



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

**„Gedächtnis im höheren Erwachsenenalter.  
Die ökologische Validität eines Gedächtnistests.“**

Verfasserin

**Barbora Vitálišová**

Angestrebter akademischer Grad

**Magistra rer. nat.**

Wien, im Oktober 2008

Matrikelnummer lt. Studienbuchblatt:	9704446
Studienkennzahl lt. Studienbuchblatt:	A298 Diplomstudium Psychologie
Betreuer:	Univ. Prof. Dr. Anton Formann MSc.

## Danke

Mein Dank gilt Herrn Univ. Prof. Dr. Anton Formann MSc., für die Betreuung und fachliche Unterstützung, Frau Mag. Michaela Schmöger, für die Motivation bei der Datenerhebung und Hilfsbereitschaft in der Auswertungsphase.

Danken möchte ich den vielen Menschen, die mir ihre Zeit geschenkt haben und bereit waren, mit mir einen Gedächtnistest durchzuführen. Ich hab dabei viel gelernt, das mir in meinem weiteren Leben sicher sehr nützlich sein wird.

Ein herzliches Danke auch der Frau Mag. Irena Dymkowski für ihr Engagement und ihre freundliche Unterstützung bei der Probandensuche.

Ein ganz besonderes Danke meinem Freund, Ing. Braňo Orlík, der mir stets den Rücken freigehalten hat und ohne dessen Verständnis und liebevollen Zuspruch vieles nicht möglich gewesen wäre.

In größter Dankbarkeit möchte ich diese Arbeit

MEINEN ELTERN

widmen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>FUNKTIONSWEISE DES GEDÄCHTNISSES</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>Informationsverarbeitung</b>	<b>8</b>
2.1.1	Enkodierung	8
2.1.2	Speicherung	8
2.1.3	Abruf	9
<b>2.2</b>	<b>Gedächtnissysteme und Gedächtnisinhalte</b>	<b>9</b>
2.2.1	Sensorisches Gedächtnis	9
2.2.2	Kurzzeitgedächtnis bzw. Arbeitsgedächtnis	10
2.2.3	Langzeitgedächtnis	12
<b>2.3</b>	<b>Der Alltag als Rahmen für weitere Gedächtniskonstrukte</b>	<b>13</b>
<b>2.4</b>	<b>Alltagsgedächtnis und ökologische Validität</b>	<b>14</b>
<b>2.5</b>	<b>Neurobiologische Grundlagen der Gedächtnisfunktionen</b>	<b>17</b>
2.5.1	Gedächtnisrelevante Gehirnstrukturen	17
2.5.1.1	Explizites, deklaratives Gedächtnis	18
2.5.1.2	Implizites, non-deklaratives Gedächtnis	19
2.5.2	Neuronale Mechanismen von Gedächtnis	19
<b>2.6</b>	<b>Vergessen</b>	<b>20</b>
2.6.1	Scheitern der Enkodierung	21
2.6.2	Spurenzerfallstheorie	21
2.6.3	Scheitern des Abrufs	21
2.6.4	Interferenz	21
2.6.5	Motiviertes Vergessen	22
<b>3</b>	<b>ALTER, DAS ALTERN UND GEDÄCHTNIS</b>	<b>23</b>
<b>3.1</b>	<b>Psychische Veränderungen im Alter</b>	<b>23</b>
3.1.1	Intelligenzveränderungen	23
3.1.2	Persönlichkeitsveränderungen	24
<b>3.2</b>	<b>Das alternde Gedächtnis</b>	<b>25</b>
3.2.1	Theoretische Erklärungen der altersbedingten Gedächtnisveränderungen	25
3.2.2	Strukturelle und neurochemische Änderungen des Gehirns	28
<b>3.3</b>	<b>Veränderungen mnestischer Funktionen im Alter</b>	<b>30</b>
3.3.1	Sensorisches Gedächtnis	30
3.3.2	Kurzzeitgedächtnis	30
3.3.3	Arbeitsgedächtnis	31
3.3.4	Explizites, deklaratives Langzeitgedächtnis	32
3.3.5	Implizites, non-deklaratives Langzeitgedächtnis	33
3.3.6	Prospektives Gedächtnis	34
3.3.7	Autobiographisches Gedächtnis	36
3.3.8	Quellengedächtnis (source memory)	37
<b>3.4</b>	<b>Pathologische Formen des Vergessens</b>	<b>38</b>
3.4.1	Amnesien	38
3.4.2	Demenzen	39

3.4.2.1	Klassifikation der Demenzformen	40
3.4.2.1.1	Alzheimer-Krankheit	41
3.4.2.1.2	Vaskuläre Demenzen	43
3.4.2.1.3	Sekundäre Demenzen	44
3.4.2.2	Therapie bei Demenzerkrankungen	44
<b>4</b>	<b>DIAGNOSEVERFAHREN ZUR MESSUNG VON GEDÄCHTNISLEISTUNG</b>	<b>44</b>
4.1	Rivermead Behavioral Memory Test (RBMT)	45
4.2	Berliner Amnesietest (BAT)	46
4.3	Wechsler Gedächtnis Test – Revidierte Fassung	46
4.4	Das Inventar zur Gedächtnisdiagnostik (IGD)	47
<b>5</b>	<b>EMPIRISCHER TEIL</b>	<b>47</b>
5.1	Ziele und Fragestellungen	47
5.2	Erhebungsinstrumente	49
5.2.1	Alltagsgedächtnisaufgaben	49
5.2.2	Everyday Memory Questionnaire	50
5.3	Durchführung der Untersuchung	51
5.4	Beschreibung der Stichprobe	52
5.4.1	Alter und Geschlecht	52
5.4.2	Alter, Bildung und Geschlecht	53
5.4.3	Alter und Institution	54
5.4.4	Leistungen in den Alltagsgedächtnisaufgaben	54
5.4.4.1	Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis	56
5.4.4.2	Aufnahme von Informationen ins Langzeitgedächtnis	57
5.4.4.3	Längerfristiges Behalten neuer Information im Langzeitgedächtnis	59
5.4.4.4	Episodisches und semantisches Altgedächtnis	60
5.4.4.5	Incidental Learning	62
<b>6</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>64</b>
6.1	Geschlecht, Bildung, Institution und Alter	64
6.1.1	Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis	66
6.1.2	Aufnahme von Informationen ins Langzeitgedächtnis	67
6.1.3	Längerfristiges Behalten neuer Information im Langzeitgedächtnis	69
6.1.4	Episodisches und semantisches Altgedächtnis	70
6.1.5	Incidental Learning	72
6.2	Geschlecht und Alter	73
6.3	Kriteriumsvalidität des Alltagsgedächtnistests	75
6.4	Skalen des Everyday Memory Questionnaire	75
6.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	76
<b>7</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>78</b>

<b>8 ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>81</b>
<b>LITERATUR</b>	<b>83</b>

# 1 Einleitung

Seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts steigt das Durchschnittsalter der Gesellschaft ständig an. Umfassende soziale, medizinische, ökonomische und kulturelle Veränderungen haben dazu geführt, dass immer mehr Menschen ein hohes Lebensalter erreichen. In einer Gesellschaft, deren Anteil an 60-Jährigen und Älteren in den nächsten Jahrzehnten, und zwar bis 2050, auf mindestens 40 % steigen wird (Birg, 2001), kommt dem Thema ‚Altern‘ mit all den damit zusammenhängenden psychischen, körperlichen und sozialen Aspekten eine immer größere Bedeutung zu.

Das Altern ist unweigerlich mit einem Verlust an Leistungsfähigkeit und Kapazität von Gedächtnisfunktionen assoziiert. Da Störungen der Merk- und Erinnerungsfähigkeit im Alltag unmittelbar auffallen, ist das Gedächtnis einer der sensibelsten kognitiven Wertmesser für die mentale Leistungsfähigkeit. Vielfältige Untersuchungsergebnisse zeigen, dass Altern kein einheitlicher Prozess ist. Die Leistungsfähigkeit bestimmter Gedächtnisfunktionen nimmt im Verlauf des Alters zwar ab, allerdings ist die Art und Weise der Defizite von situativen Bedingungen, emotionalen Faktoren oder von speziellen individuellen Gedächtnisfähigkeiten abhängig.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich im theoretischen Teil, ausgehend von der Beschreibung der allgemeinen Funktionsweise des Gedächtnisses, der zerebralen Organisation und neurobiologischen Grundlagen der Gedächtnisfunktionen sowie der Formen des Vergessens, mit dem alternden Gedächtnis. Theorien zu den altersbedingten Gedächtnisveränderungen sowie die strukturellen und neurochemischen Änderungen werden beschrieben, wobei der Fokus auf den Veränderungen einzelner mnestischen Funktionen liegt. In der Folge wird ein Überblick über die gängigen Gedächtnistests gegeben.

Im empirischen Teil werden die Alltagsgedächtnisleistung von einer unauffälligen Stichprobe und der Einfluss von Faktoren wie Geschlecht, Bildung, Lebenssituation und Alter untersucht. Weiters wird mittels eines Fragebogens (Everyday Memory Questionnaire) der Versuch unternommen, die ökologische Validität der Alltagsgedächtnisaufgaben zu überprüfen. Die ökologische Validität bezieht sich auf die Ähnlichkeit der Kontextbedingungen zwischen Untersuchung und Alltagsrealität als Voraussetzung für die Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse auf die Lebenswelt der Beforschten.

## 2 Funktionsweise des Gedächtnisses

Was ist das Gedächtnis? Mit Hilfe seines Gedächtnisses ist der Organismus in der Lage, aufgenommene Eindrücke (Informationen) aufzubewahren und zu einem späteren Zeitpunkt zu erinnern. Alle Gedächtnistheorien und Modelle gehen davon aus, dass Informationen in einer Art Spur gespeichert sein müssen – in sog. Engrammen. Die neuropsychologische Basis für die komplexen Prozesse der Gedächtnisleistung ist die Plastizität von neuronalen Systemen.

Von den Anfängen der Gedächtnisforschung bis in die sechziger Jahre dominierte in der Gedächtnispsychologie eine einfache, durch die Arbeiten von Ebbinghaus geprägte Vorstellung des Gedächtnisapparates: Es wurde als sog. Einspeichermodell betrachtet, ein mehr oder weniger undifferenzierter Speicher, in dem Informationen aufbewahrt werden. Im Zuge der kognitiven Wende richtete sich die Aufmerksamkeit der Gedächtnisforscher Mitte der sechziger Jahre auf verschiedene Aspekte der Informationsverarbeitung und wandte sich damit Fragen nach der Struktur und der Arbeitsweise des Gedächtnisses zu. Innerhalb dieses Rahmens lassen sich zwei Paradigmen unterscheiden: In den sog. *Mehrspeichermodellen* werden mehrere Gedächtnisarten postuliert, die für die Verschlüsselung, die Speicherung und den Abruf der Information verantwortlich sind. Dieser Betrachtung steht der *Mehrebenenansatz* („levels of processing“) gegenüber. Dieses Modell, erklärt die unterschiedlichen Gedächtnisleistungen nicht durch den Rückgriff auf verschiedene Gedächtnisspeicher, sondern führt diese auf Unterschiede in der Reizverarbeitung (Kodierung) zurück (Schermer, 2006).

Die moderne Gedächtnisforschung beschäftigt sich also mit strukturellen Fragen (Wie setzt sich das Gedächtnis zusammen?) und prozessualen Fragen (Wie laufen Gedächtnisprozesse ab und wie sind diese mit Wahrnehmung, Lernen und Denken verknüpft?) Neuere Forschungen befassen sich überwiegend mit letzterem, also mit Informationsaufnahme Prozessen, Informationskodierung und ihrer kognitiven Strukturierung.

Eine endgültige Einteilung der verschiedenen Gedächtnistypen gibt es bisher noch nicht. In der psychologischen und neuropsychologischen Forschung werden im wesentlichen folgende Begrifflichkeiten, mit denen Komponenten und Funktionsweisen des Gedächtnisses beschrieben werden, verwendet: Gedächtnisprozesse (enkodieren, speichern, abrufen), Gedächtnissysteme (sensorisches Gedächtnis, Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis), Gedächtnisinhalte (semantisch, episodisch, prozedural) sowie

Grad der Bewusstheit (deklarativ – explizit, non-deklarativ – implizit) (Bodenburg, 2001). Auf diese Begriffe wird im Folgenden näher eingegangen.

## **2.1 Informationsverarbeitung**

Unser Gedächtnis gleicht in gewisser Hinsicht dem Informationsverarbeitungssystem eines Computers. Um uns an ein Ereignis zu erinnern, müssen wir zunächst Information in unser Gehirn einfügen (enkodieren), diese Information behalten (speichern) und sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder auffinden (abrufen). Allerdings stößt das ComputermodeLL an seine Grenzen: Unsere Erinnerungen sind weniger genau und weitaus fragiler als die eines Computers, das Gehirn ist zwar langsamer, aber die Verarbeitung erfolgt parallel und äußerst komplex. Der gesamte Prozess wird zusätzlich kompliziert durch die Tatsachen, dass die Enkodierung, Speicherung und Abruf in jedem von den drei grundlegenden Gedächtnissystemen stattfinden (sensorisches Gedächtnis, Kurzzeit- sowie Langzeitgedächtnis) und die Interaktion ebenfalls von großer Bedeutung ist (Zimbardo, 1992).

### **2.1.1 Enkodierung**

Während dieser Phase werden eintreffende Reize in einen einzigartigen neuronalen Code übersetzt, den das Gehirn verarbeiten kann. Enkodierung setzt voraus, dass die Aufmerksamkeit auf ausgewählte Reize gerichtet wird. Zum Teil erfolgt das Enkodieren automatisch (z.B. beiläufige Informationen, die Raum, Zeit und Häufigkeit betreffen), wodurch unsere Aufmerksamkeit über freie Kapazität zur gleichzeitigen und bewussten Verarbeitung von Informationen verfügt. Wir verarbeiten Information hauptsächlich auf drei verschiedene Arten: durch Enkodierung ihrer Bedeutung, durch Visualisierung und durch mentales Einordnen der Information. Weitere Enkodierprozesse verbinden die neue Information mit bereits vorhandenen Inhalten. Diese Verknüpfungen und Netzwerke erleichtern das Behalten und Verfügbarkeit der Informationen.

### **2.1.2 Speicherung**

Bei der Speicherung wird enkodierte Information über die Zeit aufbewahrt. Das sensorische, das Kurzzeit- und das Langzeitgedächtnis bewahren Information jeweils unterschiedlich lange auf. Nicht alle Informationen werden jedoch im Gedächtnis



gespeichert, manches geht verloren. Das Behalten gelingt umso besser, je mehr bereits vorhandene Informationen in diesem Prozess genutzt werden und je öfter die Information wiederholt wird.

### 2.1.3 Abruf

Um uns erinnern zu können, muss die Information aufgefunden und abgerufen werden. Der Abruf einer Erinnerung kann als freie Reproduktion (free recall), durch Wiedererkennen (recognition) oder durch Erinnern mit Abrufhilfe (cued recall) erfolgen. Bei der freien Reproduktion handelt es sich um einen rekonstruktiven Prozess. Beim Wiedererkennen wird ein gegenwärtig wahrgenommener Reiz mit einem Reiz verglichen, an den man sich erinnert. Nach Parkin (2000) gibt es Hinweise darauf, dass der Prozess des Wiedererkennens zwei Komponenten hat: die spontane Vertrautheitsreaktion (erfolgt unbewusst) und den kontextabhängigen Abruf von Erinnerungen (erfordert bewusste Verarbeitung). Abrufhilfen (retrieval cues) erleichtern den Abruf, da sie in irgendeiner Weise mit dem Erinnerten assoziiert sind.

Allerdings können Wahrnehmungsprozesse sensorische Information verändern und Erinnerungen an Vergangenes können die Wahrnehmung verzerren. Auch Stimmungen beeinflussen unsere Erinnerungen (Zimbardo, 1992).

## 2.2 Gedächtnissysteme und Gedächtnisinhalte

Atkinson & Shiffrin (1968) postulierten das klassische und einflussreiche *Mehrspeichermode*ll des Gedächtnisses. Dieses Modell geht davon aus, dass unsere Erinnerungen in drei Stufen entstehen. Zunächst registrieren wir erinnerungswürdige Information im eher flüchtigen **sensorischen Gedächtnis**, dann wird sie weiterverarbeitet und im **Kurzzeitgedächtnis** (auch Arbeitsgedächtnis genannt) zwischengelagert und anschließend für die Speicherung und den späteren Abruf im **Langzeitgedächtnis** enkodiert (Myers, 2004).

### 2.2.1 Sensorisches Gedächtnis

Im sensorischen Gedächtnis (auch Ultra-Kurzzeitgedächtnis genannt) treffen laufend riesige Mengen an Informationen von allen Sinnesmodalitäten ein, die nur für den Bruchteil einer Sekunde gespeichert werden. Obwohl nur wenige Millisekunden aktiv,

sorgt das sensorische Gedächtnis für eine erste Merkmalsextraktion und Enkodierung der Information. Im visuellen System wird es als *ikonisches*, im akustischen als *echoisches* Gedächtnis bezeichnet.

Dieser Speicher besitzt eine große Speicherkapazität und seine wichtigsten Enkodierungsaufgaben sind neben der Merkmalsextraktion auch Erkennen und Identifikation des Reizes, Mustererkennen und Benennen sowie Anregung von Aufmerksamkeitssystemen. Über Abrufprozesse im Langzeitgedächtnis wird hier weiters entschieden, ob der eintreffenden Information eine Bedeutung und damit eine weitere Bearbeitung im Kurzzeitgedächtnis zukommen soll. Die Reizspuren zerfallen schnell, denn es kommt ständig neue Information an, die ebenfalls verarbeitet werden muss. Weiters können neue Inputs, die ähnlich sind, ikonische und echoische Repräsentation löschen. Nur Informationen, auf die sich die Aufmerksamkeit richtet, gelangen ins Kurzzeit- oder Arbeitsgedächtnis (Zimbardo, 1992; Birbaumer & Schmidt, 2006).

### **2.2.2 Kurzzeitgedächtnis bzw. Arbeitsgedächtnis**

Das Kurzzeitgedächtnis (KZG) hat die Funktion der kurzfristigen, im Sekundenbereich liegenden Speicherung geringer Mengen von Informationen, bevor diese Informationen entweder wieder vollständig vergessen oder im Langzeitgedächtnis langfristig abgelegt werden. Also nicht nur die Behaltenszeit des KZG ist begrenzt, sondern auch seine Aufnahmekapazität. Üblicherweise speichert das KZG nur gerade  $7 \pm 2$  Informationseinheiten („chunks“). Miller (1956) erhob diese Speicherkapazität zur „magical number seven, plus or minus two“. Zwei wichtige Maßnahmen lassen die begrenzte Kapazität des KZG steigern: Chunking und Wiederholen. Beim *Chunking* werden Items auf der Basis von Ähnlichkeit oder einem anderen Organisationsprinzip gruppiert. Beim *Wiederholen* (rehearsal) wird die Information im Arbeitsgedächtnis gehalten und somit wird verhindert, dass sie überschrieben wird. Aber auch dieses Wiederholen garantiert den Übertrag ins Langzeitgedächtnis nicht – dazu ist sog. elaboratives Wiederholen notwendig, d.h. die Information wird analysiert und mit bereits gespeichertem Wissen verbunden. Weiters unterscheidet man zwischen den sprachlich-auditiven und visuell-nicht-sprachlichen (z.B. räumliche Beziehungen) Bestandteilen des KZG (Schermer, 2006; Zimbardo, 1992).

Eine vielbeachtete Weiterentwicklung des traditionellen KZG-Modells stammt von Alan Baddeley und Graham Hitch (1974; Baddeley, 1997). Ihr Konzept des

**Arbeitsgedächtnisses** überwindet die Vorstellung des KZG als eine Einheit und postuliert stattdessen mehrere kurzzeitige Speichersysteme („Sklavensysteme“), die durch eine übergeordnete Instanz („zentrale Exekutive“) koordiniert werden. Das Arbeitsgedächtnis (working memory) dient in diesem Modell dem kurzfristigen Halten und Manipulieren von Informationen, wie es für Leistungen wie z.B. Kopfrechnen benötigt wird. Es wird somit als Schnittstelle zwischen Gedächtnis und komplexen kognitiven Prozessen verstanden.

In seinem Ansatz differenziert Baddeley drei Teilbereiche, die zentrale Exekutive („central processor“) und zwei ihr zugeordnete Hilfssysteme: phonologische Schleife („phonological loop“) und visuell-räumlicher Skizzenblock („visuo-spatial scratch pad“). Die Leitzentrale lenkt die Aufmerksamkeit sowie koordiniert und integriert die insbesondere aus den zwei Hilfssystemen stammenden Informationen. Die phonologische (synonym: artikulatorische) Schleife verarbeitet verbales Material, welches durch ein inneres Wiederholen relativ lange verfügbar bleiben kann. Im Gegensatz dazu verarbeitet der visuell-räumliche Skizzenblock räumliche und visuelle Informationen, die über Wahrnehmungsprozesse oder das Langzeitgedächtnis zugeführt werden, wobei keine kontinuierliche Wiederholung notwendig ist. Es kann vermutet werden, dass sich weitere für die menschliche Kognition wichtige Hilfssysteme beschreiben lassen (Schermer, 2006).

Alan Baddeley (1992) wies auch nach, dass das Arbeitsgedächtnis aus einer verbalen und einer visuellen Komponente besteht. Durch diese getrennten mentalen Subsysteme ist es möglich, Bilder und Wörter während des Speicherprozesses gleichzeitig zu verarbeiten.

Zusammenfassend kann man sagen, dass es kaum Aktivitäten gibt, die nicht auf irgendeiner Ebene das Arbeitsgedächtnis involvieren. Es kann als eine Art Arbeitsfläche (desktop) des Gehirns angesehen werden und ihre Funktionen erlauben uns, den Überblick zu bewahren, was wir gerade tun und wo wir sind. Sein temporärer Charakter verhindert ein Überfluten des Gehirns mit irrelevanten Informationen.

Die Inhalte des Arbeitsgedächtnisses können mit bereits gespeichertem Wissen kombiniert werden und können manipuliert, interpretiert sowie neu kombiniert werden, um neues Wissen zu generieren.

Falls durch einen willentlichen Lernprozess genügend Aufmerksamkeit für das zu erwerbende Material vorhanden ist oder wenn ein individueller Bezug besteht (z.B. persönliches Interesse oder Zusammenhang zu früher erworbenem Wissen), werden die im KZG befindlichen Informationen durch einen sog. Konsolidierungsprozess ins Langzeitgedächtnis übertragen (Bodenburg, 2001).

## 2.2.3 Langzeitgedächtnis

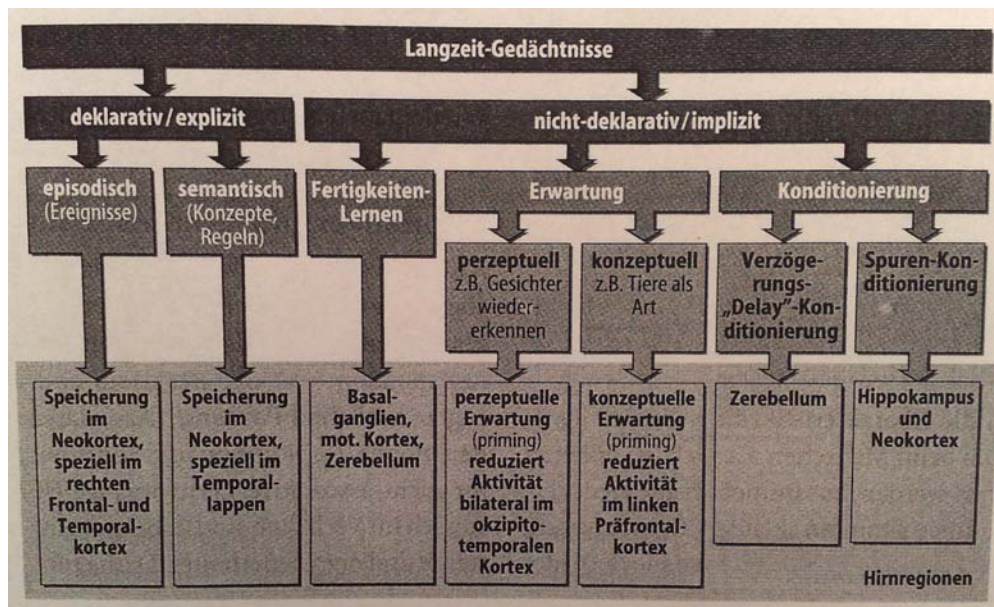


Abbildung 1: Langzeitgedächtnis

Im Langzeitgedächtnis (LZG) kann Information von Minuten bis zu Dekaden überdauern. Das LZG hat eine für den menschlichen Alltag praktisch unbegrenzte Kapazität. Es stellt ebenso wie das KZG keine Einheit dar, sondern eine Ansammlung verschiedener Gedächtnisformen, von denen jede ihre eigenen Eigenschaften besitzt. Gegenwärtig ist die Grobunterscheidung zwischen dem *expliziten* (*deklarativen*) und dem *impliziten* (*non-deklarativen*) Gedächtnis gebräuchlich (Abbildung 1, aus Birbaumer und Schmidt, 2006, S. 595). Diese Zweiteilung unterstreicht ein wichtiges Prinzip der parallelen Informationsverarbeitung: Geistige Leistungen wie Denken und Erinnern sind nur scheinbar eigenständige Fähigkeiten, tatsächlich wird Information zur getrennten, parallelen Verarbeitung in verschiedene Komponenten aufgeteilt.

Beim **expliziten (deklarativen)** Gedächtnis handelt es sich um das bewusste Gedächtnis, charakteristisches Merkmal ist die bewusste Erinnerung („conscious recollection“) repräsentierter Informationen. Es umfasst persönliche, autobiographische Erlebnisse, die räumlich und zeitlich determiniert sind (episodisches Gedächtnis oder „memory for events“) sowie unser Wissen, das unabhängig von solchen räumlich-zeitlichen Bezügen besteht (semantisches Gedächtnis oder „memory for facts“).

Der Begriff des **impliziten (non-deklarativen)** Gedächtnisses weist darauf hin, dass bestimmte Gedächtnisleistungen ohne expliziten, bewussten Erinnerungsbezug zustande kommen. Zu diesem System gehört das *prozedurale* Wissen, welches die im

Verlauf des Lebens erworbenen Handlungsrouinen repräsentiert, die automatisiert ablaufen, z.B. Fahrradfahren oder Schwimmen, also das Wissen, *wie* etwas getan wird.

*Priming*-Phänomene laufen ebenfalls unbewusst ab. Dazu zählen z.B. die Tendenz, Wortanfänge ohne entsprechende Erinnerungsinstruktion bevorzugt zu solchen Wörtern zu komplettieren, mit denen man sich zuvor beschäftigt hat sowie das schnellere Erkennen von Bildern, die man kurz vorher schon einmal gesehen hat.

Klassisches Konditionieren und einfaches nichtassoziatives Lernen (Habituation) werden ebenfalls im impliziten Gedächtnis gespeichert (Schuri, 2000).

Die schon lange Zeit repräsentierten Informationen im LZG werden als *Altgedächtnis* bezeichnet. Dies beinhaltet das biographische Gedächtnis sowie das allgemeine und fachliche Wissen eines Menschen, wie z.B. Schul- oder Berufswissen (Bodenburg, 2001).

In der Neuropsychologie werden explizites und implizites Gedächtnis überwiegend als unterschiedliche Gedächtnissysteme konzipiert, denen man bestimmte Hirnstrukturen zuzuordnen versucht. Demgegenüber versuchen prozessorientierte Modellansätze die unterschiedlichen Gedächtnisleistungen als Ausdruck sich unterscheidender Verarbeitungsprozesse darzustellen (Schuri, 2000).

## **2.3 Der Alltag als Rahmen für weitere Gedächtniskonstrukte**

Das Behalten der Absichten, Handlungen und Pläne, der persönlichen Erfahrungen oder Ereignisse stellt weitere alltagsrelevante Anforderungen an unser Gedächtnis dar. Neisser (1981) folgend, ist das Alltagsgedächtnis zweckorientiert, hat eine persönliche Komponente und ist durch Situationsvariablen beeinflusst.

Als *prospektives (potentielles)* Gedächtnis bezeichnet man das auf die Zukunft gerichtete Gedächtnis für Handlungsabsichten, wie das Erinnern von Terminen oder die Einnahme von Medikamenten. Dies stellt eine sehr komplexe Leistung dar – zum einen kommt es darauf an, den Inhalt einer Absicht zu behalten und zum anderen müssen die Handlungen zum richtigen Zeitpunkt ausgeführt werden. Prospektive Gedächtnisleistungen stellen somit eine Schnittstelle zwischen Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Handeln dar (Schuri, 2000).

*Retrospektives* Gedächtnis ist zuständig, wenn Gedächtnisinhalte aus der Vergangenheit abgerufen werden sollen. Hier geht es darum, was erinnert werden soll, wobei im Gegensatz dazu beim *prospektiven* Gedächtnis die Frage *wann* lautet (Baddeley, 1997). Baddeley zeigte auch auf, dass sich retrospektives und prospektives Gedächtnis nicht nur in der Zeitorientierung unterscheiden. Retrospektives Gedächtnis beinhaltet nicht nur Erinnerungen, sondern hat auch einen hohen Informationsgehalt, das prospektives Gedächtnis hingegen nur einen geringen Informationsgehalt und basiert auf persönlichen Beziehungen.

Beim *autobiographischen* Gedächtnis handelt es sich um das Gedächtnis für die Ereignisse des eigenen Lebens. Es dürfte hierarchisch strukturiert sein: in Lebensabschnitte, allgemeine Ereignisse und ereignisspezifisches Wissen. Der Abruf autobiographischer Gedächtnisspuren funktioniert oft nach Jahrzehnten noch sehr gut. Begleitend erinnert man sich auch an viele andere Informationen wie Details oder Emotionen (Zimbardo et al., 2004).

## **2.4 Alltagsgedächtnis und ökologische Validität**

Die Psychologie des Alltagsgedächtnisses zielt auf die Untersuchung von Erinnerungen in ökologisch validen Untersuchungssituationen. Die ökologische Validität bezieht sich auf die Ähnlichkeit der Kontextbedingungen zwischen Untersuchung und Alltagsrealität als Voraussetzung für die Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse auf die Lebenswelt der Beforschten.

