl befolgt
- z.B. Item 44: Treppe:Leiter (gleiche) : Haus: Hof (gleiche)
- z.B. Risiko ist mit Gefahr verbunden

J. Abschweifende Aktivitäten

K. Aufgabenfremde Kritik, lose Bemerkungen

- Sie Anfänger, was fällt Ihnen ein, geben Sie den ganzen Müll an 5.Klässler
- Da kommt niemand draus

Kategorien des Vorgehens: Analytische Wahrnehmung

N = 544

A. Sehr passive Strategien

- Geraten
- Die Aufgabe lang angeschaut
- Zeichnung genau studiert / gut durchgelesen / Sachen genau angeschaut
- Habe mich konzentriert
- Gelesen und ausgeführt
- Ein bisschen denken
- Gemäss Text probiert zu lösen / probieren
- Nach dem Gefühl
- Auf mein Gehirn verlassen
- Die Lösung hingeschrieben
- Den Kopf gebraucht

B. Passive Strategien: unangepasste Strategien / übergeneralisierte Strategien

- Habe mich auf mein technisches know how verlassen
- Aufgabe gut durchlesen, bis ich verstehe, um was es sich handelt
- Habe den Lückentest durchgelesen
- Mehrmals durchgelesen
- Zuerst die gesamte Aufgabe durchgelesen
- Analysieren
- Logisch hingeschrieben / logisch denken / überlegen
- Formen gelernt
- Mehrmals durchgelesen / mehrmals deutlich durchgelesen
- Den Figuren die Namen zugeteilt
- Kontrollieren
- Geschaut, was wo ist
- Figur gut eingepägt
- Ausprobiert bis es stimmte

-
- Aufgaben der Reihe nach gelöst
 - Zeit genommen

C. Aktive Strategien

- Schritt für Schritt die Aufgabe durchgelesen / Text durchgelesen und dazu immer die Figur daneben gezeichnet
- Sagte den Satz immer für mich selber zu Ende und schaute, ob es richtig war
- Verschiedene Möglichkeiten geprüft
- Welche Figuren sind voll sichtbar?
- Geschaut, ob die Linien übereinander oder untereinander sind
- Genau geschaut, welche Figuren sich überdecken
- Figur von der Seite vorgestellt
- Zuerst die Aufgabe gelöst und dann gezeichnet
- Machte die Aufgabe zuerst im Kopf, dann löste ich sie
- Bei der 3. Aufgabe habe ich algebraisches Denken angewandt, z.B. $1x$; $3x$; x
- Aufgabe im Kopf auseinandergenommen
- Bild angeschaut und innerlich erzählt, was ich sehe
- Aufgaben 3 und 4 zuerst mit Bleistift, dann mit Filzstift
- Bilder im Kopf vorgestellt
- Stelle mir vor, ich wäre eine dieser Figuren (über mir, unter mir)
- Figuren dreidimensional vorgestellt
- Ich wähle eine Figur aus (kleinste, grösste, unterste, oberste). Von dieser Figur gehe ich aus
- Verglichen
- Lesen und nochmals überdenken, was eigentlich gefragt ist
- Zuerst eine Skizze gemacht
- Habe es immer so gemacht, wie ich es mir am besten vorstellen konnte
- Welche Figur liegt zuunterst, welche zuoberst?
- Zum Schluss das Bild nochmals gut angesehen, ob es mit meinen eigenen Gedanken übereinstimmt
- Figur angeschaut und Zusammenhänge hergestellt
- Kontrolliert, indem ich sie versuchte auf eine andere Art zu lösen
- Bilder angeschaut und beschriftet
- Mit den Zeichen \diamond gearbeitet, damit ich es mir besser vorstellen konnte
- Lesen der Aufgabe, dann nachdenken, dann Befehle befolgen
- Einen Schritt nach dem andern gemacht
- Bilder so lange angeschaut und ausprobiert bis es gepasst hat
- Ich habe verschiedene Arten ausprobiert