Eine Untersuchung bezeichnet man dann als ökologisch valide, wenn sie in natürlichen Lebensbereichen ausgeführt wird und Objekte und Aktivitäten des Alltagslebens betrifft. Bronfenbrenner (1981) erweitert die Definition um die Umweltkontexte, in denen die Untersuchung ausgeführt wird: „Ökologische Validität oder Gültigkeit bezeichnet das Ausmaß, in dem die von den Versuchspersonen einer wissenschaftlichen Untersuchung erlebte Umwelt die Eigenschaften hat, die der Forscher voraussetzt.“ In diesem Fall können auch Laborexperimente ökologisch valide Ergebnisse liefern.

Ökologische Validität ist nach Dorsch (Dorsch, Häcker & Stapf 1994, S. 527) ein "mehrdeutig verwendeter, noch nicht befriedigend geklärter Begriff".

Kritikpunkte liefern Banaji und Crowder (1989). Sie erklären den „Bankrott des Alltagsgedächtnisses“: Man stehe vor einem Dilemma: 1. Wenn Untersuchungen generalisierbar sind, sind sie wenig ökologisch valide (beispielweise sind Befunde zu

expandierenden Lernintervallen generalisierbar, aber im Alltag nur eingeschränkt relevant). 2. Wenn Untersuchungen ökologisch valide sind, lassen sie sich schlecht generalisieren (Untersuchungen des Alltagsgedächtnisses beinhalten etwa unweigerlich viele konfundierte Variablen). Banaji und Crowder stellten die in der Tradition Neissers betriebene naturalistische Gedächtnisforschung in Frage und leiteten damit eine heftig geführte Debatte ein.

Cockburn und Smith (1991) untersuchten den Einfluss von Intelligenz und Alter auf das Alltagsgedächtnis und hielten dabei die Tatsache fest, dass man die Relevanz des Testmaterials berücksichtigen muss. Es ist wohl weniger sinnvoll, jüngere und ältere Personen durch künstlich konstruierte Aufgaben in einer Laboruntersuchung zu vergleichen, wenn auch die theoretische Relevanz für das Verständnis der menschlichen Wahrnehmung gegeben ist. Darüber hinaus, wenn Probanden mit Aufgaben konfrontiert werden, die sie als irrelevant in ihrem alltäglichen Leben empfinden, könnte dies ihre Motivation und Leistung beeinflussen.

In *Laborstudien* führen Probanden Gedächtnisaufgaben durch, die sie im täglichen Leben erbringen könnten, wie z.B. eine Einkaufsliste oder Telefonnummern lernen. Bei den *Felduntersuchungen* werden Probanden durch ihren Alltag begleitet und ihre Gedächtnisleistungen hinsichtlich spezifischer Alltagsaufgaben aufgezeichnet.

Die Vorteile von Laboruntersuchungen im Rahmen der Alltagsgedächtnisforschung sind die präzise Kontrolle des Untersuchungsleiters über die Versuchsbedingungen, unter denen Gedächtnisleistungen stattfinden sowie die Standardisierung des zu erinnernden Materials. Leider kann aber ein solches Laborumfeld nicht alle Variablen reflektieren, die sich auf Menschen im realen Umfeld auswirken und ihr Alltagsgedächtnis beeinflussen können.

Der Vorteil einer Feldstudie liegt in der Zugänglichkeit und Beobachtbarkeit von bedeutungsvollen Ereignissen der Einzelnen, wie beispielsweise die Genauigkeit der Medikamenteneinnahme. In diesem Fall hat aber der Untersuchungsleiter weniger Kontrolle und Kenntnis über die Abläufe in einem solchen natürlichen Umfeld.

Laboruntersuchungen liefern im Allgemeinen Nachweise für Minderungen der Gedächtnisleistungen im Alter. Eine umfangreiche Studie diesbezüglich führten West, Crook und Barron (1992) durch. Unter Laborbedingungen wiesen sie ein altersbedingtes Nachlassen der Alltagsgedächtnisleistung nach wie z.B. bei Einkaufslisten- oder Namen-Merkaufgaben.

Frieske und Park (1999) untersuchten die Erinnerungsleistung für Nachrichten, die per Fernsehen, Radio oder Zeitung präsentiert wurden. Bei allen drei Formaten war die Leistung der älteren Erwachsenen schlechter. Solche Laborstudien erfordern das Lernen von neuem Material und die Probanden werden mit ungewohntem Material konfrontiert, auch wenn dieses alltägliche Inhalte zum Gegenstand hat. Es scheint unbestritten, dass älteren Erwachsenen der Umgang mit neuen Materialien und Situationen schwerer fällt.

Im natürlichen Kontext wurde allerdings ein anderes Bild der Gedächtnisleistung bei älteren Menschen beobachtet. In einer Untersuchung zur Genauigkeit der Medikamenteneinnahme bei Erwachsenen im Alter von 35 bis 75 Jahren konnten Morrell, Park, Kidder und Martin (1997) zeigen, dass Erwachsene im Alter von 65 bis 75 Jahren die wenigsten Fehler bei der Medikamenteneinnahme machten. Sie stellten eine Hypothese auf, dass der Grund für diese hohe Genauigkeit der Medikamenteneinnahme darin liegt, dass ältere Erwachsene über ausreichend kognitive Ressourcen verfügen, dass sie Gesundheitsüberzeugungen besitzen sowie dass ihr routinierter Tagesablauf ebenfalls eine Rolle spielt.

In einer weiteren Studie haben Park et al. (1999) festgestellt, dass ältere Erwachsene weniger beschäftigt (im Sinne von hektisch) sind und einen weit mehr routinierten Tagesablauf als jüngere Erwachsene haben. Eine solche Form des Lebensstils kann sich positiv auf sich wiederholende Alltagsgedächtnisereignisse wie Medikamenteneinnahme auswirken.

Was ist das Fazit dieser Studien? Für das Verständnis der Funktionsweise des Alltagsgedächtnisses von älteren Erwachsenen ist es von enormer Bedeutung, die personenbezogenen und kognitiven Fähigkeiten sowie Umgebungsfaktoren integrativ zu verstehen und diese zu berücksichtigen.

Gerade im Bereich der Alltagsgedächtnisforschung wäre es optimal, wenn sich Labor- und Felduntersuchungen ergänzen könnten, da die Gedächtnisleistungen in einer Laboruntersuchung unter standardisierten Bedingungen erfasst werden, die Feldforschung aber nützliche qualitative Aspekte des Gedächtnisses zum Vorschein bringen kann.



## **2.5 Neurobiologische Grundlagen der Gedächtnisfunktionen**

Wahrscheinlich ist keine Hirnfunktion so weitverzweigt repräsentiert wie die des Gedächtnisses. Trotzdem gibt es mehrere Regionen und Funktionskreise, die essentiell für Teilkomponenten des Gedächtnisses sind. Die Suche nach der physischen Basis des Gedächtnisses hat sich in der letzten Zeit auf die Synapsen und die von ihnen ausgeschütteten Neurotransmitter konzentriert.

### **2.5.1 Gedächtnisrelevante Gehirnstrukturen**

Das sensorische Gedächtnis wird einerseits in Rahmen der Objektlokalisierung im parietalen Kortex und andererseits bezüglich der Objekterkennung im temporalen Kortex lokalisiert.

Der präfrontale Kortex ist essentiell für die Vorgänge im Arbeitsgedächtnis. Er befindet sich unter dem Frontallappen und ist eng mit dem benachbarten Thalamus und dem limbischen System verknüpft. In klinischen Studien zeigten sich bei Patienten mit Läsionen des linken temporoparietalen Assoziationskortex Störungen des verbalen Arbeitsgedächtnisses, während bei Läsionen des rechten parietalen Assoziationskortex Störungen des visuell-räumlichen Arbeitsgedächtnisses auftraten. Nach präfrontaler Hirnschädigung sind Schwierigkeiten beim gleichzeitigen Halten und Bearbeiten von Informationen beobachtbar. Für diesen Leistungsaspekt ist der dorsolaterale präfrontale Kortex von Bedeutung.

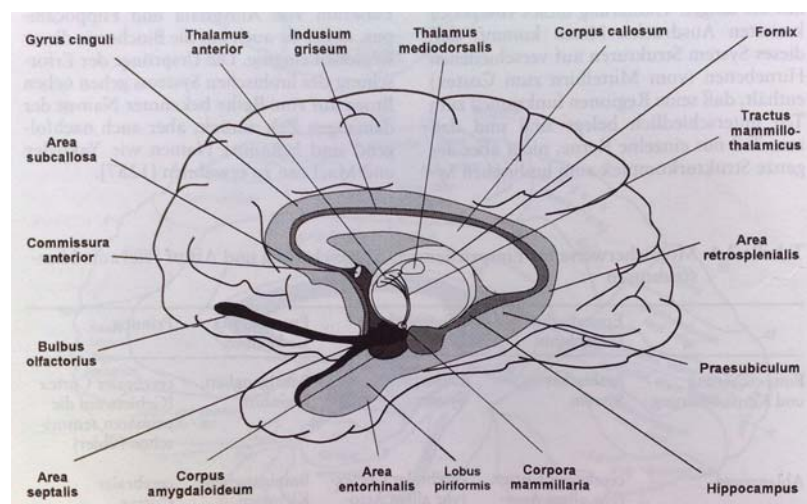
In Anlehnung an das oben beschriebene Arbeitsgedächtnismodell von Baddeley kann man einen Bezug der beiden „Sklavensysteme“ („phonologische Schleife“ und „visuell-räumlicher Skizzenblock“) zum linken temporoparietalen bzw. rechten parietalen Assoziationskortex herstellen. Teile des dorsolateralen präfrontalen Kortex scheinen eine wichtige Funktion für kognitive Kontrollprozesse („zentrale Exekutive“) zu haben (Schuri, 2000).

Die verschiedenen Inhalte des Langzeitgedächtnisses lassen sich morphologisch verschiedenen Gehirnarealen zuordnen. Die wichtigsten Strukturen, die mit dem Gedächtnis befasst sind, sind der Hippocampus, das Zerebellum, die Amygdala und der zerebrale Kortex (siehe auch Abbildung 1, Abschnitt 2.2.3, Langzeitgedächtnis). Bevor es jedoch zur dauerhaften Abspeicherung kommt, müssen alle Informationen

das limbische System durchlaufen. In dieser Schaltzentrale wird entschieden, welche Inhalte in welchen Langzeitgedächtnisbereich abgespeichert werden.

### 2.5.1.1 Explizites, deklaratives Gedächtnis

Bewusste Inhalte werden im Neokortex gespeichert. Neue, explizite Erinnerungen wie Namen oder Ereignisse werden beim Speicherprozess durch eine Struktur des limbischen Systems, den Hippocampus, geleitet (Abbildung 2, aus Markowitsch, 1999, S 11). Weitere Hirnstrukturen, denen eine zentrale Bedeutung für die Speicherung neuer Informationen in das Langzeitgedächtnis bzw. deren Konsolidierung zugesprochen wird, sind der anteriore und mediale Thalamus sowie Strukturen des basalen Vorderhirns. Diese Strukturen sind in verschiedene miteinander vernetzte Funktionskreise eingebunden. Der wichtigste unter ihnen ist eine mediale limbische Schleife, deren Kernstück der Papezsche Ring ist. Hier verlaufen die Verbindungen durch den Fornix in die Corpora mammillaria, von dort in die vorderen Kerne des Thalamus und von da weiter in den Gyrus cinguli und den Gyrus parahippocampalis. Neben dem Papezschen Ring ist an der Speicherung neuer Informationen die sog. basolaterale limbische Schleife (u.a. Amygdala und Nucleus medialis dorsalis des Thalamus) beteiligt. Dieser ist v.a. im Zusammenhang mit den affektiven und emotionalen Aspekten der Informationsverarbeitung Bedeutung beizumessen (Schuri, 2000).



**Abbildung 2: Limbisches System**

Läsionsstudien belegen, dass deklaratives Lernen von der Intaktheit des Hippocampus, des entorhinalen Kortex und der darüberliegenden perirhinalen und parahippokampalen Kortex abhängt. Dieses mediale Temporallappensystem bildet

zeitliche und örtliche Verbindungen der vorhandenen Informationen, um so einen Kontext herzustellen. Somit entstehen assoziative Verkettungen, die es erlauben, durch Aufrufen eines kleinen Ausschnittes die Gesamtsituation zu reproduzieren (Birbaumer und Schmidt, 2001).

Für das episodische Gedächtnis ist im Speziellen der rechte Frontal- und Temporalkortex zuständig. Dem semantischen Gedächtnis wird der Temporallappen zugeordnet.

Das gegenwärtige Wissen über die neuroanatomischen Grundlagen alter episodischer und semantischer Inhalte (Altgedächtnis) ist weniger klar als das über die Aufnahme neuer Information. Einigkeit besteht darüber, dass die Gedächtnisinhalte in Form weit verzweigter neuronaler Netzwerke gespeichert sind, wobei der zerebrale Assoziationskortex die Basis darstellt. Es besteht eine Annahme, dass die für die Konsolidierung wichtigen Strukturen über einen längeren Zeitraum auch für die Speicherung bzw. den Abruf von Gedächtnisinhalten bedeutend sind, bevor die kortikalen Repräsentationen schließlich so stabil sind, dass sie unabhängig von ihnen werden (Squire, 1992).

#### 2.5.1.2 Implizites, non-deklaratives Gedächtnis

Prozedurales Lernen ist von der Funktionstüchtigkeit motorischer Systeme, der Basalganglien und des Zerebellums abhängig.

Für Formen des Lernens wie klassische Konditionierung sind evolutionär ältere Gehirnstrukturen verantwortlich. Die Amygdala ist an der Speicherung emotional gefärbten Gedächtnisinhalten sowie für die Konditionierung von Angstreaktionen beteiligt.

Das Priming-Gedächtnis kann den Gebieten um die primären sensorischen Felder im zerebralen Kortex zugeordnet werden.

#### 2.5.2 Neuronale Mechanismen von Gedächtnis

Das biologische Substrat des Gedächtnisses liegt in dauerhaften Veränderungen der synaptischen Verbindungen zwischen den Nervenzellen des Gehirns. Den Prozess der Veränderung von Neuronen zur Herausbildung neuer Erinnerungen bezeichnet man als *Konsolidierung* (Parkin, 2000).

Die Gedächtnisinhalte sind nicht in einer einzelnen Zelle oder Synapse niedergelegt, sondern immer in neuronalen Netzen, sog. Assemblies. Neuronale Zellensembles sind Gruppen von Neuronen, die stark miteinander verbunden sind und kommen durch Assoziationsbildung nach der Hebbschen Regel („neurons that fire together wire together“) zustande. Man geht davon aus, dass jedem Gedanken, seelischen Inhalt oder einem Gefühl eine Gruppe solcher Ensembles zugrunde liegt.

Entscheidend ist also die Veränderung der synaptischen Plastizität in den beteiligten Hirnregionen. Neuronaler Plastizität liegen elektrochemische Vorgänge an den Nervenzellen, insbesondere an den Spines der Dendriten zugrunde. Auf zellulärer Ebene kommt es zu verstärkter Ausschüttung der Transmittersubstanzen von am Lernen beteiligten Neuronen. Gedächtnisvorgänge sind nämlich auf das Zusammenspiel mehrerer Transmitter, neben Glutamat vor allem Azetylcholin und Noradrenalin, in spezifischen Hirnregionen, primär im Kortex und Hippokampus und limbischen Regionen angewiesen.

Für Kurzzeitgedächtnis und Gedächtniskonsolidierung wird Langzeitpotenzierung („long-term potentiation“, LTP) am NMDA-Rezeptorkomplex verantwortlich gemacht. Der NMDA-Rezeptor ist einer der Glutamaterezeptoren, der eine kritische Rolle beim Lernen spielt. Ohne Glutamat und seine Rezeptoren ist Lernen nicht möglich. Eine Einprägung im Langzeitgedächtnis ist schließlich mit Änderungen der Proteinsynthese verbunden.

Diese molekularen Prozesse führen zu Größen- und Formveränderungen kortikaler und subkortikaler Repräsentationen und „Karten - maps“ (Birbaumer und Schmidt, 2001 und 2006).

## **2.6 Vergessen**

Vergessen ist eine notwendige Fähigkeit des Gehirns. Etwa 10 Millionen Bit Sinneswahrnehmungen pro Sekunde erreichen unser Gehirn. Wenn jede Wahrnehmung verarbeitet werden müsste, würde das die Kapazitäten deutlich übersteigen. Diese Arbeit wird durch Vergessen gespart. Über einen Selektionsprozess gelangen nur Informationen, auf die sich die Aufmerksamkeit richtet, ins Kurzzeitgedächtnis.

Bei einem Gedächtnisausfall kann es sich um ein Versagen bei der Enkodierung (Information gelangt nicht ins Gehirn), bei der Speicherung (die Gedächtnisspur

verblasst) oder beim Abruf (fehlende Abrufhilfe oder Interferenzen mit anderen Lernstoffen) handeln.

### **2.6.1 Scheitern der Enkodierung**

Wenn die Information nicht richtig enkodiert wurde, wird sie folglich auch nicht ins Langzeitgedächtnis überführt. Die Effizienz der Enkodierung kann auch vom Alter beeinflusst werden. Die Hirnareale, die aktiv werden, wenn junge Erwachsene neue Informationen enkodieren, arbeiten bei älteren Erwachsenen deutlich langsamer.

Manche Informationen enkodieren wir zwar automatisch, aber andere erfordern eine bewusste Verarbeitung. Ohne diese bewusste Anstrengung werden viele Erinnerungen gar nicht erst gebildet.

### **2.6.2 Spurenerfallstheorie**

Im Rahmen dieser Theorie gilt die seit dem Lernen verstrichene Zeit als bestimmender Faktor für das Vergessen. Die Stärke der Gedächtnisspur zerfällt kontinuierlich mit der Zeit, bis sich die Spur schließlich vollständig aufgelöst hat, es sei denn, es wurde ein Versuch unternommen, den Lerninhalt zu festigen (z.B. durch Wiederholung). Die experimentelle Überprüfung dieser Hypothese ist jedoch schwierig.

### **2.6.3 Scheitern des Abrufs**

Was für uns von Bedeutung ist oder was wir mit Wiederholungen gelernt haben, wird im Langzeitgedächtnis gespeichert. Doch manchmal gibt es keinen Zugang zu der gespeicherten Information, dann wird sie vergessen. Die Information wird nicht wiedergefunden und es handelt sich somit um ein Phänomen des episodischen Gedächtnisses und der Abrufprozesse.

### **2.6.4 Interferenz**

Wenn alte und neue Informationen miteinander im Wettstreit liegen, kommt es zu Interferenz. Nach dieser Theorie, die intensivste experimentelle Forschung erfahren hat, vergessen wir Inhalte, weil sie durch neue Information überlagert oder gestört werden. Den Störeffekt von früher Gelerntem auf die Reproduktion von neuer

Information bezeichnet man als proaktive Interferenz oder Hemmung. Umgekehrt ist es bei der retroaktiven Interferenz: in diesem Fall erschwert neue Information die Reproduktion von früher Gelerntem.

Interferenz ist eine wichtige Ursache für das Vergessen, jedoch manchmal kann alte Information das Erlernen neuer Information sogar erleichtern (positiver Transfer).

### **2.6.5 Motiviertes Vergessen**

Manchmal vergessen wir, weil wir uns nicht erinnern wollen. Bestimmte Erinnerungen werden hierbei aus dem Bewusstsein ausgeschlossen, weil sie zu furchterregend, zu schmerzhaft oder zu demütigend sind. Freud wies mit seinem Konzept der Verdrängung darauf hin, dass unser Gedächtnissystem tatsächlich schmerzliche Erinnerungen einer Zensur unterzieht, vermutlich um unser Selbstkonzept zu schützen.

## **3 Alter, das Altern und Gedächtnis**

Veränderungen im Bevölkerungsaufbau sind nicht zu übersehen, der relative Anteil älterer Menschen nimmt von Jahr zu Jahr zu. Das beruht zum einen auf der zunehmenden Langlebigkeit, zum anderen auf dem Rückgang der Geburtenrate.

Die Bewertung des Alters wird in unserer Gesellschaft durch widersprüchliche soziokulturelle und sozioökonomische Werte und Normen beeinflusst. Auf der einen Seite stehen Wertschätzung und Respektierung des alten Menschen, auf der anderen Seite verhindert der Jugend- und Innovationskult eine positive Bewertung des Alters (Jenny, 1996).

Die Entwicklung des Menschen im höheren Alter wird als einhergehend mit einem Verlust von Funktionen dargestellt. Diese Sichtweise vereinfacht allerdings die tatsächlichen Verhältnisse. Der Alternsprozess verläuft individuell sehr unterschiedlich, ist ein multidimensionales Geschehen und zeigt sich multidirektional, d.h. es lassen sich sowohl Verluste als auch Gewinne feststellen (Kaiser, 2008).

Eine allgemeine, alle Aspekte des Alterns umfassende Theorie des Alternsprozesses wird es aufgrund dieser Komplexität niemals geben können. Aus der gerontopsychologischen Perspektive wurden verschiedene Theorien zum Alternsprozess formuliert. Nach Thomaes kognitiver Theorie beispielsweise, richtet sich das Verhalten eines Individuums in einer konkreten Situation nicht nur nach den objektiven Gegebenheiten dieser Situation. Vielmehr wird das Verhalten von der subjektiven Repräsentation der Situation bestimmt. Dadurch dass sowohl die subjektive Wahrnehmung als auch subjektive Bedürfnisse berücksichtigt werden, kann die Individualität des Alternsverlaufes erklärt werden (Thomae, 1996).

### **3.1 Psychische Veränderungen im Alter**

#### **3.1.1 Intelligenzveränderungen**

Die schon angesprochene vorgefasste Meinung von der abnehmenden intellektuellen Leistungsfähigkeit mit zunehmendem Alter gehört zu den am häufigsten widerlegten und dennoch beharrlichen Vorurteilen über altersbedingte Veränderungen. Sie beruht auf der sog. „Defizit-Theorie“ des Alters, welche eine sukzessive Abnahme geistiger Fähigkeiten ab dem 3. Lebensjahrzehnt postuliert. Diese Theorie ist seit Jahrzehnten

umfassend widerlegt. Für das späte Erwachsenenalter hat sich das Vorurteil vom allgemeinen intellektuellen Abbau jedoch weitgehend erhalten (Jenny, 1996).

In Wirklichkeit gibt es keine intellektuellen Altersveränderungen, die alle Fähigkeiten gleichermaßen betreffen, denn die vielfältigen Einflussfaktoren, die auf die Intelligenzentwicklung einwirken, wie Ausgangsbegabung, Schulbildung oder lebenslange intellektuelle Beanspruchung, führen im Alter zu einem „Potenzierungseffekt“. Daher unterscheiden sich ältere Menschen in ihren Intelligenzleistungen mit zunehmendem Alter immer stärker voneinander (Weinert, 1994).

An dieser Stelle ist es sinnvoll, auf die methodischen Probleme von Intelligenzstudien kurz einzugehen. Während *Querschnittuntersuchungen* durch die „Generationen- bzw. Kohorteneffekte“ zu einer negativen Verfälschung altersabhängiger Veränderung führen, kann es bei *Längsschnittuntersuchungen* zu Verzerrungen in Richtung einer übertriebenen positiven Darstellung von Intelligenzveränderungen kommen (Schaie, 1991), da oft leistungsschwächere oder wenig motivierte Personen ausscheiden und es bleiben motivierte Teilnehmer über, die eventuell atypische Merkmale, wie z.B. höhere Intelligenz aufweisen.

Die meisten gerontopsychologischen Untersuchungen gehen von dem Zwei-Faktoren-Modell der Intelligenz von Cattell aus. Im Laufe des Lebens erworbene Intelligenzfunktionen, wie das Allgemeinwissen, Sprachverständnis, Wortschatz oder spezielle Fachkenntnisse, bezeichnet man als „kristallisierte“ Intelligenz. Diese Intelligenzkomponenten sind weitgehend altersstabil. Im Gegensatz dazu sind Funktionen der „flüssigen“, das heißt der angeborenen Intelligenz von einem altersbedingten Abbau betroffen. Die Bewältigung neuer Aufgaben oder Leistungssituationen wird immer schwieriger, wobei die abnehmende Verarbeitungsgeschwindigkeit im Vordergrund steht (Weinert, 1994).

Lindenberger und Baltes (1994) stellen fest, dass die intellektuelle Leistungsfähigkeit des einzelnen Älteren der summierende Ausdruck seiner Lebensgeschichte ist: Generationszugehörigkeit, Erziehung, Bildung, Gesundheit und genetische Faktoren spielen dabei eine wichtige, untrennbare Rolle.

### **3.1.2 Persönlichkeitsveränderungen**

Die Konstanz von Persönlichkeitsmerkmalen zeigt, dass alte Menschen grundsätzlich über dieselben persönlichkeitsstypischen Potenziale verfügen wie in jüngeren Jahren. Auch die Bewältigungsmechanismen hängen nicht unmittelbar vom Alter ab, sie stehen



vielmehr im engen Zusammenhang mit lebenslangen Erfahrungen im Umgang mit belastenden Ereignissen. Ältere Menschen können auch neue Formen von Bewältigungsmechanismen entwickeln, um sich den Veränderungen im Alter anzupassen. Abgesehen von den wissenschaftlichen Erkenntnissen über altersstabile Persönlichkeitsmerkmale und Anpassungsmechanismen zeigt auch die Alltagserfahrung, dass die Persönlichkeitsressourcen nicht vom Lebensalter abhängen, denn die überwiegende Mehrheit alter Menschen ist trotz vielfältiger Belastungen bei guter psychischen Gesundheit (Jenny, 1996).

Die **Gedächtnisveränderungen** im Alter werden im folgenden Abschnitt ausführlich behandelt.

## **3.2 Das alternde Gedächtnis**

Von allen Aspekten der kognitiven Veränderungen im Alter ist vielleicht das Gedächtnis derjenige, der am meisten das Interesse der Gesellschaft sowie des alternden Einzelnen erweckt und fesselt. In den letzten Jahrzehnten brachte die Forschung erstaunliches Wissen über die kognitiven Grundlagen des Gedächtnisses und des Alternsprozesses hervor.

Es gilt als allgemein akzeptiert, dass es unterschiedliche Gedächtnisformen und multiple Gedächtnissysteme gibt. Weiters ist das Gedächtnis keine untrennbare Einheit und eng mit anderen kognitiven Funktionen verbunden. Die verschiedenen Gedächtnissysteme nehmen im Verlauf des Alternsprozesses in sehr unterschiedlichen Massen ab (z.B. Craik, 2008). Das episodische Gedächtnis (für Ereignisse) sowie das Arbeitsgedächtnis lassen typischerweise relativ rapide nach, wohingegen die Funktionen des impliziten (prozedural und perzeptuell) und semantischen Gedächtnisses relativ lange aufrechterhalten werden. Auf die spezifischen Änderungen wird noch näher eingegangen.

### **3.2.1 Theoretische Erklärungen der altersbedingten Gedächtnisveränderungen**

In Abhängigkeit von der Orientierung an theoretischen Gedächtnismodellen, experimentellen Paradigmen oder Forschungshypothesen ergeben sich

unterschiedliche Zugänge zu Konzepten der Gedächtnisentwicklung im Verlauf des Älterwerdens (Fleischmann, 1989).

Fleischmann (1989) nennt als Grundhypothesen der Gedächtnisalterung fünf Bereiche: Verarbeitung, Kapazität, Verarbeitungstempo, Gedächtnisabruf und Dedifferenzierung von Behaltensleistungen. Die Verarbeitungshypothese macht den erschwerten Erwerb, Enkodierung und Transformation von Informationen für die Gedächtnisalterung verantwortlich. Die Kapazitätshypothese stellt den reduzierten Umfang gleichzeitig verfügbarer Informationen in den Vordergrund, wird aber kontrovers diskutiert. In der Tempohypothese geht es um ein reduziertes Aufnahme-, Verarbeitungs- und Suchtempo. Schließlich besagt die Dedifferenzierungshypothese, dass die Gedächtnisalterung auf die Reduktion der Anzahl unabhängiger Behaltensdimensionen zurückgeführt wird. Hierbei wird nämlich angenommen, dass es mit fortschreitendem Alter zu einer reduzierten Dimensionalität intellektueller Teilfunktionen kommt, wenn inhaltsidenten Gedächtnisdimensionen interkorrelieren bzw. der Grad der Gemeinsamkeit dieser Dimensionen ansteigt.

Nach Parkin (2000) führt die am weitesten verbreitete Erklärung den altersbedingten Gedächtnisverlust auf zunehmende Defizite einer „Ressource“ zurück. Eine dieser Ressourcen ist die *Verarbeitungsgeschwindigkeit*, die auch am gründlichsten erforscht wurde. Eine langsamere Verarbeitungsgeschwindigkeit hätte eine Reihe offensichtlicher Konsequenzen für das Gedächtnis, z.B. ein weniger gründliches Enkodieren, langsames Abrufen und eine ineffiziente Organisation des zu erinnernden Materials. Diese Hypothese wird von Studien unterstützt, die bei Berücksichtigung der Verarbeitungszeit eine altersbedingt reduzierte Gedächtnisleistung nachweisen. Salthouse (1994) untersuchte die Beziehung zwischen Verarbeitungszeit, Alter und assoziativem Lernen. Die Probanden lernten Assoziationen zwischen abstrakten Symbolen, wobei sich altersspezifische Differenzen ergaben. Diese gingen größtenteils auf ein unzureichendes Vergessen vorheriger korrekter Reaktionen aufgrund schwächerer Kodierungen zurück, die wiederum signifikant mit der Verarbeitungsgeschwindigkeit zusammenhingen. Aufgrund dieser Resultate folgerte Salthouse, dass altersbedingte Defizite beim assoziativen Lernen größtenteils die Folge einer verlangsamten Verarbeitungsgeschwindigkeit sind, obwohl dieser Faktor nicht alle altersbezogenen Differenzen erklären kann. Die Hypothese der längeren Verarbeitungszeit ist auch deshalb so attraktiv, weil sie gut zur Entwicklung der beteiligten physiologischen Prozesse, v.a. der im Alter verlangsamten neuronalen Aktivitäten passt.

Eine weitere Ressource, die Parkin (2000) anführt, ist die *Aufmerksamkeit*. Dabei wurde die These postuliert, dass es älteren Personen bei einfachen Gedächtnisaufgaben so geht wie jüngeren, die eine Doppelaufgabe ausführen müssen. Aus Untersuchungen zu Doppelaufgaben wurde geschlossen, dass die Älteren stärker von geteilter Aufmerksamkeit betroffen sind. Hartley (1993) und Salthouse (1991) behandeln überblicksweise die Studien, unterscheiden sich jedoch in ihren Schlussfolgerungen. Nach Hartley sprechen die Befunde für eine zentrale Bedeutung der Aufmerksamkeitsressource, im Gegensatz dazu betrachtet Salthouse die Ergebnisse als zu widersprüchlich, um in einer Richtung interpretiert zu werden. Diese Widersprüchlichkeit kommt allein schon durch unterschiedliche Aufgaben zustande, manche Studien verwenden einen Gedächtnistest, andere die Methode des freien Erinnerns. Weiters wird in diesem Zusammenhang auch die Vorstellung eines einheitlichen Aufmerksamkeitssystems kritisiert.

Ein weiterer Ansatz versucht, den altersbedingten Gedächtnisverlust durch Defizite im *Arbeitsgedächtnis* zu erklären. Eine Reihe von Studien hat gezeigt, dass Aufgaben, die vorwiegend die Speicherkomponente des Arbeitsgedächtnisses (z.B. Zahlenspanne) betreffen, altersunabhängig gelöst werden. Im Gegensatz dazu ergaben sich bei Tests, von denen man annimmt, dass sie die zentrale Exekutiv-Einheit einbeziehen (z.B. Satzspanne), altersspezifische Unterschiede. Dies lässt nach Parkin (2000) darauf schließen, dass der normale Alterungsprozess die Funktion der zentralen Exekutive schwächt. Trotzdem gibt es auch hier konträre Ansichten, so hat Salthouse et al. (1993) nachgewiesen, dass die Berücksichtigung der Arbeitsgeschwindigkeit die auf das Arbeitsgedächtnis bezogene altersspezifische Differenzen reduziert.

Hasher und Zacks (1988) machen die zunehmende *Disinhibition* für die Gedächtnisminderungen im Alter verantwortlich. Unter Disinhibition versteht man die Unfähigkeit, für die aktuelle Aufgabe irrelevante Informationen zu unterdrücken und nur für den Bedarfsfall im Arbeitsgedächtnis abrufbereit zu halten. Die Disinhibition führt somit zu Gedächtnisproblemen, da zu viele irrelevante Informationen enkodiert werden oder beim Abruf mehrere Informationen konkurrieren. Die Disinhibition ist eine Funktion der Frontallappen, die für das Gedächtnis von großer Bedeutung sind. Somit könnte das Phänomen der altersbedingt verstärkten Disinhibition ein Aspekt einer allgemeineren Beziehung zwischen Alterungsprozess, Gedächtnis und Frontallappenfunktion sein (Parkin, 2000).

### 3.2.2 Strukturelle und neurochemische Änderungen des Gehirns

Als mögliche Grundlage der altersassoziierten Gedächtnisbeeinträchtigungen werden vielfältige strukturelle und funktionelle Änderungen des alternden Gehirns beschrieben. Neben makroskopischen Veränderungen wie Verlust des Gehirnvolumens durch atrophische Prozesse zeigt sich auch eine Reihe struktureller und biochemischer Veränderungen (Markowitsch, Brand, Reinkemeier, 2005).

Der Alterungsprozess geht mit einer allgemeinen Größen- und Gewichtsreduktion des Gehirns einher, die teilweise durch eine Wasserreduktion bedingt ist (Kemper, 1994). Man kann von einer Verminderung von ungefähr zwei Prozent pro Dekade ausgehen. Analog berichten auch Fotenos et al. (2008): in dieser Quer- und Längsschnittstudie konnte eine Verminderung des Gehirnvolumens um 0,22 Prozent pro Jahr bei Probanden von 20 bis 80 Jahren beobachtet werden, wobei im fortgeschrittenen Alter eine beschleunigte Minderung stattfand. Im CT zeigen sich vor allem Erweiterungen der Ventrikel und Sulci. Auch der zerebrale Blutfluss und die zerebrale Stoffwechselrate vermindern sich deutlich mit dem fortschreitenden Alterungsprozess (Madden und Hoffmann, 1996).

Ein wesentliches Merkmal altersbedingter Änderungen im zentralen Nervensystem betrifft die Anzahl der Neuronen, die sich im Allgemeinen mit zunehmendem Alter verringert. Studien berichten über zelluläre Änderungen im Alter wie z.B. eine Abnahme der dendritischen Verzweigungen und synaptischen Verbindungen, die jedoch regional unterschiedlich ausfallen können (z.B. Anderson und Rutledge, 1996). Allerdings ist auch die Häufung intrazellulärer neurofibrillärer Tangles eine Erscheinung eines normalen Altersprozesses (Price und Morris, 1999), wenngleich nicht in dem Ausmaß wie bei Patienten mit der Alzheimer-Krankheit. Auch die ebenfalls Alzheimer-typischen extrazellulären Amyloid-Plaques sind im gesunden alternden Gehirn zu finden.

*Das limbische System* als entwicklungsgeschichtlich älterer Teil des Gehirns verliert bis zum Lebensende insgesamt ungefähr 20 Prozent der Neuronen durch Zelluntergang, wobei Bereiche des Hippocampus davon unterschiedlich stark betroffen sind. Hier liegen teilweise widersprüchliche Ergebnisse vor. So fand West (1993), dass mit steigendem Alter die Anzahl der Neuronen im Subiculum (die inferiore Komponente der hippocampalen Formation) abnimmt, während er für die CA1-Region (Cornu Ammonis, das Ammonshorn) nur geringfügige Alterseffekte feststellte. Im Gegensatz dazu berichten Simic, Kostovic, Winblad und Bogdanovic (1997) eine deutliche

Neuronenreduktion in der CA1-Region des Hippocampus. Unterschiedliche Atrophie kann man auch im vorderen und hinteren Teil des Hippocampus beobachten. Während der anteriore Teil relativ wenig von altersbezogenen Änderungen geschädigt ist, sind posteriore Teile eher und bei Alzheimer-Patienten auch früher betroffen (Raz, 2000).

Auch Assoziationskortex unterliegen altersbedingten Änderungen. Besonders der *präfrontale Kortex* zeigt am deutlichsten altersbedingte Minderungen (Esiri, 1994). Man kann davon ausgehen, dass sowohl die graue als auch die weiße Substanz präfrontaler Regionen eine altersabhängige Reduktion zeigt, wobei die graue Substanz vermutlich stärker betroffen ist (Markowitsch, Brand, Reinkemeier, 2005).

Für das *Striatum* und die *Mammillarkörper* lassen sich leichte Alterungseffekte beobachten (Raz, 1996, 2000). Im Striatum wurde eine altersbedingt erhöhte Konzentration von Eisen festgestellt (Martin, Ye und Allen, 1998), welche im Zusammenhang mit einer erhöhten Bildung von freien Radikalen steht, die wiederum mit dem Absterben von Neuronen assoziiert sind.

Die genannten Änderungen des alternden Gehirns sind jedoch von pathologischen Hirnveränderungen abzugrenzen. Obwohl es vielfältige Degenerationsvorgänge gibt, sind diese auch im hohen Alter nicht so schwerwiegend, wie z.B. die atrophischen Prozesse im Rahmen einer demenziellen Erkrankung.

Gedächtnisvorgänge sind auf das Zusammenspiel mehrerer *Neurotransmitter-Systeme* in spezifischen Hirnregionen, besonders im zerebralen Kortex und Hippocampus angewiesen. Diese Transmittersysteme unterliegen ebenfalls altersbedingten Änderungen, die zumeist eine geminderte postsynaptische Rezeptordichte bedeuten. Auch die Synthese und damit die Transmitterkonzentration können reduziert sein (Markowitsch, Brand, Reinkemeier, 2005). Altersassoziierte Reduktion der dopaminergen Rezeptoren beschreiben beispielsweise Seeman, Bzowej, Guan et al. (1987). Volkow, Wang, Fowler et al. (1996) stellen ebenfalls eine Abnahme der D<sub>2</sub>-Rezeptoren sowie der Transportmolekülen fest, die schon relativ früh mit ungefähr 40 Jahren einsetzt.

Auch das serotonerge System wird vom Alter beeinflusst, Wang et al. (1995) stellte einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Reduktion serotonerger Bindung und dem Alter fest. Serotonerge Dysfunktionen werden mit Änderungen der Stimmung bzw. depressiven Symptomen in Verbindung gebracht, was die Ursache für die Zunahme depressiver Verstimmungen im Alter sein könnte (Strong, 1998).

Das cholinerge System, das als kritisch für Lern- und Gedächtnisfunktionen angesehen wird, unterliegt schließlich auch dem Alterungsprozess (Lee et al, 1996).

### **3.3 Veränderungen mnestischer Funktionen im Alter**

Die Tatsache, dass Gedächtnisleistungen mit zunehmendem Alter abnehmen, findet weitestgehende Übereinstimmung. Allerdings zeigen sich bei einigen Gedächtnisaufgaben größere, bei anderen wiederum keine oder nur minimale Alterseffekte.

Die Basis des Altersvergleichs bilden experimentelle Untersuchungen, die jeweils nur auf einen Aspekt gerichtet sind, den sie dann überprüfen (Lehr, 2007).

#### **3.3.1 Sensorisches Gedächtnis**

Altersprozesse beeinflussen den sensorischen Input insofern, als nachlassende Sinnesfunktionen (z.B. altersbedingte Veränderungen der Sehschärfe oder Höreinbußen) natürlich auch die Aufnahme ankommender Informationen erschweren. Mit zunehmendem Alter wird andererseits auch die Aufmerksamkeit und Konzentration störrer, somit können manche Informationen gar nicht durch weitere Bearbeitung im Dauergedächtnis verankert werden (Oswald, 2008).

Baltes und Lindenberger (1997) schlugen vor, dass Rohmaße von sensorischen Funktionen (Seh- und Hörschärfe) sogar mehr als die Verarbeitungsgeschwindigkeit zur Erklärung der Altersdifferenzen beitragen können. Sie stellten fest, dass diese sensorischen Maße 49 Prozent der gesamten Varianz von 14 unterschiedlichen Aufgaben in einer Stichprobe der Erwachsenen von 69 bis 105 Jahren erklärten. Diese Beziehung sei deshalb so stark, weil die sensorischen Funktionen einen Rohmaß für die abnehmende neuronale Intaktheit bei älteren Erwachsenen bieten. Diese Ansicht, dass alle Arten des kognitiven Abbaus im Alter durch einen einzigen Mechanismus verursacht werden, wird als „common cause“-Hypothese bezeichnet (Lindenberger und Baltes, 1994).

#### **3.3.2 Kurzzeitgedächtnis**

Das Kurzzeitgedächtnis ist von altersbedingten Veränderungen nicht betroffen, es sei denn, die gestellten Aufgaben tangieren eine Komponente des Arbeitsgedächtnisses,

z.B. die erweiterte Wortspanne (Parkin, 2000). In der Tat gibt es vielfältige Belege dafür, dass das Kurzzeitgedächtnis auch im Alter unbeeinträchtigt oder allenfalls leicht gemindert ist (z.B. Gregoire und van den Linden, 1997; Howieson et al., 1993).

### **3.3.3 Arbeitsgedächtnis**

Im Gegensatz zum Kurzzeitgedächtnis, sprechen zahlreiche Forschungsarbeiten für deutliche altersbedingte Verluste im Arbeitsgedächtnis. In Übereinstimmung mit den verschiedenen Teilfunktionen des Arbeitsgedächtnisses nach Baddeley (1986, 1992, 2000) zeigen sich altersassoziierte Defizite auch in den verschiedensten Tests zur Messung von Arbeitsgedächtnisleistungen (z.B. Gilinsky und Judd, 1994).

Relativ geringe Altersdifferenzen sind bei Gedächtnisleistungen, die eine gleichzeitige Verarbeitung erfordern, beobachtet worden, wie z.B. Zahlenspanne-Aufgaben (digit span). Vergleichsweise viel größer sind die Differenzen in Arbeitsgedächtnisleistungen bei Aufgaben wie Spanne für Gelesenes oder Gehörtes (reading span, listening span) (Bopp und Verhaeghen, 2005; Verhaeghen und Salthouse, 1997).

Nicht alle Subsysteme des Arbeitsgedächtnisses sind dabei gleichermaßen betroffen (Dollman, Roy, Dimeck und Hall, 2000). Nach Salthouse (1994) sind die Leistungsunterschiede im Alter von der Komplexität der Aufgabe abhängig. Je mehr kognitive Ressourcen gefragt werden, desto mehr ergeben sich Defizite im Arbeitsgedächtnis.

Holtzer, Stern und Rakitin (2004) führen Arbeitsgedächtnisdefizite auf eine Leistungsminderung der zentralen Exekutive zurück. Unter Verwendung von der Doppelaufgaben-Methode stellten sie fest, dass die altersassoziierten Differenzen in der Doppelaufgaben-Leistung zu den Alterseffekten der zentralen Exekutive (und nicht einer allgemeinen kognitiven Verlangsamung) zuzuschreiben sind.

Im Gegensatz dazu machen Fisk und Warr (1996) eine generelle Reduktion der Geschwindigkeit, in der Informationen aktiviert werden, für die Einbußen verantwortlich. Die Abnahme der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit stellt einen gemeinsamen Nenner sowohl für Arbeitsgedächtnisdefizite als auch für reduzierte Aufmerksamkeitsprozesse und andere Funktionseinbußen (z.B. Intelligenz, Sprache) im Alter dar.

Zacks und Hasher (1997) beschäftigen sich mit dem Phänomen der Inhibition und sehen die Ursache für Einbußen des Arbeitsgedächtnisses in einer unzureichenden Inhibition. Im Alter sind irrelevante Informationen im Arbeitsgedächtnis noch nicht oder

unvollständig gelöscht, daraus resultiert eine erhöhte Interferenz und relevante Informationen können somit nicht entsprechend verarbeitet werden.

Mit der proaktiven Interferenz als einem Faktor, der (neben Übung) zu den Altersdifferenzen in der Arbeitsgedächtnisleistung im visuell-räumlichen Bereich beiträgt, beschäftigen sich auch Rowe, Hasher und Turcotte (2008). Bei einer Aufgabenkomposition, die die Interferenz reduziert, werden längere Aufgabensets am Anfang anstatt am Ende präsentiert. In der Tat zeigten ältere Probanden bei Verwendung einer solchen Interferenz-reduzierender Aufgabenkomposition bessere Resultate.

Die Funktionen des Arbeitsgedächtnisses sind also zusätzlich von allgemeinen Wahrnehmungsleistungen, der kognitiven Verarbeitungsgeschwindigkeit sowie von der Interferenzanfälligkeit abhängig, und sie beeinflussen ihrerseits wiederum verschiedene andere kognitive Funktionen. Eine Trennung von kognitiven Leistungsminderungen und Arbeitsgedächtnisdefiziten ist somit gleich schwierig wie die Abgrenzung der Verarbeitungsgeschwindigkeit von Arbeitsgedächtnisleistungen (Markowitsch, Brand, Reinkemeier, 2005).

### **3.3.4 Explizites, deklaratives Langzeitgedächtnis**

Das deklarative Gedächtnissystem umfasst den bewussten Zugang zu episodischen Informationen über Ereignisse sowie zum semantischen, allgemeinen Wissen und Fakten.

Der vielleicht stabilste Zusammenhang zwischen Alter und Gedächtnis ist die wohlbekannte Leistungsminderung im *episodischen Gedächtnis*. Dies kann untersucht werden, indem man die freie Wiedergabe von Wortlisten, Sätzen, Geschichten oder Bildern testet. Für diese Gedächtnisleistungen werden durchgängig altersbezogene Leistungsminderungen berichtet.

Zahlreiche Studien in den Neunziger-Jahren (z.B. Verhaeghen und Salthouse, 1997) gehen genau in diese Richtung. Der Abbau im episodischen Gedächtnis setzt relativ früh ein und verläuft langsam, aber kontinuierlich über die Lebensspanne (Nilsson et al., 1997).

Altersunterschiede im episodischen Gedächtnis scheinen zu einem großen Teil vom Ausmaß der Abrufhilfe (freier Abruf versus Abruf mit Hinweisreizen versus Rekognition) abhängig zu sein. Das freie Erinnern ist im Alter deutlich beeinträchtigt, jedoch



profitieren die Älteren von der Unterstützung durch Hinweise beim Abruf oft mehr als die Jüngeren. Folglich nimmt im Alter das Wiedererkennungsvermögen kaum ab, ändert sich aber qualitativ, da Vertrautheitsreaktionen (familiarity) an Bedeutung gewinnen (Parkin, 2000).

Nach Gold (1995) lassen sich Altersveränderungen bei episodischen Gedächtnisleistungen in Abhängigkeit von Merkmalen der Aufgabenkomplexität darstellen. Mit zunehmender Aufgabenkomplexität steigen die Altersunterschiede an. Je mehr Verarbeitungsschritte eine Aufgabe beinhaltet, umso größer fielen bei Myerson et al. (1990) die alterskorrelierten Leistungsunterschiede aus.

Im Gegensatz zum episodischen Gedächtnis weist eine Reihe von Arbeiten darauf hin, dass die Organisation und Struktur des *semantischen Gedächtnisses* recht stabil über die Lebensspanne ist und auch im höheren Alter erhalten bleibt (z.B. Laver und Burke, 1993). Eine Möglichkeit, das semantische Gedächtnis zu prüfen, sind Wortschatztests. Ältere Personen zeigen hierbei keine Defizite, sondern eher einen Vorteil von ungefähr 0,8 Standardabweichung gegenüber Jüngeren (Verhaeghen, 2003). Bäckman und Nilsson (1996) haben ebenfalls nachgewiesen, dass der Wortschatz im Alter erhalten zu bleiben scheint bzw. sogar ansteigen kann. Auf der anderen Seite berichten ältere Personen sehr oft von Wortfindungsschwierigkeiten oder von Problemen, sich an Namen zu erinnern. Möglicherweise liegt die Ursache darin, dass es beim Faktenwissen um allgemeines Wissen geht, das auf unterschiedliche Weise ausgedrückt werden kann. Soll dagegen ein ganz eingegrenztes Wort wie ein Name abgerufen werden, finden sich hier deutliche Altersunterschiede (Martin und Kliegel, 2005).

Obwohl das semantische Gedächtnis auch im hohen Alter weitgehend intakt ist, kann der Zugang zu den Informationen jedoch langsamer ablaufen als bei jüngeren Personen. Dies könnte aber mit Einbußen im Arbeitsgedächtnis oder in der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit zusammenhängen (Markowitsch, Brand, Reinkemeier, 2005).

### **3.3.5 Implizites, non-deklaratives Langzeitgedächtnis**

In impliziten Gedächtnisleistungen treten typischerweise keine Altersveränderungen auf (Park und Schwarz, 2000). Einige Studien zum non-deklarativen Gedächtnis zeigen nur schwache negative Alterseffekte auf (z.B. Fleischman et al., 2004; Rodrigue, Kennedy und Raz, 2005).

Über altersbedingte Veränderungen des *prozeduralen Gedächtnisses* ist wenig bekannt und es werden zum Teil widersprüchliche Befunde präsentiert. Diese Divergenz könnte dadurch erklärt werden, dass verschiedene prozedurale Aufgaben unterschiedliche Anforderungen an den Einsatz von Strategien stellen. So kann es zu entsprechenden Einbußen Älterer kommen, wenn die Leistung abhängig vom effizienten Einsatz verschiedener Strategien oder anderer kognitiver Funktionen, z.B. des Arbeitsgedächtnisses, ist (Markowitsch, Brand, Reinkemeier, 2005).

Auch zu *Priming* gibt es unterschiedliche Berichte. Frühere Arbeiten wiesen keine altersassoziierten Einbußen nach, im Gegensatz dazu stellten z.B. La Voie und Light (1994) eine Abnahme der Priming-Leistungen im Alter fest. Diese unterschiedlichen Befunde könnten nach Gabrieli et al. (1999) durch die Unterschiede beim Abruf (Produktion vs. Identifikation) zustande kommen.

In der Studie von Russo und Parkin (1993) zeigten bei einem Bilderergänzungstest jüngere Probanden einen deutlicheren Priming-Effekt als die Älteren. Ältere Menschen schienen also ein schwächeres implizites Gedächtnis zu haben. Nach einer genaueren Analyse wurde jedoch eine andere Erklärung in Betracht gezogen: In der Testphase waren die Probanden instruiert, sich die Namen der auf den Bildern dargestellten Objekte einzuprägen. Erwartungsgemäß schnitten die Älteren bei dieser expliziten Gedächtnisaufgabe schlechter ab. Interessant war jedoch die Tatsache, dass aufgrund dieser Ergebnisse bei der Auswertung zwischen den Bildfolgen zu erinnerten und nicht erinnerten Objekten unterschieden werden konnte. Für die jüngeren Probanden ergab sich ein größerer Priming-Effekt bei Bildern, an die sie sich erinnern konnten, während bei den Älteren ein solcher Unterschied nicht bestand. Beschränkte sich die Auswertung auf die Bilder von nicht erinnerten Objekten, war kein signifikanter altersbezogener Unterschied festzustellen. Möglicherweise beruht also die schwächere implizite Leistung ältere Menschen darauf, dass sie sich bei der Lösung weniger auf das explizite Gedächtnis stützen.

### **3.3.6 Prospektives Gedächtnis**

Eine wichtige und alltagsnahe Gedächtniskomponente ist die des prospektiven Gedächtnisses. Eine Vielzahl von Studien weist darauf hin, dass im prospektiven Gedächtnis ähnliche altersbedingte Unterschiede bestehen wie im retrospektiven Gedächtnis. Beispielsweise zeigten Huppert, Johnson und Nickson (2000) einen deutlichen, linearen Abfall der prospektiven Gedächtnisleistung mit steigendem Alter. Im Gegensatz dazu fanden Einstein und McDaniel (1990) keine oder nur sehr

schwache Alterseffekte. Kausler und Kausler (2001) halten zumindest manche Formen des prospektiven Gedächtnisses für unbeeinflusst von Alterungsprozessen. Interessanterweise zeigt sich in Studien, die im natürlichen Umfeld durchgeführt werden, ein umgekehrtes Muster: die Älteren übertreffen sogar die jüngeren Erwachsenen in prospektiven Leistungen wie z.B. den Versuchsleiter zu bestimmten Zeiten anrufen. Dieser Vorteil der Älteren könnte durch einen optimierten Gebrauch von Strategien zustande kommen, möglicherweise angetrieben von jahrelanger Erfahrung mit abnehmenden episodischen Gedächtnisleistungen (Hoyer und Verhaeghen, 2006).

Innerhalb des prospektiven Gedächtnisses unterscheidet man bestimmte Aufgabentypen: Eine der wesentlichen Differenzierungen bezieht sich auf die Qualität des Hinweisreizes, der den zur Ausführung der intendierten Handlung angemessenen Moment anzeigt (cue). Aufgaben, in denen dieser Hinweis ein Ereignis ist, werden als ereignisbasiert (event-based) bezeichnet; Aufgaben, in denen der Hinweis ein Zeitpunkt ist, als zeitbasiert (time-based) (Martin und Kliegel, 2005). Die Altersunterschiede scheinen bei prospektiven Aufgaben mit zeitlichem Bezug deutlicher ausgeprägt zu sein als bei solchen mit Ereignisbezug (Bäckman et al., 2001). Ursachen für diese Unterschiede werden auch in der Art der Erinnerungshilfe beobachtet: Während bei Aufgaben mit Ereignisbezug oft externe Hinweisreize auffindbar sind, sind Aufgaben mit zeitlichem Bezug stärker von selbst generierten Erinnerungshilfen abhängig (Markowitsch, Brand, Reinkemeier, 2005). Dieses relativ hohe Maß an selbst initiiertem Abruf ( Craik, 1986; Kliegel, Martin, McDaniel, Einstein, 2001) veranlasst einige Autoren dazu, das prospektive Erinnern als generell sehr ressourcenintensiv zu beschreiben.

Zeintl, Kliegel und Hofer (2007) untersuchten die Rolle der Verarbeitungsgeschwindigkeit und der Kapazität des Arbeitsgedächtnisses in altersbezogenen Leistungen des prospektiven und retrospektiven (freier Abruf) Gedächtnisses. Sie stellten Alterseffekte im prospektiven Gedächtnis und im freien Abruf fest, wobei ältere Probanden schlechter abgeschnitten haben. Die Analysen zeigten, dass die Alterseffekte im prospektiven Gedächtnis signifikant höher als im freien Abruf ausfielen. Dieses Ergebnis stimmt mit dem Gedanken von Craik (1986) überein, der darauf hinweist, dass die Alterseffekte für Gedächtnisaufgaben, die ein hohes Maß an selbstinitiiertem Aktivität erfordern und weniger Hilfsreize anbieten, größer sein sollten. Weiters zeigten die Daten, dass die Alterseffekte im freien Abruf durch individuelle Differenzen in der Verarbeitungsgeschwindigkeit und Arbeitsgedächtnis erklärt werden können. Im markanten Kontrast dazu steht das Resultat, dass der Alterseffekt für das prospektive Gedächtnis nur zum Teil durch diese

individuellen Unterschiede erklärt werden konnte. Die Daten zeigten ein bestimmtes Maß an nicht erklärter altersbezogener Varianz, die einzigartig im Konstrukt des prospektiven Gedächtnisses ist und nicht mit den altersbezogenen Differenzen in der Verarbeitungsgeschwindigkeit oder im Arbeitsgedächtnis in Verbindung steht. Die Autoren postulierten zwei alternative Hypothesen zur Erklärung dieser restlichen Varianz. Erstens könnten andere höhere kognitive Konstrukte wie z.B. Planung oder aktive Inhibition für diese unerklärte Varianz verantwortlich sein. Zweitens, in Anlehnung an das Konzept von McDaniel und Einstein (2000), welches sowohl automatische als auch strategische Prozesse in die prospektive Gedächtnisleistung einbezieht, könnten die verwendeten Gedächtnisaufgaben zum Teil auch automatische Prozesse involvieren, welche mit den residualen Altersunterschieden einhergehen dürften.

Nach McDaniel und Einstein (2000) sollten sich die zukünftigen Forschungsfragen auf das Verständnis von besonderen kognitiven Prozessen ausrichten, die in prospektiv-bezogenen Gedächtnissituationen involviert sind.

### **3.3.7 Autobiographisches Gedächtnis**

Autobiographisches Gedächtnis wird häufig als intakt erlebt, weil Ereignisse aus der Kindheit in ihrer Klarheit als besser verankert empfunden werden als relativ kürzlich eingetretene Ereignisse. Allerdings ist die Erinnerung an ein lang zurückliegendes Ereignis oft eine Erinnerung an ein sehr markantes, besonderes Ereignis, das bereits häufig erinnert wurde. Diese Selektion und Wiederholung macht es schwer, dies mit der Erinnerung an kürzlich eingetretene Ereignisse zu vergleichen (Martin und Kliegel, 2005).

Rubin, Wetzler und Nebes (1986; zit. nach Rubin, 2002) haben festgestellt, dass am häufigsten Ereignisse aus dem Lebensalter zwischen 10 und 30 Jahren berichtet werden. Beim Betrachten der Verteilung von autobiographischen Erinnerungen über die Lebensspanne wird bei älteren Personen eine „Gedächtnisdelle“ ersichtlich. Das heißt, Ältere berichten viele frühe Erlebnisse, aber nur relativ wenige Ereignisse aus den mittleren Abschnitten ihres Lebens. Möglicherweise gibt es in der Zeit zwischen 10 und 30 Jahren viele herausragende Ereignisse oder es fand eine stärkere Enkodierung durch eine intensive emotionale Komponente statt. Es ist bisher nicht klar, warum frühere Erinnerungen leichter erreichbar sind. Parkin (2000) vermutet, dass diese Erinnerungen eher für unser Wissen über uns selbst stehen, also Identität-stiftende Aussagen und nicht bloß Erinnerungen an spezifische Ereignisse sind.

### 3.3.8 Quellengedächtnis (source memory)

Das Quellengedächtnis bezieht sich auf die Erinnerung an einen Kontext, in dem eine Information zum ersten Mal wahrgenommen wurde. Unter Quelle versteht man also die genauen Bedingungen, unter denen Informationen aufgenommen werden, d.h. der zeitliche, räumliche und soziale Kontext eines Ereignisses sowie die Modalität (meist visuell oder auditiv), in der ein Ereignis oder eine Information wahrgenommen wird. Diese Erinnerung an Kontextdetails ist mit zunehmendem Alter erschwert. Ältere Personen können sich an eine Gegebenheit erinnern, nicht aber an die Quelle der Information (Spencer und Raz, 1994).

Johnson, Hashtroudi und Lindsay (1993) unterscheiden drei Arten des Quellengedächtnisses: *reality monitoring*, das bedeutet einen Prozess der Unterscheidung von intern generierten oder extern wahrgenommenen Informationen; *internal source monitoring*, also die Unterscheidung zwischen internal generierten Informationen; und *external source monitoring* im Sinne von Diskrimination von verschiedenen externen Quellen. Altersbedingte Einbußen lassen sich im Erinnern des Kontextes der dargebotenen Stimuli finden (external source), im Gegensatz dazu werden bezüglich des reality monitorings keine Altersunterschiede berichtet. Demnach gibt es im Quellengedächtnis altersbedingte Minderungen, jedoch hängen diese von der Art der Quellenunterscheidung ab (Markowitsch, Brand, Reinkemeier, 2005).

Dennoch reflektiert unser Gehirn nicht einfach bloß auf eine passive Weise Leistungsminderungen, sondern es stellt eine dynamische Struktur dar, die auf Erfahrungen reagiert und sowohl Gewinne als auch Verluste verbucht (Park et al., 2001).