D. Sehr aktive Strategien:

Rekonstruktion, Transfer, selektive Strategie

- Zuerst die Figuren mit Ziffern der Reihe nach geordnet
- Auf die Überschneidungen geachtet; so konnte ich die Aufschichtung der Figur erkennen
- Bei der 1. und 2. Aufgabe die Überschneidungen der Körper angeschaut und sie entsprechend im Text eingeordnet
- Habe immer zuerst das "grösste, kleinste, oberste, unterste" genommen und erst dann die dazwischen liegenden
- Zusammenhänge über das Gleichheitszeichen hinaus suchen
- Bei Aufgabe 3 und 4 die Teilresultate (Grössen) aufgezeichnet und korrekt eingezeichnet
- Gesetzmässigkeiten, z.B. Gegensätze gesucht
- Figur, die am einfachsten beschrieben ist und deren Standort klar war, zuerst gezeichnet
- Am Ende nochmals kontrollieren, ob die Aufgabe der Frage entspricht
- Aufgabe lösen und dabei immer zur Frage zurückkommen, um so eine ständige Kontrolle zu haben
- Immer wieder durchgelesen und schriftlich ausgeführt
- Bilder im Kopf vorgestellt und dann ausgeführt
- Situation lesen, Bild anschauen, logische Schlüsse ziehen, zeichnen
- Bei Bild 3 und 4 habe ich zuerst die Aufgabe durchgelesen und mir das Bild probiert vorzustellen, dann habe ich nochmals den Text gelesen und mein Bild nochmals kontrolliert
- Wenn man bei der ersten. Aufgabe gut gelesen hat, sollte die zweite keine Probleme darstellen

E. Perfekte analytische Strategie

- Zuerst alles durchgelesen. Dann einen Satz nach dem andern. Dann geschrieben oder gezeichnet
- Bei den Aufgaben 1 und 2 habe ich zuerst geschaut, welche Figur zuoberst ist und von keiner andern Figur zugedeckt ist; dann welche Figur zuunterst ist und keine Figur deckt
- Man muss immer klar die unterste und die oberste Figur definieren und dann von unten nach oben lösen

F. Metakognitive Ueberlegung differenziert

G. Metakognitive Ueberlegung undifferenziert, Kritik, Vorwissen

- Fragen zu schwer für Anlehrstifte
- Wir verlangen leichtere Fragen, die man ohne Hilfe machen kann, und dass man sich über die blöde Fragestellung nicht aufregen muss
- Zum nächsten gegangen, wenn ich eins nicht gewusst habe / nicht zu lange studiert

-
- Ich füllte diese Aufgaben aus ohne grosse Konzentration
 - Wusste ich noch z.T. von der Volksschule
 - Das Beschreiben war nicht schwierig, doch mit dem selber zeichnen hatte ich Schwierigkeiten
 - Habe drauflos gearbeitet, weil es gemacht werden musste
 - Ich fand es lustig
 - Langzeitgedächtnis aus früheren Tests
 - Aufgaben waren für mich ziemlich einfach
 - Zuerst das gelöst, wo ich nicht studieren musste, dann das Schwierige
 - Zeit war zu kurz
 - Ich steigerte mich nicht rein, denn sonst hätte ich überhaupt keinen Überblick mehr
 - Diesmal hatte ich eigentlich keine Strategie
 - Ich habe praktisch nichts überlegt
 - Musste nur gut hinschauen und ich wusste es
 - Musste mich sehr konzentrieren
 - Musste sehr gutes Vorstellungsvermögen haben
 - Nie zu weit studiert
 - Auf die einfachste Weise gemacht
 - Überdenken, was eigentlich gefragt ist
 - Überlegt, wie die Aufgabe am einfachsten zu lösen ist
 - Versucht, die Aufgabe möglichst gut zu lösen
 - Sie fragen mich ständig, wie ich vorgehe; warum eigentlich, ich weiss ja nicht, ob ich richtig vorgehe

H. Persönliche Ueberlegung, nicht metakognitiv

- Für was machen wir das? Ich komme mir vor wie behindert

I. Inhaltliche Notizen, vorgeschriebene Prozedur angewandt

J. Abschweifende Aktivitäten

K. Aufgabenfremde Kritik, lose Bemerkungen

Kategorien des Vorgehens: Stadtplan einzeichnen

N = 544

A. Sehr passive Strategien

- Gehirn aktiviert
- Raten
- So wie ich es in Erinnerung hatte
- Nach dem Gefühl gezeichnet
- Angeschaut
- Zurückgedacht
- So gut wie möglich erinnert
- Mich erinnert
- Stark konzentriert
- Gut überlegt
- Ich habe das Bild die ganze Zeit angestarrt
- Ich habe versucht, es aus dem Gedächtnis fließen zu lassen

B. Passive Strategien: unangepasste Strategien / übergeneralisierte Strategien

- Den ganzen Plan in Ruhe angeschaut
- Wie schaut der Weg grob aus?
- Eingezeichnet, was ich noch wusste
- Plan eingepägt
- Immer wieder nachfahren
- Mit Deckel von Füllfeder nachgezogen
- Immer wieder daran gedacht
- Das Muster aus dem Gehirn hervorgeholt
- Die ganze Route durch den Kopf gehen lassen
- Stelle mir die Autofahrt vor
- Den Weg vorgestellt
- Erinnerung versucht aufzufrischen
- Gemerkte Häuser gesucht

-
- Mir ein Tier vorgestellt oder irgendwas
 - Etwa Richtung eingeschätzt

C. Aktive Strategien: Sehr aktive aber unangepasste Strategien

- Markante Passagen merken
- An den Besonderheiten orientiert / Merkmale gemerkt
- Links-rechts-Abweichungen einprägen
- Eckpunkte erinnert
- Häuser umfahren, die ich mir vorher gemerkt hatte
- Den Weg an den Figuren gemerkt
- Eingeprägte Bewegung erinnert
- Mich in die Lage der Stadt hineinversetzt
- Mit Bleistift nachgefahren
- Den Weg mehrmals konzentriert durchgegangen
- Mir eine Skizze vorgestellt
- Häuserformen, Grösse, etc. auf Blatt geschrieben
- Das erinnert mich an eine Treppe
- Den Weg vom Arbeitsplatz zurück gezeichnet
- Augen geschlossen und versucht mich in Gedanken zu erinnern
- Ich habe mir ein Bild gemacht / das Bild mit dem Weg vorgestellt
- Ich habe die Erinnerung in meinem Hirn hervorgehoben und sie auf den Plan kopiert
- Ich habe mir vorgestellt, wie es wäre, wenn ich diesen Weg gehen würde
- Holte aus meinem Kopf drei-vier Teile, die ich mir gemerkt hatte
- Verbessert
- Am Schluss kontrollierte ich nochmals, ob der Weg stimmen kann
- Versuchte mich an den Weg in meinem Quartier zu erinnern
- Mehrere Varianten eingezeichnet und beste ausgewählt
- Vorgestellt, von wo aus der allererste Strich gezeichnet war
- Wie wenn es jemand versucht zu erklären

D. Sehr aktive Strategien: Rekonstruktion, Transfer, selektive Strategie

- Zuerst markante Stellen eingezeichnet
- Gedachte Geschichte repetiert
- Figur benutzt, die ich mir gemerkt hatte
- Den Kreuzungen wieder die Namen gegeben
- Eselsbrücken benutzt
- Anzahl Ecken erinnert

-
- Habe die Ecken gezählt
 - Nach gemerkten Anhaltspunkten (Töffrad, Delta, Hauptstrasse) rekonstruiert
 - Zuerst bestimmte Teilstücke gezeichnet, die ich noch wusste, diese dann verbunden
 - Mit Hilfe von Eselsbrücken kontrolliert
 - Zuerst zeichnete ich die Teile, wo ich noch 100% sicher war, danach kam der Rest von selbst
 - Habe vorher wie einen Vers gemacht und ihn jetzt für mich wieder aufgesagt
 - Versuchte mich zu erinnern, wo es Baustellen und Einbahnstrassen gab
 - Habe auf beiden Seiten angefangen und bin dort durchgefahren, wo ich die Figur noch kannte
 - Reihenfolge der Häuser in Erinnerung gerufen
 - Habe mir Stichworte gemerkt
 - Ich schaute, wie der kürzeste Weg wäre und versuchte mir, die Umleitungen zu merken
 - Ich machte "Haltestellen"
 - Ich habe mir die Teile gemerkt, die die Strecke umkreist
 - Häuser gemerkt, wo es durchgeht, z.B. Treppen
 - Zur Kontrolle wieder auf den Stadtplan geschaut