Eine der wichtigsten Erkenntnisse der Hirnforschung der letzten Jahrzehnte ist die Feststellung, dass lebenslange Aktivität zur Neubildung von Hirnstrukturen führen kann. Diese Eigenschaft des Gehirns, auf Anforderungen von außen und innen zu reagieren, wird als „Plastizität“ bezeichnet. Moderne Neurowissenschaften belegen, dass durch das Üben einer Tätigkeit das Dendritenwachstum angeregt wird und Gruppen von Netzwerken größer und weitreichender werden. Die aktivierten Hirnareale dehnen sich aus. Diese Plastizität ermöglicht uns, unsere Leistungen durch Training zu verbessern und bei Einbußen Korrekturprozesse einzuleiten. Obwohl die strukturellen Änderungen nicht in so großem Maß wie in der Jugend stattfinden, behält das Gehirn grundsätzlich seine Fähigkeit, neue Verbindungen zu knüpfen (Herschkowitz, 2001). Unter dem Aspekt des testing-the-limits-Ansatzes (Ausschöpfung aller ungenutzten

Reserven) besitzen Gedächtnisleistungen eine gewisse Steigerungsmöglichkeit, wie Kliegl, Smith und Baltes (1995) festgestellt haben. Zugleich weisen sie jedoch auch auf eine eindeutige altersabhängige Begrenzung der Reservekapazität hin.

Je weniger die Gedächtnisprozesse aktiviert werden, je weniger also ein Mensch sich geistig fordert, desto stärker lassen sie auch nach. Ständige geistige Aktivität in jenen flüssigen Bereichen, die nicht durch Routinen unterstützt werden, hält dagegen Gedächtnisleistungen länger aufrecht und wirkt dem normalen Alterungsprozess entgegen (Oswald, 2008). Dies wurde von Rosenzweig und Bennett (1996) als Disuse-Hypothese beschrieben – „*use it or lose it*“.

## **3.4 Pathologische Formen des Vergessens**

### **3.4.1 Amnesien**

Amnesie bezeichnet eine organische Gedächtnisstörung, die sich in einem vollständigen oder teilweisen Fortfall von zeitlichen und inhaltlichen Erinnerungen äußert.

Das Kernsymptom organischer Gedächtnisstörungen stellt die *anterograde Amnesie* dar. Darunter versteht man die Tatsache, dass eine Person nach einer Hirnschädigung (z.B. Unfall, Schlaganfall, Operation etc.) keine neue Information behalten (lernen) und wiedergeben kann. Diese Störung betrifft das explizite Gedächtnis. Ddemgegenüber sind implizite Gedächtnisinhalte weitgehend oder völlig erhalten. In vielen Fällen sind auch Beeinträchtigungen des Arbeitsgedächtnisses beobachtbar.

Unter einer *retrograden Amnesie* verstehen wir die Tatsache, dass eine Person Ereignisse vor einer Hirnschädigung nicht erinnern kann. Diese Störung betrifft v.a. das episodische, jedoch auch das semantische Gedächtnis. Beobachtbar sind Störungen des autobiographischen Gedächtnisses, des allgemeinen Weltwissens und des domänenspezifischen Wissens.

Während eine schwere anterograde Amnesie auch ohne substantielle retrograde Amnesie auftreten kann, ist der umgekehrte Fall einer *fokalen retrograden Amnesie* äußerst selten. Hierbei handelt es sich um eine retrograde Amnesie ohne bzw. mit relativ geringer anterograder Amnesie.

Die schwerwiegendste Form einer organischen Gedächtnisstörung stellt das *amnestische Syndrom* dar. Darunter versteht man eine schwere permanente anterograde Amnesie, wobei zusätzlich eine retrograde Amnesie unterschiedlichen Ausmaßes bei normalen einfachen Gedächtnisspannen und impliziten Gedächtnisleistungen vorliegt. Demnach spricht die fast vollständige Unfähigkeit, neue Informationen zu behalten oder wiederzuerkennen und sich an vergangene persönliche Ereignisse zu erinnern, für ein selektives Versagen des episodischen Gedächtnisses. Die normalen kognitiven Leistungen (Intelligenz) bleiben bis auf die Gedächtnisstörung erhalten (Parkin, 2000).

Die *Quellen-Amnesie* („source amnesia“) ist eine Störung der Erinnerung an den zeitlich-örtlichen Kontext von Informationen, während die Informationen selbst erinnert werden.

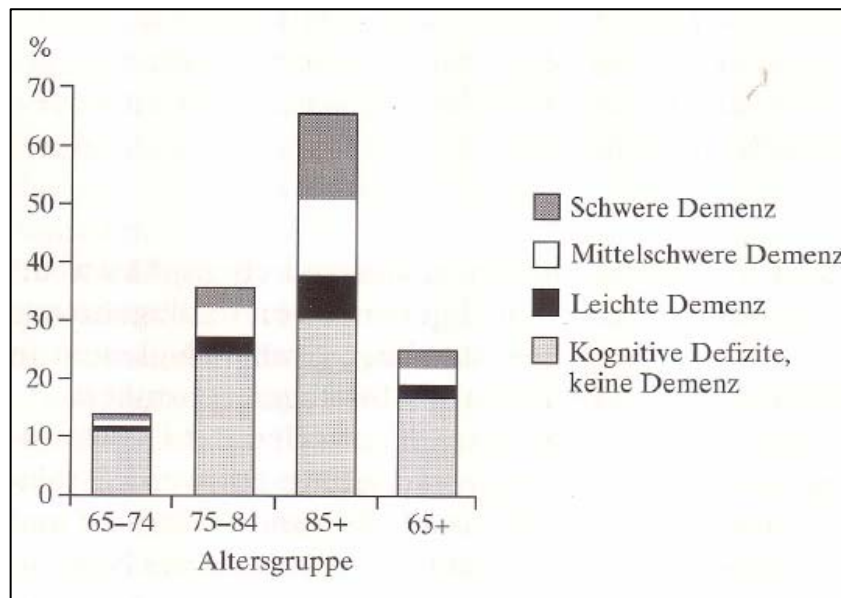
Neben schweren persistierenden Gedächtnisstörungen kommen auch vorübergehende organische Amnesien vor. Bei einer *posttraumatischen Amnesie* (PTA) in Folge eines Schädel-Hirn-Traumas kann sich das anterograde Gedächtnis wieder normalisieren. Die *transitorische globale Amnesie* (TGA) ist eine amnestische Episode mit plötzlichem Beginn und kurzer Dauer (i.d.R. nicht über 24 Stunden) mit einer schweren anterograden Amnesie und einer meist schwächeren retrograden Amnesie. Weiters gehören zu den vorübergehenden Störungen auch Amnesien nach epileptischen Anfällen bzw. nach elektrokonvulsiver Therapie (Schuri, 2000).

Abschließend und der Vollständigkeit halber seien noch die Gedächtnisstörungen ohne jegliche erkennbare Hirnschädigung erwähnt. Zu diesen *psychogenen Amnesien* gehören u.a. das mnestiche Blockadesyndrom, dissoziative Amnesien oder dissoziative Fugue (Parkin, 2000).

### **3.4.2 Demenzen**

Der Begriff Demenz (lat. dementia – „ohne Geist“) steht für den allmählichen Verfall geistiger Fähigkeiten infolge einer degenerativen Hirnschädigung. Neben Störungen von Gedächtnisfunktionen kommt es zu Beeinträchtigungen weiterer kognitiver Leistungen (z.B. Denken, Auffassung, Urteilsvermögen, Planungsfähigkeit), der Sprache, der Affektivität, des Verhaltens sowie der Persönlichkeit.

Die Prävalenz der Demenz beträgt bei den 65- bis 69-Jährigen erst 1,4 %. Die Rate erhöht sich bei 80- bis 84-Jährigen auf 13 %. Bei den 85- bis 90-Jährigen beträgt sie 21,6 % und steigt bei den über 90-Jährigen sogar auf 32,2 % (siehe Grafik 1; aus Graham, Rockwood und Beattie, The Lancet, 1997).



**Grafik 1: Prävalenz der Demenz**

### 3.4.2.1 Klassifikation der Demenzformen

Poock und Hartje (2002) klassifizieren folgende Demenzen:

- *Degenerative Demenz*: hierzu gehören u.a. die Alzheimer-Krankheit, Lewy-Körper-Krankheit, frontotemporale Demenz (FTD), Demenz bei Morbus Parkinson und bei Chorea Huntington.
- *Vaskuläre Demenz* wird auch als Multiinfarkt-Demenz bezeichnet. Untersuchungen über die morphologischen Veränderungen, mit denen diese Demenz verbunden ist, erwecken allerdings Zweifel, ob es sich um eine eigenständige Form von Demenzkrankheiten handelt. Möglicherweise treffen hier die degenerative Demenz vom Alzheimer-Typ und eine zerebrale Mikroangiopathie zusammen.
- *Sekundäre Demenz*: Diese Demenzformen können bei Infektionskrankheiten wie AIDS, nach schweren Enzephalitiden oder bei der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit auftreten, ferner auch bei Alkohol- und Drogenmissbrauch sowie nach Vergiftungen.



Die Demenz ist die zahlenmäßig häufigste Hirnleistungsstörung. In einer großangelegten Studie wurden von einem Team die Prävalenzschätzungen von Demenz nach der Delphi-Methode bestimmt (Ferri, Prince, Brayne et al., 2005). Nach diesen Schätzungen waren 2005 24,3 Millionen Menschen an Demenz erkrankt, mit einem Anstieg von 4,6 Millionen Neuerkrankungen pro Jahr. Die Zahl der Betroffenen wird weltweit auf ca. 81 Millionen im Jahr 2040 geschätzt. Die Wachstumsrate ist allerdings nicht gleichmäßig: Die geschätzte Steigerung zwischen 2001 und 2040 in den Industriestaaten wird 100 % ausmachen, wobei der Zuwachs in Indien, China und Südasien um mehr als 300 % betragen soll.

In Europa gab es im Jahr 2000 rund 7 Millionen Demenz-Erkrankte. Im Jahr 2030 werden etwa 12 Millionen Menschen betroffen sein (The Lancet, 2005).

In Österreich sind etwa 100.000 bis 120.000 Menschen an einer Demenz erkrankt. Aufgrund der demographischen Veränderungen geht man davon aus, dass bis zum Jahr 2035 etwa 3 Millionen Menschen im Alter von über 60 Jahre in Österreich leben werden, wodurch auch der Anteil an Demenz-Kranken steigen wird. Diese Entwicklung wird auch in der Relation der Anzahl der Menschen mit Hirnleistungsstörungen und der arbeitenden Bevölkerung reflektiert. Im Jahr 2000 gab es ein Verhältnis von einer erkrankten Person auf 68,4 Werktätige. Für Österreich schätzt man für das Jahr 2050 eine Relation von 17 Erwerbstätigen auf einen erkrankten Menschen, wobei europaweit dieses Verhältnis bei eins zu 21,1 liegen wird (Wancata, Kaup, Krautgartner, 2001).

Die häufigsten Formen der Demenz sind die Alzheimer-Krankheit, die vaskuläre Demenz sowie die sekundäre Demenzformen, die anschließend beschrieben werden.

#### *3.4.2.1.1 Alzheimer-Krankheit*

Die Alzheimer-Krankheit (Morbus Alzheimer) ist die häufigste Form von Demenz. Bei diesem Krankheitsbild handelt es sich um einen nicht reversiblen Degenerationsprozess des Gehirns. Der Verlauf ist schleichend und schreitet langsam aber stetig über Jahre fort. Diese Krankheit ist charakterisiert durch einen sukzessiven Abbau mnestischer sowie kognitiver Funktionen, der schließlich in den Verlust aller selbstversorgenden Kompetenzen mündet.

Der Beginn der Alzheimer-Krankheit ist also zeitlich nicht immer exakt feststellbar, da sie sich allmählich entwickelt. Reisberg (1986) unterscheidet drei Phasen, die zeitlich unterschiedlich lange dauern können.

Die *früheste Phase* äußert sich in einer leichten Vergesslichkeit, über die die Betroffenen zwar klagen, die den Außenstehenden jedoch kaum auffällt. Charakteristisch ist das Vergessen von vertrauten Namen oder das Verlegen von Gegenständen. An dieser Stelle ist allerdings zu bemerken, dass diese Vergesslichkeit nicht immer die erste Phase einer beginnender Alzheimer-Demenz sein muss, sie kann auch Ausdruck einer „normalen“ Altersvergesslichkeit sein.

Die Unterscheidung zwischen „normalen“ altersbedingten Gedächtnisveränderungen und einer beginnenden Demenz ist nicht einfach. Gesunde Ältere unterscheiden sich in ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit beträchtlich. Darüber hinaus sind leichte, für die Alltagsbewältigung irrelevante Gedächtnisminderungen im Alter so häufig, dass sie als „normal“ bezeichnet werden können. Eine eindeutige diagnostische Zuordnung sehr leichter kognitiver Störungen ergibt sich erst aus dem Verlauf (Jenny, 1996).

In der *zweiten Phase* werden die kognitiven Defizite auch für den Außenstehenden sichtbar. Die Gedächtnisstörungen werden ausgeprägter, die Konzentrationsfähigkeit deutlich beeinträchtigt. Diese Beeinträchtigungen kann der Betroffene noch kompensieren, sodass der Alltag noch bewältigt werden kann. Die geistigen Verluste werden zumeist als sehr schmerzlich empfunden, sodass sie verleugnet werden. Um der Wahrnehmung ihrer Defizite auszuweichen, zieht sich der Betroffene oft aus seinem sozialen Leben zurück. Bei der Konfrontation mit seinen Defiziten kann der Betroffene auch mit Angst oder Aggression reagieren. Im weiteren Verlauf nimmt die Fähigkeit ab, sich an kurz zurückliegende alltägliche Ereignisse zu erinnern. Der Betroffene vergisst z.B. den Inhalt eines Gespräches nach wenigen Minuten oder Stunden. Als Folge der immer größeren Gedächtniseinbußen treten Orientierungsstörungen auf.

Die *dritte Phase* ist das klinische Bild der Demenz. Aufgrund kognitiver Verluste ist die selbständige Alltagsbewältigung schwer beeinträchtigt. Die Defizite können nicht mehr kompensiert werden, der Betroffene verliert alle selbstversorgenden Kompetenzen und ist nicht mehr in der Lage, ohne Aufsicht oder Pflege zu leben. Da neue Informationen nicht mehr behalten werden können, ist der Betroffene zeitlich, örtlich und situativ desorientiert, im sehr schweren Zustand auch personell.

Nach Bäckman, Small und Fratiglioni (2002) dominieren in der frühen klinischen Phase der Alzheimer-Krankheit die Defizite im episodischen Gedächtnis. Begleitend dazu ist die Fähigkeit zum Profitieren von unterstützenden Bedingungen bei Merkaufgaben

reduziert. Diese Fähigkeit ist in der vorklinischen Phase eher wenig beeinträchtigt. Es ist deutlich, dass die umfangreichsten und die am meisten konsistenten Defizite das episodische Gedächtnis betreffen, jedoch bleibt keines der Gedächtnissystemen oder -Inhalten von den negativen Auswirkungen der Krankheit verschont.

Histopathologischer Befund zeigt das typische Auftreten von neurofibrillären Verklumpungen (tangles), neuritischen Plaques, die vorwiegend aus Amyloid bestehen, mit einer eindeutig progredienten Entwicklung. Neurochemische Veränderungen kommen ebenfalls vor, so eine deutliche Verminderung des Enzyms Cholin-Azetyltransferase, des Azetylcholins selbst und anderer Neurotransmitter. Makropathologisch lassen sich Erweiterungen der inneren und äußeren Liquorräume sowie temporo-parietal und frontal dominierte Atrophien nachweisen (Birnbauer und Schmidt, 2006).

#### 3.4.2.1.2 Vaskuläre Demenzen

Unter allen Demenzerkrankungen sind die vaskulären Demenzen die zweithäufigste Form. Diese Art von Demenz wird von schweren Durchblutungsstörungen im Gehirn ausgelöst. Die klinische Manifestation variiert aufgrund diffuser Lokalisationen sehr stark. Typische Kennzeichen sind der zumeist abrupte Beginn, meist schon im Frühstadium vorhandene fokale-neurologische Ausfälle sowie ein fluktuierender Verlauf. Allerdings tritt gelegentlich auch ein schleichender Beginn auf.

Die *Multiinfarkt-Demenz* (MID) ist das Resultat kleiner und großer Embolien, die zu verschiedenen Zeiten auftreten und verschiedene Bereiche des Gehirns betreffen. Neben Gedächtnisstörungen kommen häufig emotionale Labilität und depressive Verstimmungen vor. Bei einer *subkortikalen arteriosklerotischen Enzephalopathie* (Morbus Biswanger) handelt es sich um eine Mikroangiopathie, die durch eine Unterbrechung der subkortikalen Leitungsbahnen durch mangelnde Blutversorgung gekennzeichnet ist. Morphologisch lassen sich multiple Gefäßlücken in den Stammganglien, im Hirnstamm und im Kleinhirn sowie Demyelinisierung im Marklager des Großhirns beobachten (Poeck und Hartje, 2002).

Nach Parkin (2000) ist die Unterscheidung zwischen der primär degenerativen Alzheimer-Krankheit und den vaskulären Demenzen nicht immer einfach. Die neuere Gedächtnisforschung hat allerdings einen wichtigen Unterschied aufgezeigt. Das Wiedererkennungsvermögen der Alzheimer-Patienten ist durch zahlreiche

Verwechslungen von Zielreiz und Ablenkungsreiz („falscher Alarm“) gekennzeichnet. In einem Wiedererkennungstest erzielten Alzheimer-Patienten einige Treffer, aber noch häufiger gaben sie „falschen Alarm“, wobei die MID-Patienten das umgekehrte Muster zeigten.

#### *3.4.2.1.3 Sekundäre Demenzen*

Eine sekundäre Demenz ist die Folge einer Störung oder Erkrankung anderer Organsysteme, die sekundär die Gehirnfunktionen beeinträchtigt. Die Lehrbücher nennen eine Vielzahl von zerebralen und systemischen Krankheiten, die eine Demenz verursachen können. Praktische Bedeutung hat v.a. die Demenz beim chronischen Normaldruckhydrozephalus, beim chronischen Alkohol- oder Medikamentenmissbrauch und beim AIDS-Demenz-Komplex.

#### 3.4.2.2 Therapie bei Demenzerkrankungen

Bis heute gibt es keine medikamentöse Therapie, die den fortschreitenden neuronalen Abbau bei den degenerativen Demenzen aufhalten könnte. Allerdings kann man die Verschlechterung der kognitiven Funktionen und der Alltagskompetenz durch reversible Cholinesterasehemmer verlangsamen. Depressivität bei der Alzheimer-Krankheit und Verhaltensstörungen bei der fronto-temporalen Demenz werden mit selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmern behandelt.

Bei den vaskulären Demenzen versucht man, mit rheologisch wirksamen Medikamenten die zerebrale Mikrozirkulation zu verbessern. Die wirksamste Maßnahme ist die Kontrolle des meist erhöhten Blutdrucks, weil die arterielle Hypertonie den wichtigsten Risikofaktor für die Mikroangiopathie darstellt (Poock und Hartje, 2002).

## **4 Diagnoseverfahren zur Messung von Gedächtnisleistung**

Schuri (1995) beschreibt Kriterien einer differenzierter Diagnostik folgendermaßen: Sowohl Prozesse der Informationsaufnahme bzw. der Enkodierung, des Behaltens neuer Informationen als auch des Abrufs neuer und alter Gedächtnisinhalte durch

freien Abruf, Abruf mit Hilfen sowie durch Wiedererkennen sollten berücksichtigt werden. Als Material sollten sowohl verbale als auch figurale Informationen verwendet werden. Gedächtnisleistungen sollten bevorzugt in der Form getestet werden, in welcher sie im Alltag vorwiegend erfordert sind.

Gedächtnisbereiche, auf die sich die Diagnostik richtet, sind das Arbeitsgedächtnis, die Aufnahme neuer Informationen ins Langzeitgedächtnis, ein längerfristiges Behalten neuer Informationen, das prospektive Gedächtnis, das episodische und semantische Altgedächtnis, Alltagsleistungen und bei schweren Gedächtnisstörungen auch die Orientierung (Schuri, 2000). Die gebräuchlichsten Untersuchungsverfahren werden im Folgenden dargestellt.

#### **4.1 Rivermead Behavioral Memory Test (RBMT)**

Der RBMT (englische Originalversion: Wilson, Cockburn und Baddeley, 1985; deutsche Fassung: Beckers, Behrends und Canavan, 1992) stellt einen verhaltensorientierten und alltagsnahen Test für schwere Gedächtnisstörungen bei hirngeschädigten Personen ab 11 Jahren dar. Durch besondere Fokussierung auf ökologische Validität ermöglicht dieses Verfahren Aussagen über alltägliche Gedächtnisprobleme, mit denen hirngeschädigte Patienten in ihrem Alltag konfrontiert sind. Er enthält Aufgabenstellungen wie Erinnern an eine Abmachung; Erinnern, dass man etwas verliehen hat; Bilder wiedererkennen; Geschichten nacherzählen; Gesichter wiedererkennen; Erinnern an einen kurzen Weg; Erinnern, dass man eine Mitteilung hinterlassen soll; Erinnern eines Personennamens und Fragen zur Orientierung.

Zu den Vorteilen zählen seine klare Struktur, einfache und schnelle Durchführbarkeit, leichte Auswertung und Interpretation sowie seine Alltagsnähe und Berücksichtigung einer Reihe prospektiver Gedächtnisleistungen. Die deutsche Version des Tests ist etwas schwieriger als die Originalversion und kann auch im Bereich mittelschwerer Störungen relativ gut differenzieren. Durch die vier Parallelformen können Lerneffekte bei Wiederholungsmessungen ausgeschlossen werden.

## **4.2 Berliner Amnesietest (BAT)**

Der BAT von Metzler, Voshage und Rösler (1992) erfasst leichte bis schwere mnestiche Defizite. Dieser Leistungstest wird in der klinischen Einzelfalldiagnostik sowie in der neuropsychologischen und psychiatrischen Forschung zur Früherkennung, der Schweregradbestimmung und zur Verlaufsmessung organisch bedingter mnesticher Defizite im Erwachsenenalter (ab 20 Jahren) angewandt. Der Test setzt sich aus acht Untertests zusammen, die die verschiedenen Amnesiesymptome quantitativ abbilden. Die Bearbeitungszeit beträgt 45 bis 60 Minuten. Da die Testschwierigkeit den klinischen Erfordernissen angepasst wurde, können auch schwer gestörte Personen untersucht werden. Anwendungsbereiche des Tests sind z.B. senile Demenzen, zerebrovaskuläre Erkrankungen, hirnorganisches Psychosyndrom bei Alkoholismus, Schädel-Hirn-Traumen und kognitive Basisstörungen bei endogenen Psychosen.

## **4.3 Wechsler Gedächtnis Test – Revidierte Fassung**

Die englische Originalversion ‚Wechsler Memory Scale Revised (WMS-R)‘ stammt von Wechsler (1987), die deutsche Version des WMS-R wurde von Härting et al. (2000) entwickelt und wird in der klinischen Neuropsychologie und in der neuropsychologischen Gedächtnisforschung eingesetzt, wobei auch die Evaluation therapeutischer Maßnahmen möglich ist. Das Verfahren basiert auf den gängigen Gedächtnistaxonomien, getestet werden fünf Gedächtnisteilbereiche: die allgemeine Gedächtnisleistung, die sich in modalitätsspezifische verbale sowie visuelle Gedächtnisleistungen unterteilt, die verzögerte Gedächtnisleistung und die Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistung, die sich im Wesentlichen aus Kurzzeitgedächtnisaufgaben zusammensetzen.

Der Test wird als Einzeluntersuchung durchgeführt, besteht aus 13 Untertests und die Bearbeitungszeit beträgt 45 bis 60 Minuten. Normwerte liegen für sieben Altersgruppen von 15 bis 74 Jahren vor. Durch den ‚allgemeinen Gedächtnisindex‘ können Vergleiche mit dem Intelligenzquotienten erstellt werden, woraus sich Hinweise auf das Bestehen eines amnestischen Syndroms feststellen lassen. Zur Einschätzung des klinischen Verlaufs einer Gedächtnisstörung kann eine Messwiederholung nach einem halben Jahr durchgeführt werden.

## **4.4 Das Inventar zur Gedächtnisdiagnostik (IGD)**

Das IGD wurde von Baller et al. (2006) als diagnostisches Instrument entwickelt, das die zeitlichen und inhaltlichen Aspekte sowie verarbeitungsspezifische Prozesse des Gedächtnisses erfasst. Es ist für Erwachsene von 18 bis 71 Jahren als Gruppen- oder Einzeltest einsetzbar. Das Verfahren besteht aus drei Modulen mit zwölf und vier Subtests sowie zwei Selbstbeurteilungsskalen, die Bearbeitungszeit beträgt etwa 90 Minuten. Die wichtigsten Gedächtnisfunktionen, wie das Arbeitsgedächtnis, die Lern- und Merkfähigkeit für visuelles und verbales Material und Priming, das prospektive Gedächtnis, das semantische Altgedächtnis zum Objekt-, Konzept- und Faktenwissen sowie zur Wortkenntnis werden hier erfasst. In der Endphase werden die Erinnerungsfähigkeit autobiographischer Ereignisse und Fakten überprüft. Alle Subtests und Module können auch einzeln durchgeführt werden.

Das IGD erlaubt ein differenziertes Profil gedächtnisbezogener Leistungen und wird als ein reliables und valides Verfahren in der neuropsychologischen Diagnostik eingesetzt.

Zur Beurteilung von Gedächtnisleistungen im Alltag bieten objektive Tests keine ausreichende Grundlage. Zum einen gibt es zu wenig Tests, die alltagsrelevante Gedächtnisleistungen ausreichend genau prüfen (z.B. das prospektive Gedächtnis), zum anderen sind bestimmte Alltagsauffälligkeiten nur schwer testmäßig objektivierbar (z.B. „Zerstreutheit“). Weiters liegen zum Zusammenhang vorhandener Tests mit Alltagsleistungen – ihrer ökologischen Validität – zu wenig empirische Daten vor. Aus diesem Grund müssen Methoden wie Fragebogen, Interviews, Gedächtnistagebücher und Verhaltensbeobachtungen die Diagnostik von Alltagsleistungen ergänzen (Schuri, 2000).

## **5 Empirischer Teil**

### **5.1 Ziele und Fragestellungen**

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es zu untersuchen, ob Faktoren wie Alter und Geschlecht sowie Umgebungsfaktoren wie Bildung und Lebenssituation einen altersbedingten Abbau der Alltagsgedächtnisleistung messbar beeinflussen.

Die Tatsache, dass Gedächtnisleistungen mit dem fortschreitenden Alter abnehmen, findet weitestgehende Übereinstimmung. Allerdings nehmen die verschiedenen Gedächtnissysteme im Verlauf des Alternsprozesses in sehr unterschiedlichen Massen ab (z.B. Craik, 2008). In dieser Arbeit werden neben der Alltagsgedächtnisleistung im Gesamten auch folgende fünf Gedächtnisbereiche auf ihre Beeinflussbarkeit durch Faktoren wie Geschlecht, Bildung, Lebenssituation und Alter untersucht: Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis, Aufnahme der Informationen ins Langzeitgedächtnis, längerfristiges Behalten neuer Informationen, episodisches und semantisches Altgedächtnis und inzidentelles Lernen.

Zahlreiche Studien berichten, dass Frauen auch im höheren Alter bessere Resultate bei Gedächtnisaufgaben erzielen (z.B. Aartsen, Martin und Zimprich, 2004). Der tatsächliche Abbau an Gehirnmasse scheint bei Frauen geringer zu sein als bei Männern (z.B. Witelson, Beresh und Kigar, 2006). Dadurch könnten Frauen im höheren Alter bessere Alltagsgedächtnisleistungen erreichen als Männer.

Ein weiterer gut untersuchter Faktor ist Bildung. Ein hoher Bildungsgrad wird mit besseren Gedächtnisleistungen assoziiert (z.B. Staff et al., 2004). In der vorliegenden Arbeit wurde erfasst, ob die Probanden eine Ausbildung mit Matura abgeschlossen haben oder nicht.

Mehrere Studien untersuchten die Beziehung zwischen Umgebung und Gedächtnisleistung im höheren Alter. Beispielsweise berichtet Winocur (1982), dass in Heimen lebende ältere Menschen bei Gedächtnistests schlechter abschneiden als ihre zu Hause wohnenden Altersgenossen. Craik und McDowd (1987) untersuchten die Gedächtnisleistungen älterer Menschen, indem sie drei Gruppen verglichen haben: Menschen, die zu Hause, in einer auf geistige Anregungen großen Wert legenden Einrichtung oder in einem Heim mit wenig Freizeitangeboten leben. Zwischen den ersten beiden Gruppen ergaben sich wenige Unterschiede, die letzte Gruppe dagegen zeigte eine deutlich schlechtere Gedächtnisleistung. Ältere Menschen, die schon sehr früh ins Heim übersiedelt sind, zeigen schlechtere Leistungen im prospektiven Gedächtnis als Menschen, die später in ein Heim gekommen sind (Cockburn und Smith, 1993). In der vorliegenden Stichprobe wurde erfasst, ob die Probanden in einem Pensionistenheim (Institution) oder im eigenen Haushalt bzw. mit ihrer Familie leben.



Der Everyday Memory Questionnaire (EMQ) ist ein Selbsteinschätzungsinstrument. Er soll zeigen, ob die Selbsteinschätzung mit der tatsächlichen Leistung in den Alltagsgedächtnisaufgaben übereinstimmt. Dadurch könnten auf eine implizite Weise Hinweise auf die ökologische Validität der Alltagsgedächtnisaufgaben gewonnen werden.

Die letzte Fragestellung ergibt sich aus der Studie von Cornish (2000), der eine Faktorenanalyse des EMQ durchführte, die fünf klare Faktoren ergab (siehe Abschnitt 5.2.2). Dementsprechend wurden Items des EMQ zu fünf Skalen zusammengefasst und untersucht, ob diese Skalen einen Einfluss auf die Alltagsgedächtnisleistung nehmen.

## **5.2 Erhebungsinstrumente**

### **5.2.1 Alltagsgedächtnisaufgaben**

Die vorgegebenen Alltagsgedächtnisaufgaben wurden an der psychologischen Fakultät der Universität Wien mit dem Vorhaben entwickelt, Anforderungen des täglichen Lebens an das Gedächtnis möglichst gut abzubilden (Formann und Schmöger, 2007).