E. Metakognitive Ueberlegung differenziert

- Weil ich beim Auswendiglernen wenig Mühe habe, hatte ich keine Schwierigkeiten, den Weg einzuzeichnen
- Den Weg werde ich auch Tage später einzeichnen können
- Habe mir den Weg in meinem Heimatdorf vorgestellt, der etwa gleich ist wie dieser, um ihn besser zu lernen
- Es klappte vor allem gegen Ende des Tests nicht so gut
- Da ich mir die Formen der Häuser gut gemerkt habe, hatte ich keine grosse Mühe, den Weg einzuzeichnen
- Obwohl ich Fehler gemacht habe, wusste ich den Weg trotzdem noch ein wenig
- Wenn ich den Plan gleich machen könnte, hätte ich sie bestimmt lösen können

G. Metakognitive Ueberlegung undifferenziert, Kritik, Vorwissen

- Habe einige Fehler gemacht
- Es ist ziemlich schwierig, nach dieser Zeit noch zu wissen, wo es durchgeht
- So war es gar nicht so schwierig
- Am Anfang konnte ich mich noch an alles erinnern
- Bei den letzten 4 Kurven war ich nicht mehr sicher
- Ich habe zu wenig gelernt, an verschiedene Kurven und Gebilde erinnerte ich mich nicht
- Ich glaube, dass es geklappt hat
- Es hat mich nicht interessiert

-
- Taktik, mit Bleistift nachzufahren war gar nicht schlecht
 - Ich konnte mich nur noch an den Anfang erinnern, sehr wahrscheinlich weil ich mir den besser eingeprägt habe
 - Ich wusste einfach noch, wie der Weg war
 - War nicht so schwer, wenn man es gut angeschaut hatte
 - Ich hatte den Weg noch im Kopf
 - Aber es stimmt nicht alles
 - Der ganze Plan sah so auf eine Art gleich aus
 - Die 30 Minuten Unterbrechung war zu lang
 - Hatte Probleme, Details festzuhalten
 - Ob es ganz richtig ist, weiss ich nicht, aber dass es stimmt, weiss ich
 - Viel zu schwer!
 - Ich habe Mühe mit immer Schreiben

H. Persönliche Ueberlegung, nicht metakognitiv

- Es ist langweilig

I. Inhaltliche Notizen, vorgeschriebene Prozedur angewandt

- Den Plan vollendet
- Den Weg eingezeichnet

J. Abschweifende Aktivitäten

- Wo ich nicht sicher war, habe ich nachgeschaut

K. Aufgabenfremde Kritik, lose Bemerkungen

Kategorien des Vorgehens: Video-Lektion „Epilepsie“

N = 544

A. Sehr passive Strategien

- Film ansehen, zuhören
- Ohren aufgemacht
- In eine bequeme Stellung gesetzt

B. Passive Strategien

- Aufmerksam sein, aufpassen, konzentrieren, nachdenken, gut zuhören
- Nochmals überdenken, versuchen zu erinnern, versuchen einzuprägen
- Im Kopf behalten, gut studieren
- Meinen Kopf angestrengt
- Ich habe es mir gemerkt
- Gespeichert im Gehirn
- Genau den Film verfolgt
- Gut gelesen
- Nicht von den andern ablenken lassen
- Versucht zu verstehen, was gemeint ist

C. Aktive Strategien

- Bildlich vorstellen
- Sich mit Krankheit auseinandersetzen
- Im Kopf zusammenfassen
- Mitlesen
- Film nochmals vor (inneren) Augen ablaufen lassen
- Stichwörter versucht zu merken (?)
- Notizen schreiben
- Notizen überdenken
- Notizen nochmals durchlesen (in den Pausen)
- Mit Partner/in diskutiert
- Gedanken über die Krankheit gemacht

-
- Gezeichnet
 - Zugeschaut und einfach abgeschaltet
 - Wichtige Namen, Bilder oder Sätze gemerkt
 - Während den Pausen repetiert
 - Texte auf dem Bildschirm gelesen
 - Überlegen, was ich machen muss, wenn ein Kollege einen Epi-Anfall hat (kein D, weil episodisch)
 - Gemerkt, was wichtig ist (C, weil selektiv)
 - Mich entspannt und den Film auf mich wirken lassen (überlegt, aber keine kognitive Aktivität)
 - Überlegt, was ich tun würde, wenn jetzt in der 5-min-Pause so ein Fall passieren würde (episodisch)
 - In die Lage des Helfers versetzen (aktiv, aber unpräzis)
 - In meinem Hirn alles rekonstruiert (zu unpräzis)
 - Die Sätze für mich immer wieder gesagt (zu unpräzis)

D. Sehr aktive Strategien:

Rekonstruktion, Transfer, selektive Strategie

- Theoretische Schilderung bildlich vorstellen
- Persönlich Geschehnisse zum Thema erinnern
- Sich vorstellen, jemanden mit Epi zu kennen
- Mit einem persönlichen Vorfall vergleichen
- Nachvollziehen, was mit Patientin geschieht
- Notizen vergleichen
- Notizen mehrmals durchlesen
- Notizen abdecken und sich selber abfragen
- Schauen, ob ich die Fragen weiss
- Innerlich repetieren
- Fremdwörter, Zahlen notieren
- Unwichtiges *nicht* aufgeschrieben
- Altes Wissen probiert mit neuem zu verknüpfen
- Beispiele gesucht
- Mit den Notizen mir eine Geschichte erzählt
- Die Bilder mit Stichwörtern eingepägt
- Dem Ganzen einen Sinn gegeben
- Zusammenhänge und Unterschiede der Krankheitsbilder verglichen
- Irgend eine Zahl oder ein Symbol der Krankheit geben, so kann ich es besser merken
- Alles zusammengefasst
- Notizen in den Pausen ergänzen
- Am Schluss Notizen *mit* Zusammenfassung durchdacht

-
- Notizen nochmals vor dem Text repetiert
 - In den Pausen das Aufgeschriebene ergänzt und korrigiert
 - Mit Pultnachbar das Thema besprochen
 - Mit Pultnachbar Ungeklärtes besprochen
 - Sicher gemacht, dass ich nichts Falsches geschrieben habe
 - Besprochen, um sicher zu gehen, dass es stimmt, wie ich es in Gedanken habe
 - Nachgelesen und verbessert
 - Mit Kollegen besprochen und Fehlendes ergänzt
 - Ich habe mir den Film nacherzählt
 - Begriffe Bildern zugeordnet
 - Mit bekannten Begriffen verglichen
 - Nachgedacht, ob ich Leute kenne, die an solchen Anfällen leiden. Wie verhalten sie sich?
 - Logischen Zusammenhang des Ablaufs vorgestellt
 - Stichworte in Sätze verpackt, um den Zusammenhang zu verstehen
 - Wörter mit Bekanntem in Verbindung bringen
 - Wichtiges und Unwichtiges auseinanderhalten
 - Stichwörter thematisch anordnen
 - Ich habe es sorgfältig nacheinander geordnet
 - Übersicht der Notizen
 - Schwierige Begriffe versucht einzuordnen und die Bedeutung zu merken
 - Nachspielen der gezeigten Szenen
 - Die bildliche mit der schriftlichen Darstellung verknüpft
 - Verschiedene Teile gemacht und diese immer wiederholt
 - Alles schön im Hirn und auf dem Blatt ordnen
 - Hauptgruppen eingeteilt
 - Notizen in Form von mind-map gemacht
 - Notizen nachher vereinfacht und in den letzten 5 Min eingepägt
 - Habe mir Eselsbrücken gebaut
 - Die wichtigsten Dinge versuchte ich zu wiederholen im Gedächtnis
 - Notizen in der Pause verständlicher formuliert
 - Wie funktioniert das mit dem Gehirn überhaupt? (generalisierte Frage an sich selbst)
 - Notizen in Form von Fragen aufgeschrieben
 - Zu wichtiger Stelle ein eigenes Erlebnis zugeordnet
 - Eigenes Wissen und Erfahrungen ergänzt
 - Informationen in verschiedene Sparten eingeteilt
 - Versuchte mir Dinge auf eigene Art klar zu machen