Um die Leistungen des Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnisses, des Langzeitgedächtnisses sowie die Orientierung der eigenen Person zu erfassen, wurden die Aufgaben in zwei Testteilen vorgegeben, die je nach Leistungsfähigkeit der Testperson jeweils 60 bis 75 Minuten dauerten. Ein Aufgabenbereich, der etwa 30 Minuten beanspruchte, überprüfte das Altgedächtnis. Die Aufgaben wurden im Einzelsetting mittels Papier und Bleistift vorgegeben.

In der ersten Phase wird die Orientierung zur eigenen Person sowie zu Zeit und Ort überprüft. Die Funktion des visuellen und verbalen Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnisses erfassen 55 Items. Weitere 38 Items prüfen das Arbeitsgedächtnis im Alltag. Die Aufnahme von Informationen ins Langzeitgedächtnis wird mittels 64 Items, die gelernt werden, und mittels 37 Items, die nur einmal dargeboten werden, getestet. Wie weit längerfristiges Behalten neuer Information möglich ist, testen weitere 130 Items zum Lernen und 25 einmal dargebotene Items. Danach geben 30 Fragen zu persönlichen Daten und 61 Fragen zu allgemeinen Informationen Auskunft über die Funktion des

episodischen und semantischen Altgedächtnisses. Die Fähigkeit des Incidental Learning überprüfen 20 Items. Die Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Alltagsgedächtnisaufgaben.

Gedächtnisbereich		Subtest	Anz.d.Items
Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis	Klassisch	visuelles Arbeitsgedächtnis	32
		verbales Arbeitsgedächtnis	23
Arbeitsgedächtnis	Alltag	Rechnen mit dem Euro	20
		Rechnen mit Wochentagen	18
Aufnahme von Informationen ins LZG	Lernen	Einkaufsliste	20
		U-Bahn	20
		Modehaus Paarassoziationen	8
		Foto-Name-Paarassoziationen 1	16
	1x dargebotenen Information	Weg in Gebäuden	8
		Wegbeschreibung	13
Längerfristiges Behalten neuer Information	Lernen	Erledigungen in der Stadt	10
		Erledigungen in der Stadt - Abruf mit Hinweisreizen	10
		Einkaufsliste - Abruf mit Hinweisreizen	20
		Weg in Gebäuden - Lernen	5
		Wegbeschreibung - Lernen	5
		Tagescheckliste - freier Abruf	7
		Tagescheckliste - Abruf mit Hinweisreizen	7
		Tagescheckliste - Abruf mit Hinweisreizen	10
		Fotos Wiedererkennen	8
		Foto-Name-Paarassoziationen 2	16
	Regal freier Abruf	16	
	Regal Abruf mit Hinweisreizen	16	
	1x dargebotenen Information	Radionachrichten	25
	Episodisches und semantisches Altgedächtnis	Persönliche Informationen	Geburtsdaten erinnern
Telefonnummern erinnern			15
Allgemeine Informationen			7
			8
		Informationen zum Euro	14
			16
		16	
Incidental Learning		Erledigungen in der Stadt - IC	20
Gesamt			460

Tabelle 1: Aufbau AGT

### 5.2.2 Everyday Memory Questionnaire

Der „Everyday Memory Questionnaire“ (EMQ) in der zweiten revidierten Auflage (Sunderland, Harris und Baddeley, 1983) ist ein Alltags-Gedächtnis-Instrument, das an einer größeren Stichprobe (N = 277) von klinisch unauffälligen Personen getestet wurde (Cornish, 2000). Der Fragebogen besteht aus 28 Items zu alltäglichen Verhaltensweisen. Jedes der Items beschreibt eine gewohnte Handlung, bei der auch eine Gedächtnisleistung erforderlich ist. Die befragte Person soll auf einer 9-stufigen

Skala, die von „überhaupt nicht in den letzten 6 Monaten“ bis „mehr als einmal pro Tag“ reicht, die Häufigkeit angeben, wie oft ihr die beschriebenen Gedächtnisfehleistungen passieren. Die Bearbeitungszeit des Fragebogens beträgt etwa 15 Minuten. Ein Beispielitem aus dem EMQ lautet: „Sie vergessen, wo sie etwas hingelegt haben. Sie verlieren Dinge in der Wohnung.“

Cornish (2000) führte in seiner Untersuchung eine Faktorenanalyse durch, die fünf Faktoren (retrieval – Abruf, task monitoring – Aufgabenkontrolle, conversational monitoring – Gesprächsführung, spatial memory – räumliches Gedächtnis, memory for activities – Gedächtnis für Aktivitäten) ergab. Diese informieren über die Alltagsgedächtnisleistung eines Probanden. Der Faktor „Abruf“ bezieht sich auf die Probleme mit der Erinnerung an vergangene und zukünftige Ereignisse. Der Faktor „Aufgabenkontrolle“ beschreibt Probleme mit der Ausführung verschiedener Aufgaben. Der Faktor „Gesprächsführung“ sagt aus, wie gut sich eine Person eigene und fremde Gesprächsinhalte merken kann. Der Faktor „räumliches Gedächtnis“ bezieht sich auf die Orientierungsfähigkeit. Der letzte Faktor „Gedächtnis für Aktivitäten“ informiert darüber, wie oft jemand Alltags- oder Routineaufgaben vergisst. Ein Cronbach-Alpha von 0,899 zeigt eine gute interne Konsistenz des Fragebogens (Cornish, 2000).

### **5.3 Durchführung der Untersuchung**

Für die vorliegende Arbeit wurden 108 Personen zwischen 61 und 97 Jahren Alltagsgedächtnisaufgaben und der Everyday Memory Questionnaire vorgelegt. Die Datenerhebung fand im Zeitraum von März 2007 bis April 2008 statt. Da es sich um Personen im höheren Alter handelt, richtete sich die Probandensuche neben dem Bekanntenkreis auf die Pensionistenhäuser, Seniorenclubs und diverse Initiativen für Senioren. Nach der offiziellen Erlaubnis zur Durchführung der Untersuchung von der Direktion des Kuratoriums Wiener Pensionistenhäuser (KWP) wurden PsychologInnen und Betreuer der jeweiligen Pensionistenhäuser und Seniorenclubs aufgesucht, die eine Kontaktaufnahme mit den Bewohnern bzw. Besuchern ermöglichen konnten. Weitere Akquisition der Probanden war beispielsweise im Seniorenchor der Pfarre St. Thekla oder in der Initiative Grüne SeniorInnen erfolgreich.

Der Zeitaufwand für die Testperson betrug durchschnittlich 2 Stunden und 45 Minuten für die Alltagsgedächtnisaufgaben, die im Einzelsetting in Papier- und Bleistiftform vorgegeben wurden. Die Vorgabe wurde in zwei Teilen durchgeführt, wobei die Testperson zwischen diesen zeitlich getrennt stattfindenden Testungen den EMQ

ausgefüllt hat, was ungefähr 15 Minuten in Anspruch genommen hat. Der gesamte Zeitaufwand betrug pro Testperson insgesamt etwa drei Stunden.

## 5.4 Beschreibung der Stichprobe

### 5.4.1 Alter und Geschlecht

Da die Daten von einer Person aufgrund vorzeitigen Testabbruches ausgeschlossen wurden, besteht die Stichprobe aus insgesamt 107 Probanden. Die Stichprobe wurde in drei Altersgruppen aufgeteilt und besteht aus 81 Frauen und 26 Männern zwischen 61 und 97 Jahren. Die erste Gruppe zwischen 60 und 70 Jahren besteht aus 23 Frauen und 10 Männern. Die zweite Gruppe zwischen 71 und 80 Jahren besteht aus 20 Frauen und 7 Männern und in der letzten Gruppe zwischen 81 und 100 Jahren sind 38 Frauen und 9 Männer (siehe auch Diagramm 1).

Ein Ungleichgewicht zwischen den Geschlechtern in der vorliegenden Stichprobe ist offensichtlich. Nach Angaben der Bundesanstalt Statistik Austria waren 2007 in der Altersgruppe ab 60 Jahren 42,5 % Männer und 57,5 Frauen ([http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/bevoelkerung/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/index.html)). Die vorliegenden Daten geben einen noch weiter auseinander liegenden Prozentsatz wieder, und zwar 25 % Männer und 75 % Frauen.

Mittels  $\chi^2$ -Test konnte aber die Gleichverteilung von Alter und Geschlecht festgestellt werden ( $\chi^2 [2, N = 107] = 1.363, p = .506$ ).

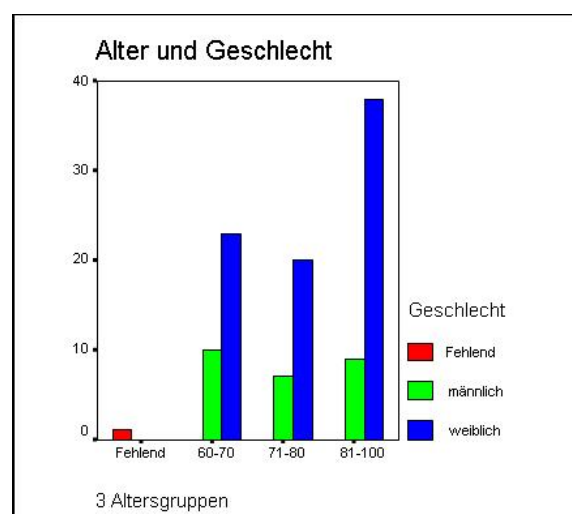


Diagramm 1: Alter und Geschlecht

## 5.4.2 Alter, Bildung und Geschlecht

Von den 107 Personen haben 80 ihre Ausbildung ohne Matura abgeschlossen und nur 27 haben maturiert. Vor allem in den Altersgruppen 71 bis 80 bzw. 81 bis 100 ist der Anteil der Personen ohne Matura sehr hoch (77,8 % und 80,9 %), da in den 30-iger bis 40-iger Jahren aufgrund der gesellschaftspolitischen Situation eine Matura eher die Ausnahme als die Regel war (siehe auch Diagramm 2). Die Tabelle 2 zeigt einen Überblick des Bildungsniveaus über die Altersgruppen und das Geschlecht. Von den 80 Personen, die nicht maturiert haben, sind 17 männlich und 63 weiblich, was 15,9 % und 58,9 % der gesamten Stichprobe darstellt. Von den 27 Personen, die einen Abschluss mit Matura angeben, sind 9 Männer und 18 Frauen, was 8,4 % und 16,8 % der gesamten Stichprobe ausmacht.

Die Gleichverteilungsprüfung mittels Chi<sup>2</sup>-Test ergab in Bezug auf Alter und Bildung eine Gleichverteilung ( $\chi^2$  [2, N = 107] = 3.219, p = .200). In Bezug auf Bildung und Geschlecht konnte ebenfalls eine Gleichverteilung festgestellt werden ( $\chi^2$  [1, N = 107] = 1.602, p = .206).

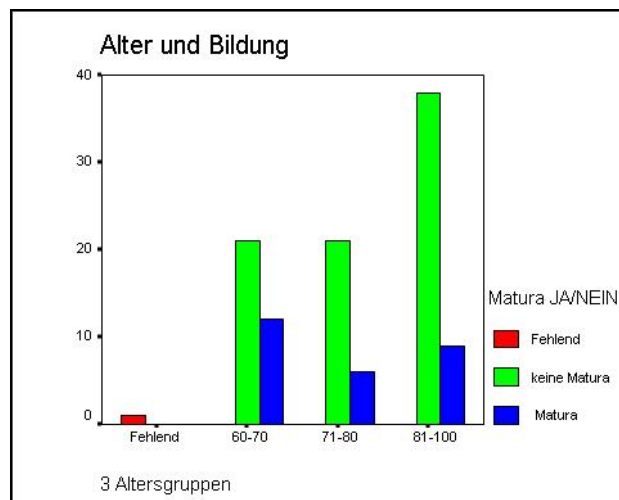


Diagramm 2: Alter und Bildung

Alter	keine Matura		Matura		Gesamt
	männlich	weiblich	männlich	weiblich	
60-70 Jahre	6	15	4	8	33
71-80 Jahre	6	15	1	5	27
81-100 Jahre	5	33	4	5	47
Gesamt	17	63	9	18	107

Tabelle 2: Alter, Bildung und Geschlecht

### 5.4.3 Alter und Institution

Erhoben wurde auch die Information, ob die Person in einem Seniorenheim oder im eigenen Haushalt bzw. mit ihrer Familie lebt. Von den 107 Personen leben 59 in einem Seniorenheim und 48 führen einen eigenen Haushalt bzw. leben mit ihrer Familie. Mit zunehmendem Alter steigt auch der Anteil der Personen, die ein Seniorenheim bewohnen (siehe Diagramm 3). In der ersten Altersgruppe von 60 bis 70 Jahren sind es nur 12,1 %, in der Gruppe 71 bis 80 Jahre sind es bereits 51,9 % und in der letzten Gruppe der 80- bis 100-Jährigen leben 87,2 % in einem Pensionistenheim.

Die Gleichverteilungsprüfung mittels Chi<sup>2</sup>-Test ergab in Bezug auf Alter und Institution eine Abweichung von der Gleichverteilung ( $\chi^2 [2, N = 107] = 44.378, p < .001$ ).

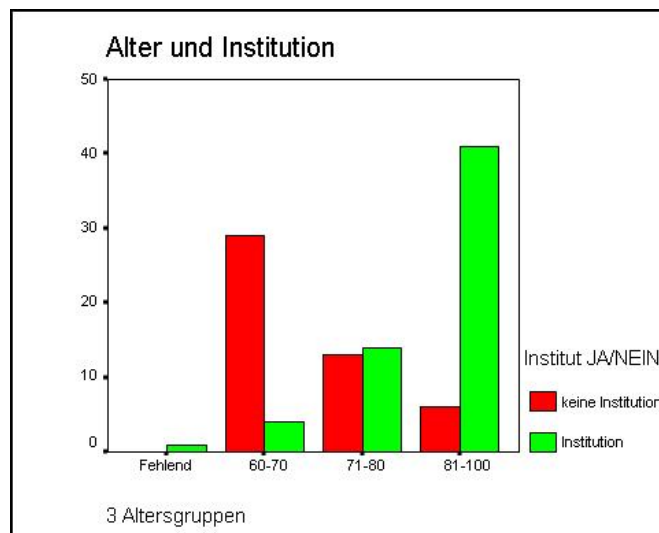


Diagramm 3: Alter und Institution

### 5.4.4 Leistungen in den Alltagsgedächtnisaufgaben

Die maximal zu erreichende Punkteanzahl im AGT (Alltagsgedächtnistest) im Gesamten sind 460 Punkte. Der Mittelwert der AGT-Leistung beträgt 229,89 Punkte (SD = 61,838). Am höchsten ist der Mittelwert in der Altersgruppe 60 bis 70 Jahre (M = 282,60; SD = 37,06), am niedrigsten in der Gruppe der 81- bis 100-Jährigen (M = 191,36; SD = 51,32). Im Gesamten erreichten Männer einen etwas höheren Mittelwert von 231,80 (SD = 47,42) als die Frauen (M = 229,28; SD = 66,04). Jedoch in den ersten beiden Altersgruppen erzielen Frauen einen höheren Mittelwert, erst in der Altersgruppe zwischen 81 und 100 Jahren ist der Mittelwert bei den Männern höher. Die Tabelle 3 zeigt einen Überblick über die Mittelwerte aufgeteilt nach den drei Altersgruppen und Geschlecht.

Deskriptive Statistiken				
Abhängige Variable: AGT				
3 Altersgruppen	Geschlecht	M	SD	N
60 - 70 Jahre	m	265,900	30,370	10
	w	289,870	37,932	23
	Gesamt	<b>282,606</b>	37,064	33
71 - 80 Jahre	m	209,571	43,085	7
	w	240,600	57,310	20
	Gesamt	<b>232,556</b>	54,960	27
81- 100 Jahre	m	211,222	47,278	9
	w	186,658	51,704	38
	Gesamt	<b>191,362</b>	51,327	47
Gesamt	m	231,808	47,421	26
	w	229,284	66,049	81
	Gesamt	<b>229,897</b>	61,838	107

**Tabelle 3: Mittelwerte Alter und Geschlecht**

In der Tabelle 4 kann man die Mittelwerte aufgeteilt nach Geschlecht, Bildung und Institution betrachten. Im Gesamten zeigt sich, dass die Probanden ohne Maturaabschluss einen Mittelwert von 222,97 (SD = 55,25) aufweisen. Im Vergleich dazu erzielen Probanden, die ihre Ausbildung mit Matura abgeschlossen haben, einen Mittelwert von 250,40 (SD = 75,69). Ebenso ist der Mittelwert bei Probanden, die im eigenen Haushalt oder mit ihrer Familie leben, höher (M = 263,04; SD = 54,29), im Vergleich zu Personen, die ein Seniorenheim bewohnen (M = 202,93; SD = 54,32). Den höchsten Mittelwert (M = 305,40; SD = 47,88) erreicht die Gruppe der Frauen mit Matura, die im eigenen Haushalt leben.

Deskriptive Statistiken					
Abhängige Variable: AGT					
Geschlecht	Matura Ja/Nein	Institut Ja/Nein	M	SD	N
Männer	keine Matura	keine Institution	238,444	47,537	9
		Institution	221,500	43,078	8
		Gesamt	<b>230,471</b>	44,920	17
	Matura	keine Institution	260,833	29,294	6
		Institution	181,333	58,799	3
		Gesamt	<b>234,333</b>	54,596	9
Gesamt	keine Institution	247,400	41,553	15	
	Institution	210,545	48,399	11	
	Gesamt	<b>231,808</b>	47,421	26	
Frauen	keine Matura	keine Institution	254,826	56,641	23
		Institution	201,475	49,493	40
		Gesamt	<b>220,952</b>	57,876	63
	Matura	keine Institution	305,400	47,889	10
		Institution	199,750	85,687	8
		Gesamt	<b>258,444</b>	84,591	18
Gesamt	keine Institution	270,152	58,375	33	
	Institution	201,188	55,915	48	
	Gesamt	<b>229,284</b>	66,049	81	
Gesamt	keine Matura	keine Institution	250,219	53,999	32
		Institution	204,813	48,640	48
		Gesamt	<b>222,975</b>	55,252	80
	Matura	keine Institution	288,688	46,461	16
		Institution	194,727	76,844	11
		Gesamt	<b>250,407</b>	75,696	27
Gesamt	keine Institution	263,042	54,296	48	
	Institution	202,932	54,323	59	
	Gesamt	<b>229,897</b>	61,838	107	

**Tabelle 4: Mittelwerte Geschlecht, Bildung, Institution**

#### 5.4.4.1 Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis

Im diesem Gedächtnisbereich beträgt die maximale Punktzahl 93. Der Mittelwert der Leistung bezüglich Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis beträgt 52,54 Punkte (SD = 10,20). Am höchsten ist der Mittelwert in der Altersgruppe 60 bis 70 Jahre (M = 61; SD = 6,62), am niedrigsten in der Gruppe der 81- bis 100-Jährigen (M = 46,44; SD = 8,95). Im Gesamten erreichten Männer einen etwas höheren Mittelwert von 55,50 (SD = 6,73) als die Frauen (M = 51,59; SD = 10,95). Allerdings erzielten Frauen in der ersten Gruppe der 60- bis 70-Jährigen einen etwas höheren Mittelwert (M = 61,47; SD = 6,73) als die Männer (M = 59,90; SD = 6,59). Die Tabelle 5 zeigt einen Überblick über die Mittelwerte aufgeteilt nach den drei Altersgruppen und Geschlecht.

Deskriptive Statistiken				
Abhängige Variable: KZG-AG				
3 Altersgruppen	Geschlecht	M	SD	N
60 - 70 Jahre	m	59,900	6,590	10
	w	61,478	6,734	23
	Gesamt	<b>61,000</b>	6,629	33
71 - 80 Jahre	m	54,000	5,831	7
	w	52,400	9,196	20
	Gesamt	<b>52,815</b>	8,376	27
81- 100 Jahre	m	51,778	5,044	9
	w	45,184	9,259	38
	Gesamt	<b>46,447</b>	8,958	47
Gesamt	m	55,500	6,731	26
	w	51,593	10,953	81
	Gesamt	<b>52,542</b>	10,201	107

**Tabelle 5: Mittelwerte KZG-AG Alter und Geschlecht**

In der Tabelle 6 kann man die Mittelwerte aufgeteilt nach Geschlecht, Bildung und Institution betrachten. Im Gesamten zeigt sich, dass die Probanden ohne Maturaabschluss einen Mittelwert von 51,63 (SD = 9,71) aufweisen. Im Vergleich dazu erzielen Probanden, die ihre Ausbildung mit Matura abgeschlossen haben, einen Mittelwert von 55,22 (SD = 11,28). Ebenso ist der Mittelwert bei Probanden, die im eigenen Haushalt oder mit ihrer Familie leben, höher (M = 57,66; SD = 9,12), im Vergleich zu Personen, die ein Seniorenheim bewohnen (M = 48,37; SD = 9,13). Den höchsten Mittelwert erreichen Frauen mit Matura, die im eigenen Haushalt leben (M = 60,70; SD = 10,03).



Deskriptive Statistiken						
Abhängige Variable: KZG-AG						
Geschlecht	Matura Ja/Nein	Institut Ja/Nein	M	SD	N	
Männer	keine Matura	keine Institution	56,778	7,612	9	
		Institution	52,750	4,803	8	
		Gesamt	<b>54,882</b>	6,585	17	
	Matura	keine Institution	60,667	3,670	6	
		Institution	48,667	5,686	3	
		Gesamt	<b>56,667</b>	7,246	9	
	Gesamt	keine Institution	58,333	6,466	15	
		Institution	51,636	5,124	11	
		Gesamt	<b>55,500</b>	6,731	26	
	Frauen	keine Matura	keine Institution	55,913	10,113	23
			Institution	47,800	9,241	40
			Gesamt	<b>50,762</b>	10,272	63
Matura		keine Institution	60,700	10,034	10	
		Institution	46,750	12,476	8	
		Gesamt	<b>54,500</b>	12,972	18	
Gesamt		keine Institution	57,364	10,179	33	
		Institution	47,625	9,706	48	
		Gesamt	<b>51,593</b>	10,953	81	
Gesamt		keine Matura	keine Institution	56,156	9,364	32
			Institution	48,625	8,819	48
			Gesamt	<b>51,638</b>	9,719	80
	Matura	keine Institution	60,688	8,056	16	
		Institution	47,273	10,780	11	
		Gesamt	<b>55,222</b>	11,281	27	
	Gesamt	keine Institution	57,667	9,122	48	
		Institution	48,373	9,129	59	
		Gesamt	<b>52,542</b>	10,201	107	

**Tabelle 6: Mittelwerte KZG-AG Geschlecht, Bildung, Institution**

#### 5.4.4.2 Aufnahme von Informationen ins Langzeitgedächtnis

Im diesem Gedächtnisbereich kann man eine maximale Punktzahl von 101 erreichen. Der Mittelwert der Leistung bezüglich der Aufnahme von Informationen ins LZG beträgt 50,22 Punkte (SD = 17,06). Am höchsten ist der Mittelwert in der Altersgruppe 60 bis 70 Jahre (M = 63,81; SD = 11,96), am niedrigsten in der Gruppe der 81- bis 100-Jährigen (M = 39,80; SD = 13,26). Im Gesamten erreichten Männer einen etwas höheren Mittelwert von 52,42 (SD = 13,63) als die Frauen (M = 49,51; SD = 18,05). Allerdings erzielten Frauen in den ersten beiden Gruppe der 60- bis 70-Jährigen (M = 64,87; SD = 12,87) sowie 71- bis 80-Jährigen einen etwas höheren Mittelwert (M = 53,15; SD = 17,40) als die Männer, die nur in der Gruppe der 81- bis 100-Jährigen einen höheren Mittelwert als die Frauen erreichen (M = 46,11; SD = 13,40). Die Tabelle 7 zeigt einen Überblick über die Mittelwerte aufgeteilt nach den drei Altersgruppen und Geschlecht.

Deskriptive Statistiken				
Abhängige Variable: Aufnahme ins LZG				
3 Altersgruppen	Geschlecht	M	SD	N
60 - 70 Jahre	m	61,400	9,709	10
	w	64,870	12,875	23
	<b>Gesamt</b>	<b>63,818</b>	<b>11,962</b>	<b>33</b>
71 - 80 Jahre	m	47,714	13,200	7
	w	53,150	17,400	20
	<b>Gesamt</b>	<b>51,741</b>	<b>16,351</b>	<b>27</b>
81- 100 Jahre	m	46,111	13,402	9
	w	38,316	12,960	38
	<b>Gesamt</b>	<b>39,809</b>	<b>13,264</b>	<b>47</b>
Gesamt	m	52,423	13,639	26
	w	49,519	18,051	81
	<b>Gesamt</b>	<b>50,224</b>	<b>17,069</b>	<b>107</b>

Tabelle 7: Mittelwerte Aufnahme LZG Alter und Geschlecht

Tabelle 8 zeigt die Mittelwerte aufgeteilt nach Geschlecht, Bildung und Institution. Im Gesamten zeigt sich, dass die Probanden ohne Maturaabschluss einen Mittelwert von 47,78 (SD = 14,58) aufweisen. Im Vergleich dazu erzielen Probanden, die ihre Ausbildung mit Matura abgeschlossen haben, einen Mittelwert von 57,44 (SD = 21,65).

Deskriptive Statistiken					
Abhängige Variable: Aufnahme ins LZG					
Geschlecht	Matura Ja/Nein	Institut Ja/Nein	M	SD	N
Männer	keine Matura	keine Institution	51,667	9,657	9
		Institution	50,625	13,373	8
		<b>Gesamt</b>	<b>51,176</b>	<b>11,187</b>	<b>17</b>
	Matura	keine Institution	64,667	8,548	6
		Institution	35,000	14,933	3
		<b>Gesamt</b>	<b>54,778</b>	<b>17,929</b>	<b>9</b>
	Gesamt	keine Institution	56,867	11,083	15
		Institution	46,364	14,935	11
		<b>Gesamt</b>	<b>52,423</b>	<b>13,639</b>	<b>26</b>
Frauen	keine Matura	keine Institution	56,391	15,518	23
		Institution	41,400	12,376	40
		<b>Gesamt</b>	<b>46,873</b>	<b>15,321</b>	<b>63</b>
	Matura	keine Institution	71,700	15,456	10
		Institution	42,625	22,747	8
		<b>Gesamt</b>	<b>58,778</b>	<b>23,676</b>	<b>18</b>
	Gesamt	keine Institution	61,030	16,846	33
		Institution	41,604	14,296	48
		<b>Gesamt</b>	<b>49,519</b>	<b>18,051</b>	<b>81</b>
Gesamt	keine Matura	keine Institution	55,063	14,128	32
		Institution	42,938	12,877	48
		<b>Gesamt</b>	<b>47,788</b>	<b>14,584</b>	<b>80</b>
	Matura	keine Institution	69,063	13,419	16
		Institution	40,545	20,481	11
		<b>Gesamt</b>	<b>57,444</b>	<b>21,659</b>	<b>27</b>
	Gesamt	keine Institution	59,729	15,284	48
		Institution	42,492	14,407	59
		<b>Gesamt</b>	<b>50,224</b>	<b>17,069</b>	<b>107</b>

Tabelle 8: Mittelwerte Aufnahme LZG Geschlecht, Bildung, Institution

Ebenso ist der Mittelwert bei Probanden, die im eigenen Haushalt oder mit ihrer Familie leben, höher ( $M = 59,72$ ;  $SD = 15,28$ ) im Vergleich zu Personen, die ein Seniorenheim bewohnen ( $M = 42,49$ ;  $SD = 14,40$ ). Auch in diesem Gedächtnisbereich schneiden Frauen mit Matura, die im eigenen Haushalt leben, am besten ab ( $M = 71,70$ ;  $SD = 15,45$ ).

#### 5.4.4.3 Längerfristiges Behalten neuer Information im Langzeitgedächtnis

Im diesem Gedächtnisbereich beträgt die maximale Punkteanzahl 155. Der Mittelwert der Leistung bezüglich des längerfristigen Behalten neuer Information im LZG beträgt 84,40 Punkte ( $SD = 27,07$ ). Am höchsten ist der Mittelwert in der Altersgruppe 60 bis 70 Jahre ( $M = 106,09$ ;  $SD = 15,87$ ), am niedrigsten in der Gruppe der 81- bis 100-Jährigen ( $M = 68,42$ ;  $SD = 24,42$ ). Im Gesamten erreichten Frauen einen etwas höheren Mittelwert von 85,48 ( $SD = 28,69$ ) als Männer ( $M = 81,03$ ;  $SD = 21,41$ ). Frauen erzielen in den ersten beiden Altersgruppen einen höheren Mittelwert als die Männer. Männer übertreffen die Frauen nur in der Gruppe der 81- bis 100-Jährigen, wo sie einen höheren Mittelwert als die Frauen erreichen ( $M = 73,33$ ;  $SD = 24,57$ ). Die Tabelle 9 zeigt einen Überblick über die Mittelwerte aufgeteilt nach den drei Altersgruppen und Geschlecht.

Deskriptive Statistiken				
Abhängige Variable: Längerfristiges Behalten im LZG				
3 Altersgruppen	Geschlecht	M	SD	N
60 - 70 Jahre	m	95,900	13,337	10
	w	110,522	15,042	23
	Gesamt	<b>106,091</b>	15,879	33
71 - 80 Jahre	m	69,714	15,217	7
	w	91,300	23,888	20
	Gesamt	<b>85,704</b>	23,735	27
81- 100 Jahre	m	73,333	24,576	9
	w	67,263	24,575	38
	Gesamt	<b>68,426</b>	24,426	47
Gesamt	m	81,038	21,413	26
	w	85,481	28,696	81
	Gesamt	<b>84,402</b>	27,079	107

**Tabelle 9: Mittelwerte LZG Alter und Geschlecht**

Tabelle 10 zeigt die Mittelwerte wieder aufgeteilt nach Geschlecht, Bildung und Institution. Im Gesamten zeigt sich, dass die Probanden ohne Maturaabschluss einen Mittelwert von 81,83 ( $SD = 25,19$ ) aufweisen. Im Vergleich dazu erzielen Probanden, die ihre Ausbildung mit Matura abgeschlossen haben, einen Mittelwert von 92,00 ( $SD =$

31,30). Ebenso ist der Mittelwert bei Probanden, die im eigenen Haushalt oder mit ihrer Familie leben, höher ( $M = 97,18$ ;  $SD = 23,64$ ) im Vergleich zu Personen, die ein Seniorenheim bewohnen ( $M = 74,00$ ;  $SD = 25,33$ ). Wie auch bei den bisherigen Gedächtnisbereichen, erzielen Frauen mit Matura, die im eigenen Haushalt leben, den höchsten Mittelwert ( $M = 114,40$ ;  $SD = 16,68$ ).

Deskriptive Statistiken					
Abhängige Variable: Längerfristiges Behalten im LZG					
Geschlecht	Matura Ja/Nein	Institut Ja/Nein	M	SD	N
Männer	keine Matura	keine Institution	83,667	21,749	9
		Institution	78,000	20,431	8
		Gesamt	<b>81,000</b>	20,679	17
	Matura	keine Institution	91,333	14,610	6
		Institution	60,667	28,919	3
		Gesamt	<b>81,111</b>	24,034	9
	Gesamt	keine Institution	86,733	19,017	15
		Institution	73,273	22,913	11
		Gesamt	<b>81,038</b>	21,413	26
Frauen	keine Matura	keine Institution	96,522	25,316	23
		Institution	73,750	23,549	40
		Gesamt	<b>82,063</b>	26,427	63
	Matura	keine Institution	114,400	16,681	10
		Institution	76,250	38,343	8
		Gesamt	<b>97,444</b>	33,663	18
	Gesamt	keine Institution	101,939	24,259	33
		Institution	74,167	26,077	48
		Gesamt	<b>85,481</b>	28,696	81
Gesamt	keine Matura	keine Institution	92,906	24,726	32
		Institution	74,458	22,911	48
		Gesamt	<b>81,838</b>	25,197	80
	Matura	keine Institution	105,750	19,265	16
		Institution	72,000	35,347	11
		Gesamt	<b>92,000</b>	31,309	27
	Gesamt	keine Institution	97,188	23,646	48
		Institution	74,000	25,332	59
		Gesamt	<b>84,402</b>	27,079	107

**Tabelle 10: Mittelwerte LZG Geschlecht, Bildung, Institution**

#### 5.4.4.4 Episodisches und semantisches Altgedächtnis

Die maximal zu erreichende Punkteanzahl im diesem Gedächtnisbereich beträgt 91. Der Mittelwert der Leistung bezüglich des episodischen und semantischen Altgedächtnisses beträgt 40,29 Punkte ( $SD = 12,20$ ). Am höchsten ist der Mittelwert in der Altersgruppe 60 bis 70 Jahre ( $M = 47,78$ ;  $SD = 10,68$ ), am niedrigsten in der Gruppe der 81- bis 100-Jährigen ( $M = 35,10$ ;  $SD = 10,36$ ). In diesem Gedächtnisbereich ist die Leistung der Männer und Frauen sehr angeglichen, die Differenz beträgt nur 0,58 Punkte. Die Tabelle 11 zeigt einen Überblick über die Mittelwerte aufgeteilt nach den drei Altersgruppen und Geschlecht.

Deskriptive Statistiken				
Abhängige Variable: Episodisches / Semantisches Altgedächtnis				
3 Altersgruppen	Geschlecht	M	SD	N
60 - 70 Jahre	m	45,500	12,331	10
	w	48,783	10,018	23
	Gesamt	<b>47,788</b>	10,682	33
71 - 80 Jahre	m	36,571	11,414	7
	w	41,400	12,914	20
	Gesamt	<b>40,148</b>	12,514	27
81- 100 Jahre	m	38,667	7,826	9
	w	34,263	10,792	38
	Gesamt	<b>35,106</b>	10,363	47
Gesamt	m	40,731	11,004	26
	w	40,148	12,624	81
	Gesamt	<b>40,290</b>	12,202	107

Tabelle 11: Mittelwerte Epis. / Semant. Altgedächtnis Alter und Geschlecht

In Tabelle 12 kann man die Mittelwerte aufgeteilt nach Geschlecht, Bildung und Institution betrachten. Im Gesamten zeigt sich, dass die Probanden ohne Maturaabschluss einen Mittelwert von 39,42 (SD = 11,05) aufweisen. Im Vergleich dazu erzielen Probanden, die ihre Ausbildung mit Matura abgeschlossen haben, einen Mittelwert von 42,85 (SD = 15,05). Ebenso ist der Mittelwert bei Probanden, die im eigenen Haushalt oder mit ihrer Familie leben, höher (M = 45,29; SD = 11,44) im Vergleich zu Personen, die ein Seniorenheim bewohnen (M = 36,22; SD = 11,33). Und wieder sind es die Frauen mit Matura, die im eigenen Haushalt leben, die den höchsten Mittelwert (M = 53,60; SD = 10,76) erreichten.

Deskriptive Statistiken					
Abhängige Variable: Episodisches / Semantisches Altgedächtnis					
Geschlecht	Matura Ja/Nein	Institut Ja/Nein	M	SD	N
Männer	keine Matura	keine Institution	43,667	13,901	9
		Institution	38,375	6,886	8
		Gesamt	<b>41,176</b>	11,170	17
	Matura	keine Institution	41,667	11,183	6
		Institution	36,333	13,013	3
		Gesamt	<b>39,889</b>	11,297	9
	Gesamt	keine Institution	42,867	12,495	15
		Institution	37,818	8,244	11
		Gesamt	<b>40,731</b>	11,004	26
Frauen	keine Matura	keine Institution	43,261	9,668	23
		Institution	36,475	11,165	40
		Gesamt	<b>38,952</b>	11,065	63
	Matura	keine Institution	53,600	10,762	10
		Institution	32,750	15,935	8
		Gesamt	<b>44,333</b>	16,719	18
	Gesamt	keine Institution	46,394	10,960	33
		Institution	35,854	11,968	48
		Gesamt	<b>40,148</b>	12,624	81
Gesamt	keine Matura	keine Institution	43,375	10,782	32
		Institution	36,792	10,537	48
		Gesamt	<b>39,425</b>	11,054	80
	Matura	keine Institution	49,125	12,115	16
		Institution	33,727	14,643	11
		Gesamt	<b>42,852</b>	15,053	27
	Gesamt	keine Institution	45,292	11,446	48
		Institution	36,220	11,331	59
		Gesamt	<b>40,290</b>	12,202	107

Tabelle 12: Mittelwerte Epis. / Semant. Altgedächtnis Geschlecht, Bildung, Institution

#### 5.4.4.5 Incidental Learning

Die maximal zu erreichende Punkteanzahl in diesem Gedächtnisbereich beträgt 20. Der Mittelwert der Leistung bezüglich des episodischen und semantischen Altgedächtnisses beträgt nur 2,43 Punkte (SD = 2,66). Am höchsten ist der Mittelwert in der Altersgruppe 60 bis 70 Jahre (M = 3,90; SD = 3,44), am niedrigsten in der Gruppe der 81- bis 100-Jährigen (M = 1,57; SD = 1,83). In diesem Gedächtnisbereich ist die Leistung der Männer und Frauen auch sehr ähnlich, die Frauen erzielen einen geringfügig besseren Mittelwert von 2,54 (SD = 2,76) als die Männer (M = 2,11; SD = 2,37). Die Tabelle 13 zeigt einen Überblick über die Mittelwerte aufgeteilt nach den drei Altersgruppen und Geschlecht.

<b>Deskriptive Statistiken</b>				
Abhängige Variable: <b>Incidental Learning</b>				
<b>3 Altersgruppen</b>	<b>Geschlecht</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>N</b>
60 - 70 Jahre	m	3,200	3,048	10
	w	4,217	3,630	23
	<b>Gesamt</b>	<b>3,909</b>	<b>3,449</b>	<b>33</b>
71 - 80 Jahre	m	1,571	1,813	7
	w	2,350	2,134	20
	<b>Gesamt</b>	<b>2,148</b>	<b>2,051</b>	<b>27</b>
81- 100 Jahre	m	1,333	1,500	9
	w	1,632	1,923	38
	<b>Gesamt</b>	<b>1,574</b>	<b>1,839</b>	<b>47</b>
Gesamt	m	2,115	2,372	26
	w	2,543	2,762	81
	<b>Gesamt</b>	<b>2,439</b>	<b>2,668</b>	<b>107</b>

**Tabelle 13: Mittelwerte Incidental L. Alter und Geschlecht**

In der Tabelle 14 kann man die Mittelwerte aufgeteilt nach Geschlecht, Bildung und Institution betrachten. Im Gesamten zeigt sich, dass die Probanden ohne Maturaabschluss einen Mittelwert von 2,28 (SD = 2,54) aufweisen. Im Vergleich dazu erzielen Probanden, die ihre Ausbildung mit Matura abgeschlossen haben, einen geringfügig höheren Mittelwert von 2,88 (SD = 15,05). Der Mittelwert ist bei Probanden, die im eigenen Haushalt oder mit ihrer Familie leben, um Einiges höher (M = 3,16; SD = 3,23) im Vergleich zu Personen, die ein Seniorenheim bewohnen (M = 1,84; SD = 1,92). Wie auch bei allen bisherigen Gedächtnisbereichen, erzielen Frauen mit Matura, die im Haushalt leben, den höchsten Mittelwert (M = 5; SD = 3,52).

Deskriptive Statistiken					
Abhängige Variable: <b>Incidental Learning</b>					
<b>Geschlecht</b>	<b>Matura Ja/Nein</b>	<b>Institut Ja/Nein</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>N</b>
<i>Männer</i>	<i>keine Matura</i>	<i>keine Institution</i>	2,667	3,317	9
		<i>Institution</i>	1,750	1,488	8
		<b>Gesamt</b>	<b>2,235</b>	<b>2,587</b>	<b>17</b>
	<i>Matura</i>	<i>keine Institution</i>	2,500	2,168	6
		<i>Institution</i>	0,667	1,155	3
		<b>Gesamt</b>	<b>1,889</b>	<b>2,028</b>	<b>9</b>
	<b>Gesamt</b>	<i>keine Institution</i>	2,600	2,823	15
		<i>Institution</i>	1,455	1,440	11
		<b>Gesamt</b>	<b>2,115</b>	<b>2,372</b>	<b>26</b>
<i>Frauen</i>	<i>keine Matura</i>	<i>keine Institution</i>	2,739	3,208	23
		<i>Institution</i>	2,050	2,099	40
		<b>Gesamt</b>	<b>2,302</b>	<b>2,557</b>	<b>63</b>
	<i>Matura</i>	<i>keine Institution</i>	5,000	3,528	10
		<i>Institution</i>	1,375	1,598	8
		<b>Gesamt</b>	<b>3,389</b>	<b>3,328</b>	<b>18</b>
	<b>Gesamt</b>	<i>keine Institution</i>	3,424	3,419	33
		<i>Institution</i>	1,938	2,025	48
		<b>Gesamt</b>	<b>2,543</b>	<b>2,762</b>	<b>81</b>
<b>Gesamt</b>	<i>keine Matura</i>	<i>keine Institution</i>	2,719	3,185	32
		<i>Institution</i>	2,000	2,000	48
		<b>Gesamt</b>	<b>2,288</b>	<b>2,547</b>	<b>80</b>
	<i>Matura</i>	<i>keine Institution</i>	4,063	3,255	16
		<i>Institution</i>	1,182	1,471	11
		<b>Gesamt</b>	<b>2,889</b>	<b>3,004</b>	<b>27</b>
	<b>Gesamt</b>	<i>keine Institution</i>	3,167	3,238	48
		<i>Institution</i>	1,847	1,928	59
		<b>Gesamt</b>	<b>2,439</b>	<b>2,668</b>	<b>107</b>

**Tabelle 14: Mittelwerte Incidental L. Geschlecht, Bildung, Institution**

## 6 Ergebnisse

### 6.1 Geschlecht, Bildung, Institution und Alter

Mittels einer univariaten Varianzanalyse wurde der Einfluss der unabhängigen Variablen Geschlecht, Bildung und Institution auf die abhängige Variable Leistung in den Altgedächtnisaufgaben überprüft. Dabei wurde Alter als Kovariate berücksichtigt. Die Verteilungsprüfungen mittels Kolmogorov-Smirnov-Test zeigen Normalverteilung der Werte. Die Ergebnisse der Verteilungsprüfung sind in Tabelle 15 aufgelistet.

Kolmogorov-Smirnov Tests					
Gruppen	N	M	SD	Z	Signifikanz
Männer / keine Matura / keine Institution	9	238,444	47,537	0,374	0,999
Männer / keine Matura / Institution	8	221,500	43,078	0,631	0,821
Männer / Matura / keine Institution	6	260,833	29,294	0,484	0,973
Männer / Matura / Institution	3	181,333	58,799	0,482	0,974
Frauen / keine Matura / keine Institution	23	254,820	56,640	0,731	0,659
Frauen / keine Matura / Institution	40	201,475	49,492	0,656	0,783
Frauen / Matura / keine Institution	10	305,400	47,889	1,097	0,180
Frauen / Matura / Institution	8	197,750	85,686	0,592	0,875
Altersgruppe 60 - 70 Jahre	33	282,606	37,064	0,720	0,677
Altersgruppe 71 - 80 Jahre	27	232,555	54,959	0,611	0,848
Altersgruppe 81 - 100 Jahre	47	191,361	51,326	0,519	0,951
Alter metrisch	107	77,28	9,250	1,268	0,080
AGT Gesamt	107	229,897	61,838	0,641	0,806

**Tabelle 15: Verteilungsprüfungen AGT, Geschlecht, Bildung, Institution, Alter**

Der Homogenitätstest nach Levene ergibt ein signifikantes Ergebnis ( $F[7, 99] = 2,673$ ,  $p = .014$ ). Da also die Varianzhomogenität nicht gegeben ist, wird die Signifikanzschranke statt  $p = 0,05$  bei  $p = 0,01$  angesetzt.

Die dreifaktorielle univariate Varianzanalyse mit der Variable Alter als Kovariate zeigt eine Signifikanz des Modells mit  $p < .001$ , also ist der durch das Modell insgesamt erklärte Beitrag signifikant. Die Ergebnisse der Varianzanalyse sind in Tabelle 16 im Überblick dargestellt. Keiner der drei Hauptfaktoren Geschlecht ( $F[1, 99] = 0,54$ ,  $p = .464$ ), Bildung ( $F[1, 99] = 1,031$ ,  $p = .312$ ) und Institution ( $F[1, 99] = 0,572$ ,  $p = .451$ ) hat einen signifikanten Einfluss auf die AGT-Leistung. Ein signifikanter Effekt zeigt sich beim Alter ( $F[1, 99] = 37,103$ ,  $p < .001$ ). Es konnte kein signifikanter Wechselwirkungseffekt zwischen den Faktoren nachgewiesen werden.



Tests der Zwischensubjekteffekte						
Abhängige Variable: AGT						
Quelle	QS	df	MQ	F	Signif.	Part. Eta <sup>2</sup>
Korrigiertes Modell <sup>a</sup>	201933,864	8	25241,733	12,161	<b>0,000</b>	0,498
Intercept	236169,980	1	236169,980	113,783	0,000	0,537
ALTER	77010,897	1	77010,897	37,103	<b>0,000</b>	0,275
GESCHLECHT	1120,721	1	1120,721	0,540	<b>0,464</b>	0,005
BILDUNG	2139,729	1	2139,729	1,031	<b>0,312</b>	0,010
INSTITUTION	1186,438	1	1186,438	0,572	<b>0,451</b>	0,006
Geschlecht * Bildung	556,272	1	556,272	0,268	<b>0,606</b>	0,003
Geschlecht * Institution	3326,787	1	3326,787	1,603	<b>0,209</b>	0,016
Bildung * Institution	4104,137	1	4104,137	1,977	<b>0,163</b>	0,020
Geschlecht * Bildung * Institution	6,218	1	6,218	0,003	<b>0,956</b>	0,000
Fehler	203410,005	98	2075,612			
Gesamt	6060585,000	107				
Korrigierte Gesamtvariation	405343,869	106				

<sup>a</sup> R-Quadrat = ,498 (korrigiertes R-Quadrat = ,457)

**Tabelle 16: Univariate VA mit Alter als Kovariate**

Bezüglich der Variable *Bildung* lässt sich noch sagen, dass ein Mittelwertsvergleich der zwei Gruppen (Matura, M = 250,40; SD = 75,69) / keine Matura, M = 222,97; SD = 55,25) mittels eines T-Tests ein signifikantes Ergebnis liefert ( $t[105] = -2,022$ ,  $p = .046$ ). Das heißt, es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen diesen zwei Gruppen. In diesem Fall wurde jedoch das Alter nicht berücksichtigt. Dieser signifikante Effekt verschwindet, sobald man das Alter als Kovariate berücksichtigt (siehe Varianzanalyse). Die Ergebnisse des T-Tests sind in der Tabelle 17 dargestellt. Die Normalverteilung der Daten wurde mittels Kolmogorov-Smirnov Test überprüft und ist gegeben. Varianzhomogenität ist ebenfalls gegeben.

T-TEST										
Test bei unabhängigen Stichproben										
		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-s.)	MD	SF der Diff.	95% KI der Diff.	
									Untere	Obere
AGT	Var. sind gleich	3,098	<b>0,081</b>	-2,022	105	<b>0,046</b>	-27,432	13,567	-54,333	-0,531
	Var. sind nicht gleich			-1,734	36	0,092	-27,432	15,823	-59,530	4,665

**Tabelle 17: T-Test Bildung (Matura / keine Matura)**

Dieselbe Situation tritt bei der Variable *Lebenssituation* auf. Ein Mittelwertsvergleich der zwei Gruppen (in einer Institution lebend, M = 202,93; SD = 54,32 / nicht in einer Institution lebend, M = 263,04; SD = 54,29) liefert mittels eines T-Tests ein signifikantes Ergebnis ( $t[105] = 5,694$ ,  $p < .001$ ), das heißt, es gibt auch einen signifikanten Unterschied zwischen diesen zwei Gruppen. Dieser signifikante Effekt verschwindet ebenfalls, sobald man das Alter als Kovariate berücksichtigt (siehe

Varianzanalyse). Die Ergebnisse des T-Tests sind in Tabelle 18 dargestellt. Die Normalverteilung der Daten wurde mittels Kolmogorov-Smirnov Test überprüft und ist gegeben. Varianzhomogenität ist ebenfalls gegeben.

T-Test										
Test bei unabhängigen Stichproben										
		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signif.	T	df	Sig. (2-s.)	MD	SF der Diff.	95% KI der Diff.	
								Untere	Obere	
AGT	Var. sind gleich	0,049	0,825	5,694	105	0,000	60,109	10,557	39,177	81,042
	Var. sind nicht gleich			5,694	101	0,000	60,109	10,556	39,168	81,051

**Tabelle 18: T-Test Lebenssituation (Institution / keine Institution)**

### 6.1.1 Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis

Mittels einer univariaten Varianzanalyse wurde der Einfluss der unabhängigen Variablen Geschlecht, Bildung und Institution auf die abhängige Variable Leistung im Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis überprüft. Dabei wurde Alter als Kovariate berücksichtigt. Die Verteilungsprüfungen mittels Kolmogorov-Smirnov-Test zeigen Normalverteilung der Werte. Die Ergebnisse der Verteilungsprüfung sind in Tabelle 19 aufgelistet.

Kolmogorov-Smirnov Tests					
Gruppen	N	M	SD	Z	Signifikanz
Männer / keine Matura / keine Institution	9	56,777	7,612	0,798	0,547
Männer / keine Matura / Institution	8	52,750	4,803	0,417	0,995
Männer / Matura / keine Institution	6	60,666	3,669	0,429	0,993
Männer / Matura / Institution	3	48,666	5,686	0,488	0,971
Frauen / keine Matura / keine Institution	23	55,913	10,112	0,812	0,525
Frauen / keine Matura / Institution	40	57,800	9,240	0,558	0,915
Frauen / Matura / keine Institution	10	60,700	10,033	0,479	0,976
Frauen / Matura / Institution	8	46,750	12,475	0,730	0,661
AGT Kurzzeit-, Arbeitsgedächtnis Gesamt	107	52,542	10,201	1,007	0,263

**Tabelle 19: Verteilungsprüfungen KZG-AG, Geschlecht, Bildung, Institution**

Der nicht signifikante Levene-Test weist auf die Homogenität der Varianzen ( $F[7, 99] = 0,896, p = .513$ ) hin. Die dreifaktorielle univariate Varianzanalyse mit der Variable Alter als Kovariate zeigt eine Signifikanz des Modells mit  $p < .001$ , also ist der durch das Modell insgesamt erklärte Beitrag signifikant. Die Ergebnisse der Varianzanalyse sind in Tabelle 20 im Überblick dargestellt. Keiner der drei Hauptfaktoren Geschlecht ( $F[1, 99] = 2,251, p = .137$ ), Bildung ( $F[1, 99] = 0,616, p = .434$ ) und Institution ( $F[1, 99] =$

0,032,  $p = .859$ ) hat einen signifikanten Einfluss auf die Leistung im Kurzzeit- bzw. Arbeitsgedächtnis. Ein signifikanter Effekt zeigt sich beim Alter ( $F[1, 99] = 36,592$ ,  $p < .001$ ). Es konnte kein signifikanter Wechselwirkungseffekt zwischen den Faktoren nachgewiesen werden.

Tests der Zwischensubjekteffekte						
Abhängige Variable: KZG-AG						
Quelle	QS	df	MQ	F	Signif.	Part. Eta <sup>2</sup>
Korrigiertes Modell <sup>a</sup>	4963,149	8	620,394	10,021	<b>0,000</b>	0,450
Intercept	9179,392	1	9179,392	148,264	0,000	0,602
ALTER	2265,470	1	2265,470	36,592	<b>0,000</b>	0,272
GESCHLECHT	139,355	1	139,355	2,251	<b>0,137</b>	0,022
BILDUNG	38,141	1	38,141	0,616	<b>0,434</b>	0,006
INSTITUTION	1,961	1	1,961	0,032	<b>0,859</b>	0,000
Geschlecht * Bildung	10,627	1	10,627	0,172	<b>0,680</b>	0,002
Geschlecht * Institution	27,741	1	27,741	0,448	<b>0,505</b>	0,005
Bildung * Institution	27,757	1	27,757	0,448	<b>0,505</b>	0,005
Geschlecht * Bildung * Institution	0,637	1	0,637	0,010	<b>0,919</b>	0,000
Fehler	6067,411	98	61,912			
Gesamt	306422,000	107				
Korrigierte Gesamtvariation	11030,561	106				

<sup>a</sup> R-Quadrat = ,450 (korrigiertes R-Quadrat = ,405)

**Tabelle 20: Univariate VA KZG-AG, Alter Kovariate**

### 6.1.2 Aufnahme von Informationen ins Langzeitgedächtnis

Der Einfluss der unabhängigen Variablen Geschlecht, Bildung und Institution auf die abhängige Variable Leistung bezüglich der Aufnahme von Informationen ins LZG wurde auch mittels einer univariaten Varianzanalyse überprüft. Dabei wurde Alter als Kovariate berücksichtigt. Die Verteilungsprüfungen mittels Kolmogorov-Smirnov-Test zeigen Normalverteilung der Werte in allen Gruppen. Die Ergebnisse der Verteilungsprüfung sind in Tabelle 21 aufgelistet.

Kolmogorov-Smirnov Tests					
Gruppen	N	M	SD	Z	Signifikanz
Männer / keine Matura / keine Institution	9	51,666	9,656	0,647	0,797
Männer / keine Matura / Institution	8	50,625	13,373	0,502	0,963
Männer / Matura / keine Institution	6	64,666	8,547	0,446	0,989
Männer / Matura / Institution	3	35,000	14,933	0,559	0,913
Frauen / keine Matura / keine Institution	23	56,391	15,517	0,664	0,770
Frauen / keine Matura / Institution	40	41,400	12,376	0,452	0,987
Frauen / Matura / keine Institution	10	71,700	15,456	1,046	0,224
Frauen / Matura / Institution	8	42,625	22,746	0,708	0,697
AGT Aufnahme ins LZG Gesamt	107	50,224	17,068	0,549	0,924

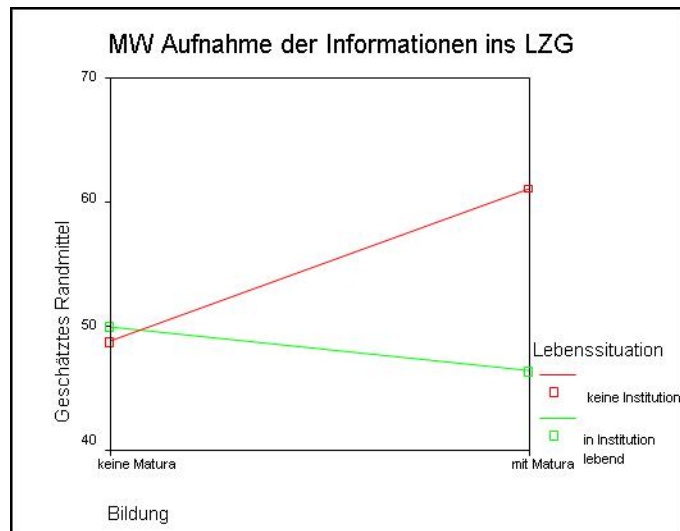
**Tabelle 21: Verteilungsprüfungen Aufnahme LZG, Geschlecht, Bildung, Institution**

Der nicht signifikante Levene-Test weist auf die Homogenität der Varianzen ( $F[7, 99] = 1,828, p = .090$ ) hin. Die dreifaktorielle univariate Varianzanalyse mit der Variable Alter als Kovariate zeigt eine Signifikanz des Modells mit  $p < .001$ , also ist der durch das Modell insgesamt erklärte Beitrag signifikant. Die Ergebnisse der Varianzanalyse sind in der Tabelle 22 im Überblick dargestellt. Keiner der drei Hauptfaktoren Geschlecht ( $F[1, 99] = 0,117, p = .733$ ), Bildung ( $F[1, 99] = 1,830, p = .179$ ) und Institution ( $F[1, 99] = 2,758, p = .100$ ) hat einen signifikanten Einfluss auf die Leistung in diesem Gedächtnisbereich. Ein signifikanter Effekt zeigt sich beim Alter ( $F[1, 99] = 24,30, p < .001$ ). Ein einziger signifikanter Wechselwirkungseffekt zwischen den Faktoren Bildung und Institution ( $F[1, 99] = 5,817, p = .018$ ) konnte festgestellt werden. Die Wechselwirkung wird in Grafik 2 dargestellt. Sie bedeutet, dass sich von den Probanden ohne Maturaabschluss die in einem Pensionistenheim Wohnenden nicht wesentlich von denen unterscheiden, die im eigenen Haushalt bzw. mit ihrer Familie leben. Im Gegensatz dazu gibt es in der Gruppe der Probanden mit Maturaabschluss einen Unterschied zwischen den im Heim Lebenden und den Personen, die im eigenen Haushalt wohnen und zwar dahingehend, dass die Probanden, die in einer Institution leben, einen niedrigeren Mittelwert als die Probanden, die noch zu Hause wohnen, erreichten.

Tests der Zwischensubjekteffekte						
Abhängige Variable: Aufnahme ins LZG						
Quelle	QS	df	MQ	F	Signif.	Part. Eta <sup>2</sup>
Korrigiertes Modell <sup>a</sup>	14974,808	8	1871,851	11,532	<b>0,000</b>	0,485
Intercept	11906,574	1	11906,574	73,350	0,000	0,428
ALTER	3944,452	1	3944,452	24,300	<b>0,000</b>	0,199
GESCHLECHT	19,053	1	19,053	0,117	<b>0,733</b>	0,001
BILDUNG	297,052	1	297,052	1,830	<b>0,179</b>	0,018
INSTITUTION	447,631	1	447,631	2,758	<b>0,100</b>	0,027
Geschlecht * Bildung	86,747	1	86,747	0,534	<b>0,467</b>	0,005
Geschlecht * Institution	150,444	1	150,444	0,927	<b>0,338</b>	0,009
Bildung * Institution	944,284	1	944,284	5,817	<b>0,018</b>	0,056
Geschlecht * Bildung * Institution	158,836	1	158,836	0,979	<b>0,325</b>	0,010
Fehler	15907,809	98	162,325			
Gesamt	300788,000	107				
Korrigierte Gesamtvariation	30882,617	106				

<sup>a</sup> R-Quadrat = ,485 (korrigiertes R-Quadrat = ,443)

**Tabelle 22: Univariate VA Aufnahme LZG, Alter Kovariate**



**Grafik 2: Wechselwirkung Bildung und Institution**

### 6.1.3 Längerfristiges Behalten neuer Information im Langzeitgedächtnis

Der Einfluss der unabhängigen Variablen Geschlecht, Bildung und Institution auf die abhängige Variable Leistung bezüglich des längerfristigen Behalten neuer Information im LZG wurde ebenfalls mittels einer univariaten Varianzanalyse überprüft. Dabei wurde Alter als Kovariate berücksichtigt. Die Verteilungsprüfungen mittels Kolmogorov-Smirnov-Test zeigen Normalverteilung der Werte in allen Gruppen. Die Ergebnisse der Verteilungsprüfung sind in Tabelle 23 aufgelistet.

Kolmogorov-Smirnov Tests					
Gruppen	N	M	SD	Z	Signifikanz
Männer / keine Matura / keine Institution	9	83,666	21,748	0,404	0,997
Männer / keine Matura / Institution	8	78,000	20,431	0,573	0,898
Männer / Matura / keine Institution	6	91,333	14,610	0,490	0,970
Männer / Matura / Institution	3	60,666	28,919	0,530	0,941
Frauen / keine Matura / keine Institution	23	96,521	25,315	0,649	0,793
Frauen / keine Matura / Institution	40	73,750	23,548	0,623	0,832
Frauen / Matura / keine Institution	10	114,400	16,681	0,753	0,622
Frauen / Matura / Institution	8	76,250	38,343	0,463	0,983
AGT Längerfristiges Behalten LZG Gesamt	107	84,401	27,079	0,688	0,731

**Tabelle 23: Verteilungsprüfungen LZG, Geschlecht, Bildung, Institution**

Der Homogenitätstest nach Levene ergibt ein signifikantes Ergebnis ( $F[7, 99] = 3,426$ ,  $p = .003$ ). Da also die Varianzhomogenität nicht gegeben ist, wird die Signifikanzschranke statt  $p = 0,05$  bei  $p = 0,01$  angesetzt.