E. Metakognitive Ueberlegung differenziert

- Keine Notizen gemacht, weil ich mich dann auf das konzentrieren würde was ich schreibe und dann einen Teil des Filmes verpasst hätte
- Keine Notizen gemacht, denn ich kann nicht gleichzeitig hören und schreiben
- Dinge, die mich nicht sehr interessieren oder die nicht interessant dargestellt sind, gehen mir schnell wieder aus dem Kopf
- In den "Gedankenminuten" kurz darüber gesprochen
- Kann mir recht gut im Kopf behalten, was ich mittels Bild und Ton sehen kann
- Es kommt drauf an, wie es dargestellt ist
- Wichtige Sachen sehr genau durchsehen und dies realisieren
- Ich schaute, wie lange der Film dauert - nur 15 Min. - Daraus schätzte ich, dass fast jeder Satz wichtig ist
- Am meisten Lösungen konnte ich aufschreiben als der Moderator wiederholte
- Durch Vergleich mit dem Kommentar des Moderators Korrektheit meiner Überlegungen geprüft
- Was ich geschrieben habe, kann ich mir besser merken
- Für interessante Themen, über die ich bereits etwas weiss, brauche ich weniger Stichwörter aufzuschreiben
- Sachen, die ich schnell wieder vergessen würde, schreibe ich auf und repetiere sie später
- Sehe ich keinerlei Logik, fällt es mir schwer, Sachen zu merken
- Nur das gemerkt, was ich für wichtig hielt, das andere habe ich wieder vergessen
- Vor allem am Schluss bei der Zusammenfassung habe ich gut zugehört
- Wenn man etwas nicht nur hört, sondern auch noch schriftlich sieht, kann man es besser behalten
- Bei den Sachen, die ich als wichtig empfinde, habe ich besser zugehört als bei den unwichtigen
- Ich kann nicht schreiben und hören zusammen
- Ich kann Texte besser behalten, wenn ich sie mehrmals gelesen habe
- Ich habe mir aus Videos, die fast das gleiche Thema haben, vorgestellt (Transfer)
- Ich kann es mir besser merken, wenn ich es mir von einem Kollegen erzählen lasse
- Ich kann mir nur die Informationen behalten, wo ich einen Zusammenhang gefunden habe
- Mit Bildern kann ich mir alles besser merken

G. Metakognitive Ueberlegung undifferenziert, Kritik, Vorwissen

- Bin ein visueller Typ
- Konnte mich nicht gut konzentrieren, weil es so komische Geräusche im Hintergrund hatte
- Musste mich sehr konzentrieren, weil mich die schlechte Qualität sehr gestört hat
- War nicht das erste Mal, dass ich etwas über Epi gehört habe
- Versuchte mich zu interessieren

-
- Kenne mich gut aus, weil ich früher selbst darunter litt
 - Alles was ich im Fernsehen sehe, behalte ich für immer im Kopf
 - Habe Mühe, im Kopf zu behalten
 - Wir hatten noch Zeit, um die Informationen zu verarbeiten
 - Jetzt weiss ich schon jede Menge mehr
 - Notiert, was mich am meisten ansprach; ob es das Wichtigste ist, weiss ich nicht
 - Ein paar Sachen blieben in meinem Kopf
 - Die Infos, die etwas weniger wichtig waren, ...
 - Kannte schon fast alles, weil mein Kollege Epileptiker ist
 - Nur das Wichtigste aufgeschrieben
 - Kenne jemanden, der mit der Krankheit lebt
 - Sachen, die ich nicht verstanden habe, nochmals überdacht
 - Schade, dass der Film sehr alt und langweilig war
 - Ich kenne es ein bisschen, weil meine Grossmutter auch Epilepsie hat
 - Ich habe versucht, mich für das Thema zu interessieren
 - Weil ich es schon mal gesehen habe oder weiss, bin ich sicher, dass ich es weiss
 - Manches wusste ich schon
 - Versuchte es mir zu merken ohne Spicker
 - Ich habe ... und ... gemacht. ich denke, das sollte reichen
 - ... , damit ich es überhaupt verstand

H. Persönliche Ueberlegung, nicht metakognitiv

- Keine Notizen gemacht, weil man sie nicht brauchen darf
- Versucht ohne Notizen zu merken
- In den Fernseher habe ich nur selten geschaut; habe versucht, das Erzählte zu behalten

I. Inhaltliche Notizen, vorgeschriebene Prozedur angewandt

- Was tun, wenn jemand einen Anfall hat?
- Elektromonograph, Epilepsie, 100x pro Tag, jede 150te Person erkrankt

J. Abschweifende Aktivitäten

- Reden, erzählen, lachen, sich unterhalten

K. Aufgabenfremde Kritik, lose Bemerkungen

- Ich hätte mich lieber ein Spital besuchen lassen
- Habe ein wenig vor mich hin geträumt
- Ich habe nichts gemacht
- Traurig, interessant
- Ich erschrak als ich es sah