Die dreifaktorielle univariate Varianzanalyse mit der Variable Alter als Kovariate zeigt eine Signifikanz des Modells mit  $p < .001$ , also ist der durch das Modell insgesamt

erklärte Beitrag signifikant. Die Ergebnisse der Varianzanalyse sind in der Tabelle 24 im Überblick dargestellt. Keiner der drei Hauptfaktoren Geschlecht ( $F[1, 99] = 2,867, p = .094$ ), Bildung ( $F[1, 99] = 0,696, p = .406$ ) und Institution ( $F[1, 99] = 0,020, p = .887$ ) hat einen signifikanten Einfluss auf die Leistung im längerfristigen Behalten neuer Information. Ein signifikanter Effekt zeigt sich beim Alter ( $F[1, 99] = 34,233, p < .001$ ). Es konnte kein signifikanter Wechselwirkungseffekt zwischen den Faktoren nachgewiesen werden.

Tests der Zwischensubjekteffekte						
Abhängige Variable: Längerfristiges Behalten im LZG						
Quelle	QS	df	MQ	F	Signif.	Part. Eta <sup>2</sup>
Korrigiertes Modell <sup>a</sup>	34765,902	8	4345,738	9,913	<b>0,000</b>	0,447
Intercept	39133,257	1	39133,257	89,267	0,000	0,477
ALTER	15007,321	1	15007,321	34,233	<b>0,000</b>	0,259
GESCHLECHT	1256,733	1	1256,733	2,867	<b>0,094</b>	0,028
BILDUNG	304,978	1	304,978	0,696	<b>0,406</b>	0,007
INSTITUTION	8,929	1	8,929	0,020	<b>0,887</b>	0,000
Geschlecht * Bildung	121,628	1	121,628	0,277	<b>0,600</b>	0,003
Geschlecht * Institution	505,306	1	505,306	1,153	<b>0,286</b>	0,012
Bildung * Institution	333,290	1	333,290	0,760	<b>0,385</b>	0,008
Geschlecht * Bildung * Institution	37,445	1	37,445	0,085	<b>0,771</b>	0,001
Fehler	42961,818	98	438,386			
Gesamt	839961,000	107				
Korrigierte Gesamtvariation	77727,720	106				

<sup>a</sup> R-Quadrat = ,447 (korrigiertes R-Quadrat = ,402)

Tabelle 24: Univariate VA LZG, Alter Kovariate

#### 6.1.4 Episodisches und semantisches Altgedächtnis

Als nächstes wurde der Einfluss der unabhängigen Variablen Geschlecht, Bildung und Institution auf die abhängige Variable Leistung im episodischen und semantischen Altgedächtnis mittels einer univariaten Varianzanalyse überprüft. Dabei wurde ebenfalls Alter als Kovariate berücksichtigt. Die Verteilungsprüfungen mittels Kolmogorov-Smirnov-Test zeigen Normalverteilung der Werte in allen Gruppen. Die Ergebnisse der Verteilungsprüfung sind in Tabelle 25 aufgelistet.

Kolmogorov-Smirnov Tests					
Gruppen	N	M	SD	Z	Signifikanz
Männer / keine Matura / keine Institution	9	43,666	13,901	0,728	0,664
Männer / keine Matura / Institution	8	38,375	6,885	0,705	0,704
Männer / Matura / keine Institution	6	41,666	11,183	0,553	0,919
Männer / Matura / Institution	3	36,333	13,012	0,324	1,000
Frauen / keine Matura / keine Institution	23	43,260	9,668	0,690	0,729
Frauen / keine Matura / Institution	40	36,475	11,165	0,541	0,932
Frauen / Matura / keine Institution	10	53,600	10,762	0,562	0,910
Frauen / Matura / Institution	8	32,750	15,931	0,513	0,955
AGT Episodisch/Semantisch Gesamt	107	40,289	12,201	0,560	0,913

**Tabelle 25: Verteilungsprüfungen Epis. / Semant. Altgedächtnis, Geschlecht, Bildung, Institution**

Der nicht signifikante Levene-Test weist auf die Homogenität der Varianzen ( $F[7, 99] = 1,868, p = .083$ ) hin. Die dreifaktorielle univariate Varianzanalyse mit der Variable Alter als Kovariate zeigt eine Signifikanz des Modells mit  $p < .001$ , also ist der durch das Modell insgesamt erklärte Beitrag signifikant. Die Ergebnisse der Varianzanalyse sind in Tabelle 26 im Überblick dargestellt. Keiner der drei Hauptfaktoren Geschlecht ( $F[1, 99] = 0,055, p = .814$ ), Bildung ( $F[1, 99] = 0,195, p = .660$ ) und Institution ( $F[1, 99] = 0,442, p = .508$ ) hat einen signifikanten Einfluss auf die Leistung im episodischen und semantischen Altgedächtnis. Ein signifikanter Effekt zeigt sich beim Alter ( $F[1, 99] = 12,991, p < .001$ ). Es konnte kein signifikanter Wechselwirkungseffekt zwischen den Faktoren nachgewiesen werden.

Tests der Zwischensubjekteffekte						
Abhängige Variable: Episodisches / Semantisches Altgedächtnis						
Quelle	QS	df	MQ	F	Signif.	Part. Eta <sup>2</sup>
Korrigiertes Modell <sup>a</sup>	4674,262	8	584,283	5,155	<b>0,000</b>	0,296
Intercept	5613,168	1	5613,168	49,523	0,000	0,336
ALTER	1472,428	1	1472,428	12,991	<b>0,000</b>	0,117
GESCHLECHT	6,289	1	6,289	0,055	<b>0,814</b>	0,001
BILDUNG	22,090	1	22,090	0,195	<b>0,660</b>	0,002
INSTITUTION	50,101	1	50,101	0,442	<b>0,508</b>	0,004
Geschlecht * Bildung	21,786	1	21,786	0,192	<b>0,662</b>	0,002
Geschlecht * Institution	262,909	1	262,909	2,320	<b>0,131</b>	0,023
Bildung * Institution	50,897	1	50,897	0,449	<b>0,504</b>	0,005
Geschlecht * Bildung * Institution	221,018	1	221,018	1,950	<b>0,166</b>	0,020
Fehler	11107,757	98	113,344			
Gesamt	189471,000	107				
Korrigierte Gesamtvariation	15782,019	106				

<sup>a</sup> R-Quadrat = ,296 (korrigiertes R-Quadrat = ,293)

**Tabelle 26: Univariate VA Epis. / Semant. Altgedächtnis, Alter Kovariate**

### 6.1.5 Incidental Learning

Als letztes wurde der Bereich des inzidentellen Lernens untersucht. Der Einfluss der unabhängigen Variablen Geschlecht, Bildung und Institution auf die abhängige Variable Leistung bezüglich des inzidentellen Lernens wurde auch mittels einer univariaten Varianzanalyse überprüft. Dabei wurde ebenfalls Alter als Kovariate berücksichtigt. Die Verteilungsprüfungen mittels Kolmogorov-Smirnov-Test zeigen Normalverteilung der Werte in allen Gruppen. Die Ergebnisse der Verteilungsprüfung sind in Tabelle 27 aufgelistet.

Kolmogorov-Smirnov Tests					
Gruppen	N	M	SD	Z	Signifikanz
Männer / keine Matura / keine Institution	9	2,666	3,316	0,744	0,638
Männer / keine Matura / Institution	8	1,750	1,488	0,546	0,927
Männer / Matura / keine Institution	6	2,500	2,167	0,626	0,828
Männer / Matura / Institution	3	0,666	1,154	0,667	0,766
Frauen / keine Matura / keine Institution	23	2,739	3,208	1,167	0,131
Frauen / keine Matura / Institution	40	2,050	2,099	1,174	0,127
Frauen / Matura / keine Institution	10	5,000	3,527	0,596	0,870
Frauen / Matura / Institution	8	1,375	1,598	0,863	0,445
AGT Incidental Learning Gesamt	107	2,439	2,667	1,865	<b>0,002</b>

**Tabelle 27: Verteilungsprüfungen Incidental Learning, Geschlecht, Bildung, Institution**

Der nicht signifikante Levene-Test weist auf die Homogenität der Varianzen ( $F[7, 99] = 1,206, p = .307$ ) hin. Die dreifaktorielle univariate Varianzanalyse mit der Variable Alter als Kovariate zeigt eine Signifikanz des Modells mit  $p = .011$ , also ist der durch das Modell insgesamt erklärte Beitrag signifikant. Die Ergebnisse der Varianzanalyse sind in der Tabelle 28 im Überblick dargestellt. Keiner der drei Hauptfaktoren Geschlecht ( $F[1, 99] = 1,386, p = .242$ ), Bildung ( $F[1, 99] = 0,074, p = .787$ ) und Institution ( $F[1, 99] = 0,525, p = .471$ ) hat einen signifikanten Einfluss auf die Leistung im episodischen und semantischen Altgedächtnis. Ein signifikanter Effekt zeigt sich beim Alter ( $F[1, 99] = 6,144, p = .015$ ). Es konnte kein signifikanter Wechselwirkungseffekt zwischen den Faktoren nachgewiesen werden.



Tests der Zwischensubjekteffekte						
Abhängige Variable: Incidental Learning						
Quelle	QS	df	MQ	F	Signif.	Part. Eta <sup>2</sup>
Korrigiertes Modell <sup>a</sup>	135,291	8	16,911	2,677	<b>0,011</b>	0,179
Intercept	68,965	1	68,965	10,917	0,001	0,100
ALTER	38,812	1	38,812	6,144	<b>0,015</b>	0,059
GESCHLECHT	8,754	1	8,754	1,386	<b>0,242</b>	0,014
BILDUNG	0,466	1	0,466	0,074	<b>0,787</b>	0,001
INSTITUTION	3,314	1	3,314	0,525	<b>0,471</b>	0,005
Geschlecht * Bildung	3,369	1	3,369	0,533	<b>0,467</b>	0,005
Geschlecht * Institution	2,109	1	2,109	0,334	<b>0,565</b>	0,003
Bildung * Institution	7,158	1	7,158	1,133	<b>0,290</b>	0,011
Geschlecht * Bildung * Institution	4,666	1	4,666	0,739	<b>0,392</b>	0,007
Fehler	619,064	98	6,317			
Gesamt	1391,000	107				
Korrigierte Gesamtvariation	754,355	106				

<sup>a</sup> R-Quadrat = ,179 (korrigiertes R-Quadrat = ,112)

Tabelle 28: Univariate VA Incidental Learning, Alter Kovariate

## 6.2 Geschlecht und Alter

Zusätzlich wurde eine Varianzanalyse für die unabhängigen Variablen Geschlecht und Alter (3 Altersgruppen) mit der abhängigen Variable Leistung in den Alltagsgedächtnisaufgaben gerechnet. Die Verteilungsprüfungen mittels Kolmogorov-Smirnov Tests zeigen Normalverteilung der Werte. Die Ergebnisse sind in Tabelle 29 aufgelistet.

Kolmogorov-Smirnov Tests					
Gruppen	N	M	SD	Z	Signifikanz
60-70 Jahre / männlich	10	265,900	30,369	0,409	0,996
60-70 Jahre / weiblich	23	289,869	37,932	0,769	0,595
71-80 Jahre / männlich	7	209,571	43,084	0,410	0,996
71-80 Jahre / weiblich	20	240,600	57,310	0,751	0,625
81-100 Jahre / männlich	9	211,222	47,277	0,503	0,962
81-100 Jahre / weiblich	38	186,657	51,703	0,388	0,998
Gesamt	107				

Tabelle 29: Verteilungsprüfungen AGT, Geschlecht, Alter

Der nicht signifikante Levene-Test weist auf die Homogenität der Varianzen ( $F[5, 101] = 0,923, p = .469$ ) hin. Die Varianzanalyse zeigt einen signifikanten Effekt von Alter ( $F[2, 102] = 19,980, p < .001$ ), nicht aber von Geschlecht ( $F[1, 102] = 0,857, p = .357$ ). Es konnte auch keine signifikante Wechselwirkung von Alter und Geschlecht ( $F[2, 102] = 2,684, p = .073$ ) gezeigt werden. Die Ergebnisse der Varianzanalyse sind in der Tabelle 30 im Überblick dargestellt.

Tests der Zwischensubjekteffekte						
Abhängige Variable: AGT						
Quelle	QS	df	MQ	F	Signif.	Part. Eta <sup>2</sup>
Korrigiertes Modell <sup>a</sup>	175053,738	5	35010,748	15,355	<b>0,000</b>	0,432
Intercept	4159709,823	1	4159709,823	1824,354	0,000	0,948
AGE3	91112,527	2	45556,263	19,980	<b>0,000</b>	0,283
SEX01	1955,024	1	1955,024	0,857	<b>0,357</b>	0,008
AGE3 * SEX01	12241,595	2	6120,797	2,684	<b>0,073</b>	0,050
Fehler	230290,131	101	2280,100			
Gesamt	6060585,000	107				
Korrigierte Gesamtvariation	405343,869	106				

<sup>a</sup> R-Quadrat = ,432 (korrigiertes R-Quadrat = ,404)

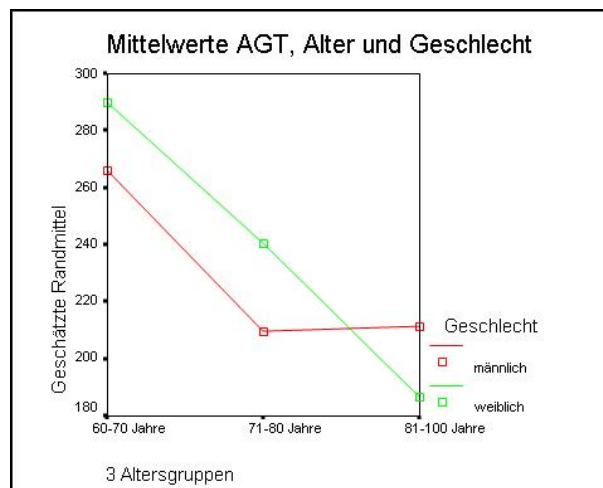
**Tabelle 30: Univariate Varianzanalyse AGT, Alter, Geschlecht**

Den Vergleich der drei Altersgruppen ermöglicht ein Post-Hoc Test nach Scheffe. Dieser zeigt signifikante Unterschiede zwischen allen drei Gruppen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 31 dargestellt.

Post-Hoc nach Scheffe: Mehrfachvergleiche						
Abhängige Variable: AGT						
		MD (I-J)	SF	Signifikanz	95% Konfidenzintervall	
(I) 3 Altersgr.	(J) 3 Altersgr.				Untergrenze	Obergrenze
60-70 Jahre	71-80	50,051	12,391	<b>0,001</b>	19,265	80,836
	81-100	91,244	10,845	<b>0,000</b>	64,301	118,188
71-80 Jahre	60-70	-50,051	12,391	<b>0,001</b>	-80,836	-19,265
	81-100	41,194	11,531	<b>0,002</b>	12,545	69,842
81-100 Jahre	60-70	-91,244	10,845	<b>0,000</b>	-118,188	-64,301
	71-80	-41,194	11,531	<b>0,002</b>	-69,842	-12,545

**Tabelle 31: Post-Hoc Test nach Scheffe**

Das Gedächtnis beider Geschlechter wird mit dem fortschreitenden Alter schlechter. Doch während die Leistung der Männer in der zweiten (MW = 209,57; SD = 43,08) und dritten (MW = 211,22; SD = 47,27) Altersgruppe konstant bleibt bzw. sogar geringfügig besser ausfällt, fällt die Leistung der Frauen weiter ab. Die Grafik 3 veranschaulicht diese Tendenz.



**Grafik 3: Mittelwerte Alter und Geschlecht**

### **6.3 Kriteriumsvalidität des Alltagsgedächtnistests**

Zur Untersuchung der Kriteriumsvalidität des Alltagsgedächtnistests (AGT) wurde als Außenkriterium der Everyday Memory Questionnaire (EMQ) verwendet. Mittels einer Korrelation der AGT-Testleistung und des EMQ-Scores wurde der Zusammenhang überprüft, wobei eine signifikante Korrelation resultierte ( $p = .023$ ). Die Höhe des Zusammenhangs ist allerdings mit  $r_{xy} = -0,22$  sehr gering bis gering. Durch das Bestimmtheitsmaß von  $B = 4,84$  wird ersichtlich, dass nur knapp 5 % der gemeinsamen Varianz erklärt sind.

Die negative Korrelation kommt dadurch zustande, dass niedrige Werte in der AGT-Leistung mit hohen Werten im EMQ korrelieren. Wie oben beschrieben, soll die im EMQ befragte Person auf einer 9-stufigen Skala, die von „1 = überhaupt nicht in den letzten 6 Monaten“ bis „9 = mehr als einmal pro Tag“ reicht, die Häufigkeit angeben, wie oft ihr die beschriebenen Gedächtnisleistungen passieren. Folglich steht ein hoher Wert im EMQ für oft vorkommende Gedächtnisleistungen und entspricht niedrigen Werten im AGT.

### **6.4 Skalen des Everyday Memory Questionnaire**

Cornish (2000) führte eine Faktorenanalyse des EMQ durch und fand eine klare Faktorenstruktur. Die fünf Faktoren seien relativ leicht zu interpretieren und gruppieren nicht nur einfach zusammengehörige Items, sondern sind interpretierbar in Bezug auf die zugrundeliegenden Gedächtnisprozesse (siehe Abschnitt 5.2.2). In der vorliegenden Arbeit wurden die Items aus dem EMQ zu entsprechenden fünf Skalen (retrieval, task monitoring, conversational monitoring, spatial memory, memory for activities) zusammengefasst.

Die letzte Hypothese untersuchte, ob die unterschiedlichen Skalen des EMQ Einfluss auf die AGT-Leistung haben. Dies wurde mittels einer multiplen linearen Regression überprüft, mit der abhängigen Variable Leistung in den Alltagsgedächtnisaufgaben und mit den fünf EMQ-Scores als unabhängigen Variablen. Die Regression ergab, dass nur der Faktor 2 (task monitoring) ins Modell aufgenommen wurde ( $p = .004$ ). Durch das Bestimmtheitsmaß von  $B = 7,6$  ( $r^2 = 0,076$ ) wird ersichtlich, dass nur knapp 8 % der gemeinsamen Varianz erklärt sind. Die Ergebnisse sind in Tabelle 32 dargestellt.

Aufgenommene/Entfernte Variablen			
Modell	Aufgenomm. Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	eqm faktor2	,	Schrittweise Auswahl (Kriterien: Wahrscheinlichkeit von F-Wert für Aufnahme $\leq$ ,050, Wahrscheinlichkeit von F-Wert für Ausschluß $\geq$ ,100).
<sup>a</sup> Abhängige Variable: AGT			

Modellzusammenfassung				
Modell	R	R <sup>2</sup>	Korrigiertes R2	SFdes Schätzers
1	0,276	<b>0,076</b>	0,067	59,719
<sup>a</sup> Einflußvariablen : (Konstante), eqm faktor2				

Koeffizienten						
Modell		Nicht stand.Koeff.		Stand. Koeff.	T	Sign.
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	286,779	20,178		14,213	0,000
	eqm faktor2	-4,948	1,682	-0,276	-2,942	<b>0,004</b>
<sup>a</sup> Abhängige Variable: AGT						

**Tabelle 32: Multiple Regression AGT und 5 EMQ-Scores**

## 6.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

In der vorliegenden Stichprobe konnte kein signifikanter Einfluss der unabhängigen Variablen **Geschlecht**, **Bildung** und **Institution** auf die abhängige Variable Alltagsgedächtnisleistung festgestellt werden, wenn der Effekt des Alters herausgerechnet wurde. Es wurden auch keine Wechselwirkungen zwischen den unabhängigen Variablen festgestellt. Ein signifikanter Effekt zeigt sich nur beim **Alter**. Bei der unabhängigen Variablen Bildung zeigt der Mittelwertsvergleich bezüglich der abhängigen Variable Alltagsgedächtnisleistung einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen mit und ohne Matura. Die gleiche Situation tritt bei der Variable Institution auf. Diese signifikanten Effekte verschwinden, sobald man das Alter als Kovariate berücksichtigt.

### *Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis*

Es konnte kein signifikanter Einfluss der unabhängigen Variablen Geschlecht, Bildung und Institution auf die abhängige Variable Leistung des Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnisses festgestellt werden. Es konnten auch keine Wechselwirkungen zwischen den unabhängigen Variablen beobachtet werden. Einzig die unabhängige Variable Alter, die als Kovariate berücksichtigt wurde, zeigt einen signifikanten Effekt.

### *Aufnahme von Informationen ins Langzeitgedächtnis*

Es konnte kein signifikanter Einfluss der unabhängigen Variablen Geschlecht, Bildung und Institution auf die abhängige Variable Leistung bezüglich der Aufnahme von Informationen ins Langzeitgedächtnis festgestellt werden. Und wieder zeigt die unabhängige Variable Alter, die als Kovariate berücksichtigt wurde, einen signifikanten Effekt. In diesem Gedächtnisbereich wurde ein Wechselwirkungseffekt zwischen den unabhängigen Variablen Bildung und Institution beobachtet.

### *Längerfristiges Behalten neuer Information im Langzeitgedächtnis*

Es konnte kein signifikanter Einfluss der unabhängigen Variablen Geschlecht, Bildung und Institution auf die abhängige Variable Leistung bezüglich des längerfristigen Behaltens neuer Information festgestellt werden. Es konnten auch keine Wechselwirkungen zwischen den unabhängigen Variablen beobachtet werden. Einzig die unabhängige Variable Alter, die als Kovariate berücksichtigt wurde, zeigt einen signifikanten Effekt.

### *Episodisches und semantisches Altgedächtnis*

Auch in diesem Gedächtnisbereich konnte kein signifikanter Einfluss der unabhängigen Variablen Geschlecht, Bildung und Institution auf die abhängige Variable Leistung des episodischen und semantischen Altgedächtnisses festgestellt werden. Es konnten auch keine Wechselwirkungen zwischen den unabhängigen Variablen beobachtet werden. Allein die unabhängige Variable Alter, die als Kovariate berücksichtigt wurde, zeigt einen signifikanten Effekt.

### *Incidental Learning*

Im Bereich des inzidentellen Lernens zeigen die unabhängigen Variablen Geschlecht, Bildung und Institution ebenfalls keinen signifikanten Einfluss auf die abhängige Variable Leistung des inzidentellen Lernens. Es konnten auch keine Wechselwirkungen zwischen den unabhängigen Variablen beobachtet werden. Und wieder ist es die Variable Alter, als Kovariate berücksichtigt, die einen signifikanten Effekt zeigt.

Ein signifikanter Zusammenhang konnte zwischen der unabhängigen Variable Alter (3 Altersgruppen) und der abhängigen Variable Alltagsgedächtnisleistung festgestellt werden. Alle drei Altersgruppen unterscheiden sich signifikant voneinander.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass in der vorliegenden Stichprobe nur Alter einen signifikanten Einfluss auf die abhängigen Variablen Alltagsgedächtnisleistung im Gesamten und Leistung in den einzelnen Gedächtnisbereichen ausübt.

Die Untersuchung der **Kriteriumsvalidität** der Alltagsgedächtnisaufgaben ergab eine signifikante Korrelation der Alltagsgedächtnisleistung und des EMQ-Scores. Somit gibt es also einen signifikanten Zusammenhang zwischen der tatsächlich erbrachten Gedächtnisleistung und der subjektiven Einschätzung der Gedächtnisleistung. Die Höhe des Zusammenhangs ist mit  $r_{xy} = -0,22$  allerdings sehr gering.

Die Überprüfung der letzten Hypothese ergab, dass die **fünf EMQ-Skalen** kaum Einfluss auf die Alltagsgedächtnisleistung haben. Allein der Faktor „task monitoring – Aufgabenkontrolle“ wurde in das Regressionsmodell aufgenommen und erklärt nur knapp 8 % der gemeinsamen Varianz.

## 7 Diskussion

Dass Gedächtnisleistungen mit fortschreitendem Alter abnehmen, findet in der Literatur weitestgehende Übereinstimmung. Auch die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, dass die Alltagsgedächtnisleistung mit fortschreitendem Alter abnimmt. Die Gruppe der 60- bis 70-Jährigen erbringt signifikant bessere Leistungen im Alltagsgedächtnistest als die Gruppe der 71- bis 80-Jährigen und der 81- bis 100-Jährigen. Die Gruppe der 71- bis 80-Jährigen erreicht ein signifikant schlechteres Resultat als die Gruppe der 60- bis 70-Jährigen sowie ein signifikant besseres Ergebnis als die Gruppe der 81- bis 100-Jährigen. Und schließlich erbringt die Gruppe der 81- bis 100-Jährigen signifikant schlechteren Leistungen als die beiden jüngeren Gruppen.

Sowohl die Alltagsgedächtnisleistung im Gesamten als auch die einzelnen Gedächtnisbereiche Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis, Aufnahme der Information ins Langzeitgedächtnis, längerfristiges Behalten, episodisches und semantisches Altgedächtnis sowie inzidentelles Lernen werden durch das Alter signifikant beeinflusst.

Entgegen den in der Literatur genannten Resultaten üben allerdings in der vorliegenden Stichprobe die Variablen Geschlecht, Bildung und Institution (Lebenssituation) keine signifikanten Einflüsse auf die Alltagsgedächtnisleistung und auf die Leistung in den einzelnen Gedächtnisbereichen aus, wenn die Effekte des

Alters berücksichtigt wurden. Demnach unterscheiden sich Männer sowohl in der Alltagsgedächtnisleistung als auch in der Leistung in den einzelnen Gedächtnisbereichen nicht von Frauen. Obwohl in der Literatur ein hoher Bildungsgrad mit besseren Gedächtnisleistungen im mittleren und höheren Alter (Staff et al., 2004) in Verbindung gebracht wird, konnten in der vorliegenden Stichprobe keine Unterschiede zwischen den Maturanten und Personen, die keinen Maturaabschluss haben, festgestellt werden.

In der Literatur wurde berichtet, dass Personen, die in einem Pensionistenheim leben, bei Gedächtnistests schlechter abschneiden als ihre noch zu Hause wohnenden Altersgenossen (z.B.: Winocur, 1982, Craik und McDowd, 1987, Cockburn und Smith, 1993). Dabei wird oft ein Pensionistenheim mit einer wenig anregenden Umgebung assoziiert. In der vorliegenden Stichprobe konnte bezüglich der Alltagsgedächtnisleistung kein Unterschied zwischen den Personen, die in einem Pensionistenheim leben und Personen, die im eigenen Haushalt bzw. mit ihrer Familie wohnen, gefunden werden. Die Konzepte der Pensionistenhäuser und ihre Freizeitangebote werden sorgfältig dahingehend gestaltet, dass die Bewohner in einer anregenden Umgebung mit vielfältigen Aktivitäten leben können, und es wird viel unternommen, dass sie diese Angebote auch nützen. In der vorliegenden Stichprobe kam in erster Linie ein Zugang zu Bewohnern zustande, die aktiv Freizeitangebote der Pensionistenhäuser aufsuchen und an vielfältigen Tätigkeiten interessiert sind, was möglicherweise zu einer Verzerrung führte, da aktive Personen eventuell ihren Tag und ihre Freizeit ohnehin sehr anregend und abwechslungsreich gestalten.

Ein Wechselwirkungseffekt zwischen den Variablen Bildung und Institution konnte allein im Bereich der Aufnahme von Informationen ins Langzeitgedächtnis festgestellt werden. Von den Probanden ohne Maturaabschluss unterscheiden sich die in einem Pensionistenheim Wohnenden nicht wesentlich von denen, die im eigenen Haushalt bzw. mit ihrer Familie leben. Im Gegensatz dazu gibt es in der Gruppe der Probanden mit Maturaabschluss einen Unterschied zwischen den im Heim Lebenden und den Personen, die im eigenen Haushalt wohnen und zwar dahingehend, dass die Probanden, die in einer Institution leben, einen niedrigeren Mittelwert als die Probanden, die noch zu Hause wohnen, erreichten. Eine positive Wechselwirkung zeigt sich darin, dass die Probanden mit Maturaabschluss, die im eigenen Haushalt bzw. mit ihrer Familie wohnen, einen besonders hohen Wert in diesem Gedächtnisbereich erreichten. Probanden mit Matura, die in einem Pensionistenheim leben, erreichen niedrigere Werte, unterscheiden sich jedoch nicht signifikant von den Probanden ohne Matura.

Interessanterweise konnten ohne Berücksichtigung von Alter bei den Variablen Bildung und Institution signifikante Effekte auf die Alltagsgedächtnisleistung festgestellt werden. Diese verschwinden, sobald man die Variable Alter als Kovariate berücksichtigt.

Da die Untersuchung der Kriteriumsvalidität der Alltagsgedächtnisaufgaben eine signifikante Korrelation der Alltagsgedächtnisleistung und des EMQ-Scores ergab, gibt es also einen signifikanten, wenn auch sehr geringen Zusammenhang zwischen der tatsächlich erbrachten Gedächtnisleistung und der subjektiven Einschätzung der Gedächtnisleistung. Auffallend ist die niedrige Höhe des Zusammenhangs von AGT und EMQ. Es stellt sich die Frage, ob der EMQ ein geeignetes Kriterium zur Überprüfung der Validität darstellt. In der vorliegenden Stichprobe der älteren Probanden waren oft Schwierigkeiten der Probanden mit der Antwortskala beobachtbar. Diese reicht wie oben beschrieben von „1 = überhaupt nicht in den letzten 6 Monaten“ bis „9 = mehr als einmal pro Tag“ und enthält Formulierungen wie „mehr als 1 Mal in den letzten Monaten (aber weniger als 1 Mal im Monat)“. Beobachtungsgemäß waren ältere Personen trotz einer ausführlichen Instruktion oft mit der Skala überfordert und orientierten sich entweder nur an den Extrempunkten oder verwendeten nur die ersten drei Antwortmöglichkeiten im Sinne von „kommt nicht vor / kommt manchmal vor / kommt vor“. Dies könnte sich möglicherweise auf die niedrige Korrelation auswirken.