SIBP Schriftenreihe / Cahiers de l'ISPPF / Quaderni ISPPF

- Nr. 1 Didaktikkurs I und II. Rahmenlehrplan für die deutschsprachige Schweiz, Zollikofen 1996 (vergriffen)
- Nr. 2d Zukünftiger Status des Instituts. Bericht der Arbeitsgruppe, Zollikofen 1996 (vergriffen)
- No. 2f Le statut futur de l'Institut. Rapport du groupe de travail, Zollikofen 1996 (épuisé)
- Nr. 3 Ausbildung in den Berufen der Haustechnik. Studie im Auftrag der Eidg. Berufsbildungskommission, Zollikofen 1996 (vergriffen)
- No. 4i La formazione commerciale duale: proposte di riforma, Zollikofen 1996
- Nr. 5 25 Jahre SIBP 1972 – 1997, Festschrift zum 25jährigen Bestehen des Schweizerischen Instituts für Berufspädagogik, Zollikofen 1997
- Nr. 6 Evaluationsbericht über die Ausbildung von Lehrkräften für den praktischen Unterricht, Zollikofen 1997
- Nr. 7 Umsetzung des Rahmenlehrplanes für den allgemeinbildenden Unterricht an den Berufsschulen, Zollikofen 1997 (vergriffen)
- Nr. 8 Sondermassnahmen für die berufliche Weiterbildung (1990 – 1996), Zollikofen 1997
- Nr. 9 Lernen in einer neuen Kultur und Sprache, Zollikofen 1998
- Nr. 10 Choreografien unterrichtlichen Lernens als Konzeptionsansatz für eine Berufsfelddidaktik, Zollikofen 2000
- Nr. 11 Berufspraktische Bildung – Dokumentation zur Impulstagung vom 12. Mai 2000, Zollikofen 2000
- Nr. 12 Integration oder Re-Integration – Dokumentation zur Tagung vom 8./9. Dezember 2000, Zollikofen 2001
- Nr. 13d Virtuelle Welten, Zollikofen 2001
- Nr. 13f Mondes Virtuels, Zollikofen 2001
- Nr. 14 Vereinbarkeit von Beruf und Familie – Dokumentation zu einem etwas andern SIBP-Kurs, Zollikofen 2001
- Nr. 15 Entwicklung und Evaluation von zwei Langzeit-Lehrgängen, Zollikofen 2002
- Nr. 16 Die Evaluation des DELV-Programmes bei Schülerinnen und Schülern in der beruflichen Ausbildung, Zollikofen 2002

wird fortgesetzt / à suivre / seguirà

In Zusammenarbeit mit WBZ-CPS

(Schweizerische Zentralstelle für die Weiterbildung von Mittelschullehrpersonen)

- Kriterienkatalog Geschlechtergleichstellung in Unterrichtsgestaltung und Schulentwicklung, Zollikofen/Luzern, 2000 (überarbeitete Auflage)
- Auch als Online-Version zum Herunterladen auf: www.wbz-cps.ch/deutsch/forschung/folgeseiten/publikat.html

Bestellungen nehmen wir gerne SCHRIFTLICH (per Post oder Fax) oder online über unsere Homepage www.sibp.ch/index1.htm (F+E → Publikationen) bzw. e-mail: mediothek.sibp@bbt.admin.ch entgegen. Besten Dank!

✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂

BESTELLTALON

Bitte senden Sie uns (gratis) an folgende Adresse:

Institution

Name/Vorname

Strasse

PLZ/Ort

Telefon und E-mail: (für allfällige Rückfragen, danke)

..... Ex. WBZ/SIBP **Kriterienkatalog** Geschlechtergleichstellung in Unterrichtsgestaltung und Schulentwicklung

..... Ex. der SIBP-Schriftenreihe Nummer

..... Ex. der SIBP-Schriftenreihe Nummer

..... Ex. der SIBP-Schriftenreihe Nummer

..... Ex. der SIBP-Schriftenreihe Nummer

Talon bitte einsenden an oder faxen an:

Mediothek SIBP, Postfach 637, 3052 Zollikofen Fax: 031 323 77 77