In der vorliegenden Arbeit wurden die Items aus dem EMQ zu fünf Skalen (retrieval, task monitoring, conversational monitoring, spatial memory, memory for activities) zusammengefasst, entsprechend der Faktorenanalyse von Cornish (2000). Die letzte Hypothese untersuchte, ob die unterschiedlichen Skalen des EMQ Einfluss auf die AGT-Leistung haben. Nur der Faktor ‚task monitoring - Aufgabenkontrolle‘ wurde ins Modell aufgenommen und kann als Fehler beim Ausführen diverser Aufgaben (z.B. „Sie haben Schwierigkeiten, sich neue Fertigkeiten anzueignen“, „Sie erledigen eine routinemäßige Angelegenheit irrtümlicherweise zweimal“) interpretiert werden. Weiters geht es hier um Fehler beim Wiedererkennen (z.B. „Sie können Verwandte oder Freunde, die Sie an sich häufig treffen, dem Aussehen nach nicht wiedererkennen“, „Sie erkennen Orte nicht wieder, von denen Ihnen andere sagen, dass Sie schon oft dort gewesen sind“ ) oder beim Abruf (z.B. „Sie beginnen etwas zu lesen – ein Buch, einen Zeitungsartikel oder ein Magazin – ohne zu bemerken, dass Sie es bereits zuvor gelesen haben“). Allerdings werden durch diesen Faktor nur knapp 8 % der gemeinsamen Varianz erklärt. Somit erscheint die Vorhersage der AGT-Leistung aus den Werten in den EMQ-Skalen kaum möglich.



## 8 Zusammenfassung

Der Hintergrund einer immer älter werdenden Bevölkerung lässt das Thema ‚Altern‘ mit den damit zusammenhängenden psychischen, körperlichen und sozialen Aspekten in den Mittelpunkt des wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Interesses rücken. Die Gesellschaft hat sich zur Aufgabe gemacht, neue Perspektiven und Ressourcen für soziale Strukturen zu etablieren, die auch älteren Menschen faire Chancen auf ein erfülltes Leben und erfolgreiches Altern sichern. Die Aufgabe der Wissenschaft ist es, diese Ressourcen zu finden und aufzuzeigen. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse, die das Altern betreffen, sollten in die Praxis integriert werden und im Alltag anwendbar gemacht werden.

Das Altern geht mit einem Verlust an Leistungsfähigkeit und Kapazität von Gedächtnisfunktionen einher. Die Leistungsfähigkeit bestimmter Gedächtnisfunktionen nimmt im Verlauf des Alters zwar ab, allerdings ist die Art und Weise der Defizite von situativen Bedingungen, emotionalen Faktoren und von speziellen individuellen Gedächtnisfähigkeiten abhängig. In der Literatur findet man Übereinstimmung darüber, dass Gedächtnisleistungen mit fortschreitendem Alter abnehmen. Zahlreiche Studien berichten, dass Frauen auch im höheren Alter bessere Resultate als Männer bei Gedächtnisaufgaben erzielen. Des Weiteren wird ein höherer Bildungsgrad mit besseren Gedächtnisleistungen assoziiert. Die Beziehung zwischen Umgebung und Gedächtnisleistung im höheren Alter stellt ebenfalls einen Gegenstand von Untersuchungen dar. Hierbei zeigt sich in der Literatur die Tendenz, dass in Heimen lebende ältere Menschen bei Gedächtnistests schlechter abschneiden als ihre zu Hause wohnenden Altersgenossen.

Um zu überprüfen, ob Faktoren wie Alter und Geschlecht sowie die Umgebungsfaktoren Bildung und Lebenssituation einen altersbedingten Abbau der Alltagsgedächtnisleistung messbar beeinflussen, wurden 108 Personen im Alter von 60 bis 97 Jahren mittels Gedächtnisaufgaben getestet. Die Alltagsgedächtnisaufgaben wurden an der psychologischen Fakultät der Universität Wien entwickelt (Formann und Schmöger, 2007) und sollen die Anforderungen des täglichen Lebens an das Gedächtnis möglichst gut abbilden. Die Aufgaben wurden in zwei Testteilen im Einzelsetting vorgegeben, die jeweils 60 bis 75 Minuten dauerten. Die Vorgabe des Everyday Memory Questionnaire diente dem Vergleich der tatsächlich erbrachten Gedächtnisleistung mit der subjektiven Einschätzung der Leistung, um somit Hinweise auf die ökologische Validität zu generieren.

Aufgrund der vorliegenden Daten kann der in der Literatur beschriebene Zusammenhang zwischen der Gedächtnisleistung und dem Alter bestätigt werden. Im Gegensatz dazu konnte der Einfluss der Variablen Geschlecht, Bildung und Institution auf die Gedächtnisleistung nicht festgestellt werden. Allein im Bereich der Aufnahme von Informationen ins Langzeitgedächtnis konnte ein positiver Wechselwirkungseffekt zwischen den Variablen Bildung und Institution beobachtet werden. So erreichten die Probanden mit Maturaabschluss, die im eigenen Haushalt leben, einen besonders hohen Wert in diesem Gedächtnisbereich. Durch den sehr niedrigen, wenn auch signifikanten Zusammenhang zwischen der tatsächlich erbrachten Gedächtnisleistung und der subjektiven Einschätzung der Gedächtnisleistung im Everyday Memory Questionnaire konnten Hinweise auf die ökologische Validität der Alltagsgedächtnisaufgaben gewonnen werden. Letztendlich erscheint es kaum möglich, aus den Werten im Everyday Memory Questionnaire die Alltagsgedächtnisleistung vorherzusagen.

## Literatur

Aartsen, M.J., Martin, M., Zimprich, D.: Gender differences in level and change in cognitive functioning. Results from the Longitudinal Aging Study Amsterdam, *Gerontology*, 2004, 50, pp. 35-38.

Anderson, B., Ruthledge, V.: Age and hemisphere effects on dendritic structure, *Brain*, 1996, 119, pp. 1983-1990.

Atkinson, R.C., Shiffrin, R.M.: Human Memory: A proposed system and its control processes, In: Spence, K.W., Spence, J.T. (Hrsg.): *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, vol. 2, New York, Academic Press, 1968.

Bäckman, L., Small, B.J., Fratiglioni, L.: The Nature and Course of the Memory Impairment in Alzheimer's Disease. In: Graf, P., Ohta, N.: *Lifespan Development of Human Memory*, Cambridge, Mass., MIT Press, 2002.

Bäckman, L., Nilsson, L.G.: Semantic memory functioning across the adult life span, *European Psychologist*, 1996, 1, pp. 27-33.

Bäckman, L., Small, B.J., Wahlin, A.: Aging and Memory. In: Birren, J.E., Schaie, K.W. (Hrsg.): *The psychology of aging*, San Diego, CA, Academic Press, 2001, pp. 349-377.

Baddeley, A.D., Hitch, G.: Working Memory. In: Bower, G.A. (Hrsg.): *Recent advances in learning and motivation*, Vol. 8, New York, Academic Press, 1974.

Baddeley, A.D.: *Human Memory. Theory and Practice*, Hove u.a., Psychology Press, 1997.

Baddeley, A.D.: The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Science*, 2000, 4, pp. 417-423.

Baddeley, A.D.: *Working memory*, Oxford UK, Oxford University Press, 1986.

Baddeley, A.D.: Working memory, *Science*, 1992, 255, pp. 556-559.

Baller, G., Kalbe, E., Brand, M., Kessler, J.: *Inventar zur Gedächtnisdiagnostik (IGD)*, Köln, Bielefeld, Hogrefe, 2006.

Baltes, P.B., Lindenberger U.: Emergence of a powerful connection between sensory and cognitive functions across the adult life span: a new window to the study of cognitive aging?, *Psychology and Aging*, 1997, 12, pp. 12-21.

Baltes, P.B., Mittelstraß, J. und Staudinger, U.M. (Hrsg.): *Alter und Altern: Ein interdisziplinärer Studientext zur Gerontologie*. Berlin, de Gruyter, 1994.

Banaji, R.M., Crowder, R.D.: The bankruptcy of everyday memory, *American Psychologist*, 1989, 44, pp. 1185-1193.

Beckers, K., Behrends, U., Canavan, A.: *Rivermead Behavioral Memory Test – deutsche Version*, Bury St.Edmunds, Thames Valley Test Co., 1992.

Bigler, E.D. (Hrsg.): *Neuroimaging II: Clinical Applications*, New York, NY, Academic Press, 1996.

Birbaumer, N., Schmidt, R.F.: *Lernen und Gedächtnis*. In: Schmidt, R.F., Schaible, H.-G.: *Neuro- und Sinnesphysiologie*, 4. Aufl., Berlin u.a., Springer, 2001, S. 435-454.

Birg, H.: *Die demographische Zeitenwende. Der Bevölkerungsrückgang in Deutschland und Europa*, München, Beck, 2001.

Birnbaumer, N., Schmidt, R.F.: *Biologische Psychologie*, 6. Aufl., Heidelberg, Springer, 2006.

Birren, J.E., Schaie, K.W. (Hrsg.): *Handbook of the Psychology of Aging*, 6. Aufl., Amsterdam u.a., Elsevier, 2006.

Birren, J.E., Schaie, K.W. (Hrsg.): *The psychology of aging*, San Diego, CA, Academic Press, 2001.

Bodenburg, S.: *Einführung in die Klinische Neuropsychologie*, Bern u.a., Huber, 2001.

Bopp, K.L., Verhaegen, P.: *Aging and verbal memory span: A meta-analysis*, *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 2005, 60B, 5, pp. 223-233.

Bower, G.A. (Hrsg.): *Recent advances in learning and motivation*, Vol. 8, New York, Academic Press, 1974.

Bower, G.H. (Hrsg.): *The psychology of learning and motivation* (Vol. 22), San Diego, CA, Academic Press, 1988.

Bronfenbrenner, U., Lüscher, U.K.: *Die Ökologie der menschlichen Entwicklung: natürliche und geplante Experimente*, Stuttgart, Klett-Cotta, 1981.

Cockburn, J., Smith, P.T.: *The relative influence of intelligence and age on everyday memory*, *Journal of Gerontology*, 1991, 46, 1, pp. 31-36.

Cockburn, J., Smith, P.T.: *Correlates of everyday memory among residents of part III homes*, *British Journal of Clinical Psychology*, 1993, 32, pp. 75-77.

Cornish, I.M.: *Factor structure of the Everyday Memory Questionnaire*, *British Journal of Psychology*, 2000, 91, pp. 427-438.

Craik, F.I.M., McDowd, J.M.: *Age differences in recall and recognition*, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1987, 13, pp. 474-479.

Craik, F.I.M., Salthouse, T.A. (Hrsg.): *The handbook of aging and cognition*, 2. Aufl., Mahwah, NJ, Erlbaum, 2000.

Craik, F.I.M.: *A functional account of age differences in memory*. In: Klix, F., Hagendorf, H.: *Human memory and cognitive capabilities*, Amsterdam, Elsevier, 1986.

Craik, F.I.M.: *Memory Changes in Normal and Pathological Aging*. *Canadian Journal of Psychiatry*, 2008, 53, 6, pp. 343-345.

- Cramon, D.Y.von, Mai, N. (Hrsg.): Neuropsychologische Diagnostik, London u.a., Chapman & Hall, 1995.
- Dolman, R., Roy, E.A., Dimeck, P.T., Hall, C.R.: Age, gesture span, and dissociations among component subsystems of working memory, *Brain Cognition*, 2000, 43, pp. 164-168.
- Dorsch, F., Häcker, H., Stapf, K.-H.: Psychologisches Wörterbuch, Bern, Huber, 1994.
- Einstein, G.O., McDaniel, M.A.: Normal aging and prospective memory, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1990, 16, 4, pp.717-726.
- Esiri, M.: Dementia and normal aging: Neuropathology. In: Huppert, F.A., Brayne, C., O'Connor, D.W.: *Dementia and normal aging*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1994, pp. 386-436.
- Ferri, C.P., Prince, M., Brayne, C., Brodaty, H., Fratiglioni, L., Ganguli, M., Hall, K., Hasegawa, K., Hendrie, H., Huang, Y., Jorm, A., Mathers, C., Menezes, P., Rimmer, E., Sczuzfca, M.: Global prevalence of dementia: A Delphi consensus study, *The Lancet*, 2005, 366, 9503, pp. 2112-2117.
- Filipp, S.H., Staudinger, U.M. (Hrsg.): *Entwicklungspsychologie des mittleren und höheren Erwachsenenalters*, Göttingen u.a., Hogrefe, 2005.
- Fisk, J.E., Warr, P.: Age and working memory: The role of perceptual speed, the central executive and the phonological loop, *Psychology and Aging*, 1996, 11, pp. 316-323.
- Fleischman, D.A., Wilson, R.S., Gabrieli, J.D.E., Bienas, J.L., Bennet, D.A.: A longitudinal study of implicit and explicit memory in old persons, *Psychology and Aging*, 2004, 19, pp. 617-625.
- Fleischmann, U.M.: *Gedächtnis und Alter*, Bern u.a., Huber, 1989.
- Fotinos, A.F., Mintun, M.A., Snyder, A.Z., Morris, J.C., Bruckner, R.L.: Brain Volume Decline in Aging, *Archives of Neurology*, 2008, 65, 1, pp. 113-120.
- Frieske, D.A., Park, D.C.: Memory for news in young and old adults, *Psychology and Aging*, 1999, 14, 1, pp. 90-98.
- Gabrieli, J.D.E., Vaidya, C.J., Stone, M., Francis, W.S., Thompson-Schill, S.L., Fleischman, D.A., Tinklenberg, J.R., Yesavage, J.A., Wilson, R.S.: Convergent behavioural and neuropsychological evidence for a distinction between identification and production forms of repetition priming, *Journal of Experimental Psychology: General*, 1999, 128, pp. 479-498.
- Gilinsky, A.S., Judd, B.B.: Working memory and bias in reasoning across the adult life span, *Psychology and Aging*, 1994, 9, pp. 356-371.
- Gold, A.: *Gedächtnisleistungen im höheren Erwachsenenalter: Der Einfluss von Vorwissen und Aufgabenkomplexität*, Bern u.a., Huber, 1995.
- Graf, P., Ohta, N.: *Lifespan Development of Human Memory*, Cambridge, Mass., MIT Press, 2002.

Graham, J.E., Rockwood, K., Beattie, B.L.: Prevalence and severity of cognitive impairment with and without dementia in an elderly population, *The Lancet*, 1997, 349, pp. 1793-1796.

Gregoire, J., van den Linden, M.: Effects of age on forward and backward digit span, *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 1997, 4, pp. 140-149.

Härting, C., Markowitsch, H.J., Neufeld, U., Calabrese, P., Deisinger, K., Kessler, J.: *Wechsler Gedächtnis Test – Revidierte Fassung*, Bern u.a., Huber, 2000.

Hartje, W., Poeck, K.: *Klinische Neuropsychologie*, 5. Aufl., Stuttgart u.a., Thieme, 2002.

Hartley, A.A.: Evidence for the selective preservation of spatial selective attention in old age, *Psychology and Aging*, 1993, 8, pp. 371-379.

Hasher, L., Zacks, R.T.: Working memory comprehension and aging: A review and a new view. In: Bower, G.H. (Hrsg.): *The psychology of learning and motivation* (Vol. 22), San Diego, CA, Academic Press, 1988, pp. 193-325.

Holtzer, R., Stern, Y., Rakitin, B.C.: Age-related differences in executive control of working memory, *Memory & Cognition*, 2004, 32, 8, pp. 1333-1345.

Howieson, D.B., Holm, L.A., Kaye, J.A., Oken, B.S., Howieson, J.: Neurologic function in the optimally healthy oldest old: Neuropsychological evaluation, *Neurology*, 1993, 43, pp. 1882-1886.

Hoyer, W.J., Verhaeghen, P.: Memory Aging. In: Birren, J.E., Schaie, K.W. (Hrsg.): *Handbook of the Psychology of Aging*, 6. Aufl., Amsterdam u.a., Elsevier, 2006.

Huppert, F.A., Brayne, C., O'Connor, D.W.: *Dementia and normal aging*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1994.

Huppert, F.A., Johnson, T, Nickson, J.: High prevalence of prospective memory impairment in the elderly and in early-stage dementia, *Applied Cognitive Psychology*, 2000, 14, 7, pp. 63-81.

Jenny, M.: *Psychische Veränderungen im Alter*, Wien, Facultas-Univ.-Verl., 1996.

Johnson, M.K., Hashtroudi, S., Lindsay, D.S.: Source monitoring, *Psychological Bulletin*, 1993, 114, pp. 3-28.

Kaiser, H.J.: Sozialpsychologie des Alterns. In: Oswald, W.D., Gatterer, G., Fleischmann, U.M. (Hrsg.): *Gerontopsychologie*, 2. Aufl., Wien u.a., Springer, 2008, S. 79-96.

Kausler, D.H., Kausler, B.C.: *The graying of America: An Encyclopedia of aging, health, mind and behavior*, 2. Aufl., Urbana, University of Illinois Press, 2001.

Kemper, T.L.: Neuroanatomical and neuropathological changes during aging and in dementia. In: Albert, M.L., Knoepfel, E.J.E. (Hrsg.): *Clinical Neurology of Aging*, New York, NY, Oxford Press, 1994.

- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M.A., Einstein, G.O.: Varying the importance of a prospective memory task: Differential effects across time- and event-based prospective memory, *Memory*, 2001, 9, 1, pp. 1-11.
- Kliegl, R., Smith, J., Baltes, P.B.: Testing-the-limits and the study of adult age differences in cognitive plasticity of a mnemonic skill, *Developmental Psychology*, 1995, 25, 2, pp. 247-256.
- Klix, F., Hagendorf, H.: *Human memory and cognitive capabilities*, Amsterdam, Elsevier, 1986.
- La Voie, D., Light, L.L.: Adult age differences in repetition priming: A meta-analysis, *Psychology and Aging*, 1994, 9, pp. 539-553.
- Laver, G.D., Burke, D.M.: Why do semantic priming effects increase in old age? A meta-analysis, *Psychology and Aging*, 1993, 8, pp. 34-43.
- Lee, K.S., Frey, K.A., Koeppe, R.A., Buck, A., Mulholland, G.K., Kuhl, D.S.: In vivo quantification of cerebral muscarinic receptors in normal human aging using positron emission tomography and (11C)tropanyl benzilate, *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 1996, 16, pp. 303-310.
- Lehr, U.: *Psychologie des Alterns*, 11. Aufl., Wiebelsheim, Quelle & Meyer, 2007.
- Lindenberger U., Baltes, P.B.: Sensory functioning and intelligence in old age: a strong connection, *Psychology and Aging*, 1994, 9, pp. 339-355.
- Lindenberger, U., Baltes, P.B.: Sensory Functioning and Intelligence in Old Age: A strong Connection. *Psychology and Aging*, 1994, 9, 3, pp. 339-355.
- Madden, D.J., Hoffmann, J.M.: Application of positron emission tomography to age-related cognitive changes. In: Krishnan, K.R.R., Doraiswamy, P.M. (Hrsg.): *Brain imaging in clinical psychiatry*, New York, NY, Marcel Dekker, 1997, pp. 575-613.
- Markowitsch, H.J.: *Gedächtnisstörungen*, Stuttgart u.a., Kohlhammer, 1999.
- Markowitsch, H.J., Brand, M., Reinkemeier, M.: Neuropsychologische Aspekte des Alterns. In: Filipp, S.H., Staudinger, U.M. (Hrsg.): *Entwicklungspsychologie des mittleren und höheren Erwachsenenalters*, Göttingen u.a., Hogrefe, 2005, S. 79-112.
- Martin, M., Kliegel, M.: *Psychologische Grundlagen der Gerontologie*, Stuttgart, Kohlhammer, 2005.
- Martin, W.R., Ye, F.Q., Allen, P.S.: Increasing striatal iron content associated with normal aging, *Movement Disorders*, 1998, 13, pp. 281-286.
- McDaniel, M.A., Einstein, G.O.: Strategic and automatic processes in prospective memory retrieval: A multiprocess framework, *Applied Cognitive Psychology*, 2000, 14, pp. 127-144.
- Morrell, R.W., Park, D.C., Kidder, D.P., Martin, M.: Adherence to antihypertensive medications across the life span, *Gerontologist*, 1997, 37, 5, pp. 609-619.
- Myers, D.G.: *Psychologie, Gedächtnis*, Kap. 9, Heidelberg, Springer, 2004.

Myerson, J., Hale, S., Wagstaff, D., Poon, L.W., Smith, G.A.: The information-loss model: A mathematical theory of age-related cognitive slowing, *Psychological Review*, 1990, 97, pp. 475-487.

Neisser, U.: *John Dean's Memory*, *Cognition*, 1981, 9, 1, pp. 1-22.

Nilsson, L.-G., Bäckman, L., Erngrund, K., Nyberg, L., Adolfsson, R., Bucht, G., Karlsson, S., Widing, M., Winblad, B.: The Betula prospective cohort study: Memory, health and aging, *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 1997, 4, pp. 1-32.

Oswald, W.D., Gatterer, G., Fleischmann, U.M. (Hrsg.): *Gerontopsychologie*, 2. Aufl., Wien u.a., Springer, 2008.

Oswald, W.D., Herrmann, W.M., Kanowski, S., Lehr, U.M. & Thomae, H. (Hrsg.): *Gerontologie*, 2. Aufl., Stuttgart, Kohlhammer, 1991.

Oswald, W.D.: Gedächtnis. In: Oswald, W.D., Gatterer, G., Fleischmann, U.M. (Hrsg.): *Gerontopsychologie*, 2. Aufl., Wien u.a., Springer, 2008, S. 43-56.

Park, D., Schwarz, N.: *Cognitive Aging: a primer*, Philadelphia, Psychology Press, 2000.

Park, D.C., Hertzog, C., Leventhal, H., Morrell, R.W., Leventhal, E., Birchmore, D., Martin, M., Bennett, J.: Medication adherence in rheumatoid arthritis patients: Older is wiser, *Journal of the American Geriatrics Society*, 1999, 47, pp. 172-183.

Park, D.C., Polk, T.A., Mikels, J.A., Taylor, S.F., Marshuetz, C.: Cerebral aging: integration of brain and behavioral models of cognitive function, *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 2001, 3, 3, pp.151-165.

Parkin, A.J.: *Erinnern und Vergessen*, Bern u.a., Huber, 2000.

Parkin, A.J.: *Memory. A Guide for Professionals*, Chichester u.a., Wiley, 1999.

Poeck, K., Hartje, W.: Demenz. In: Hartje, W., Poeck, K.: *Klinische Neuropsychologie*, 5. Aufl., Stuttgart u.a., Thieme, 2002, S. 423-434.

Price, J.L., Morris, J.C.: Tangles and plaques in nondemented aging and "preclinical" Alzheimer's disease, *Annals of Neurology*, 1999, 45, pp. 358-368.

Raz, N.: Aging of the brain and its impact on cognitive performance: Integration of structural and functional findings. In: Craik, F.I.M., Salthouse, T.A. (Hrsg.): *The handbook of aging and cognition*, 2. Aufl., Mahwah, NJ, Erlbaum, 2000, pp. 1-90.

Raz, N.: Neuroanatomy of aging brain: Evidence from structural MRI. In: Bigler, E.D. (Hrsg.): *Neuroimaging II: Clinical Applications*, New York, NY, Academic Press, 1996, pp. 153-182.

Reisberg, B.: *Hirnleistungsstörungen: Alzheimersche Krankheit und Demenz*, Weinheim u.a., Psychologie Verlag Union, 1986.

Rodrigue, K.M., Kennedy, K.M., Raz, N.: Aging and longitudinal change in perceptual-motor skill acquisition in healthy adults, *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 2005, 60B, pp. 174-181.



- Rosenzweig, M.R., Bennett, E.L.: Psychobiology of plasticity: Effects of training and experience on brain and behaviour, *Behavioural Brain Research*, 1996, 78, 1, pp. 57-65.
- Rowe, G., Hasher, L., Turcotte, J.: Age Differences in Visuospatial Working Memory, *Psychology and Aging*, 2008, 23, 1, pp. 79-84.
- Rubin, D.C.: Autobiographical Memory across the Lifespan. In: Graf, P., Ohta, N.: *Lifespan Development of Human Memory*, Cambridge, Mass., MIT Press, 2002, pp. 159-184.
- Russo, R., Parkin, A.J.: Age differences in implicit memory: More apparent than real, *Memory & Cognition*, 1993, 21, pp. 73-80.
- Salthouse, T.A., Kersten, A.W.: Decomposing adult age differences in symbol arithmetic, *Memory & Cognition*, 1993, 21, pp. 699-710.
- Salthouse, T.A.: Aging Associations: Influence of speed on adult age differences in associative learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1994, 20, pp. 1486-1503.
- Salthouse, T.A.: The aging of working memory, *Neuropsychology*, 1994, 8, pp. 535-543.
- Salthouse, T.A.: *Theoretical perspectives on cognitive aging*, Hillsdale NJ, Erlbaum, 1991.
- Schaie, K.W.: Intelligenz. In: Oswald, W.D., Herrmann, W.M., Kanowski, S., Lehr, U.M. & Thomae, H. (Hrsg.): *Gerontologie*, 2. Aufl., Stuttgart, Kohlhammer, 1991.
- Schermer, F.J.: *Lernen und Gedächtnis*, 4. Aufl., Stuttgart, Kohlhammer, 2006.
- Schmidt, R.F., Schaible, H.-G.: *Neuro- und Sinnesphysiologie*, 4. Aufl., Berlin u.a., Springer, 2001.
- Schuri, U.: Gedächtnis. In: Cramon, D.Y. von, Mai, N. (Hrsg.): *Neuropsychologische Diagnostik*, London u.a., Chapman & Hall, 1995, S. 91-122.
- Schuri, U.: Gedächtnisstörungen. In: Sturm, W., Herrmann, M., Wallesch, C.-W. (Hrsg.): *Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie*, Lisse, Swets & Zeitlinger, 2000, S. 375-391.
- Seeman, P., Bzowej, N.H., Guan, H.C. et al.: Human brain dopamine receptors in children and aging adults, *Synapse*, 1987, 1, pp.399-404.
- Simic, G., Kostovic, I., Winblad, B., Bogdanovic, N.: Volume and number of neurons of the human hippocampal formation in normal aging and Alzheimer's disease, *Journal of Comparative Neurology*, 1997, 379, pp. 482-494.
- Spencer, W.D., Raz, N.: Memory for facts, source and context: can frontal lobe dysfunction explain age-related differences? *Psychology and Aging*, 1994, 9, pp. 149-159.

Squire, L.R.: Declarative and Nondeclarative Memory: Multiple Brain Systems supporting Learning and Memory, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 1992, 4, 3, pp. 232-243.

Squire, L.R.: Memory and the hippocampus: A synthesis from findings with rats, monkeys and humans, *Psychological Review*, 1992, 99, pp. 195-231.

Staff, R.T., Murray, A.D., Deary, I.J., Whalley, L.J.: What provides cerebral reserve? *Brain*, 2004, 127, pp. 1191-1199.

Statistik Austria, Statistik des Bevölkerungsstandes, [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/bevoelkerung/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/index.html), 2008.

Strong, L.: Neurochemical changes in aging human brain: Implications for behavioural impairment and neurodegenerative disease, *Geriatrics*, 1998, 53, 1, pp. 9-12.

Sturm, W., Herrmann, M., Wallesch, C.-W. (Hrsg.): *Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie*, Lisse, Swets & Zeitlinger, 2000.

Sunderland, A., Harris, J.E., Baddeley, A.D.: Do laboratory tests predict everyday memory? A neuropsychological study, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 1983, 22, pp. 341-357.

Thomae, H.: *Das Individuum und seine Welt. Eine Persönlichkeitstheorie*, 3. Aufl., Göttingen, Hogrefe, 1996.

Verhaegen, P., Salthouse T.A.: Meta-Analysis of age-cognition relations in adulthood, *Psychological Bulletin*, 1997, 122, pp. 231-249.

Verhaegen, P.: Aging and vocabulary scores: A meta-analysis, *Psychology and Aging*, 2003, 18, pp. 332-339.

Volkow, N.D., Wang, G.J., Fowler, J.S. et al.: Measuring age-related changes in dopamine D<sub>2</sub> receptors with <sup>11</sup>C-raclopride and <sup>18</sup>F-N-methylspiroperidol, *Psychiatry Research*, 1996, 67, pp. 11-16.

Wancata, J., Kaup, B., Krautgartner, M.: Die Entwicklung der Demenzerkrankungen in Österreich in den Jahren 1951 bis 2050. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 2001, Nr. 5/6.

Wang, G.J., Volkow, N.D., Logan, J., Fowler, J.S., Schlyer, D., McGregor, R.R., Hitzemann, R.J., Gur, R.C., Wolf, A.P.: Evaluation of age-related changes in serotonin 5-HT<sub>2</sub> and dopamine D<sub>2</sub> receptor availability in healthy human subjects, *Life Science*, 1995, 56, pp. 249-253.

Wechsler, D.: *Wechsler Memory Scale – Revised (WMS-R)*, San Antonio, The Psychological Corporation, 1987.

Weinert, F.E.: Altern in psychologischer Perspektive. In: Baltes, P.B., Mittelstraß, J. und Staudinger, U.M. (Hrsg.): *Alter und Altern: Ein interdisziplinärer Studententext zur Gerontologie*. Berlin, de Gruyter, 1994.

West, M.J.: Regionally specific loss of neurons in the aging human hippocampus, *Neurobiology of Aging*, 1993, 14, pp. 287-293.

West, R.L., Crook, T.H., Barron, K.L.: Everyday memory performance across the life span: Effects of age and noncognitive individual differences, *Psychology and Aging*, 1992, 7, 1, pp. 72-82.

Wilson, B., Cockburn, J., Baddeley, A.: *Rivermead Behavioral Memory Test*, Bury St.Edmunds, Thames Valley Test Co., 1985.

Winocur, G.: *Learning and memory deficits in institutionalized and non-institutionalized old people. An analysis of interference effects*, New York, Plenum Press, 1982.

Witelson, S.F., Beresh, H., Kigar, D.L.: Intelligence and brain size in 100 postmortem brains: sex, lateralization and age factors, *Brain*, 2006, 129, pp. 386-398.

Zacks, R.T., Hasher, L.: Cognitive Gerontology and attentional inhibition: A reply to Burke (1997) and McDowd (1997), *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 1997, 52B, pp. 274-283.

Zeintl, M., Kliegel, M., Hofer, S.M.: The Role of Processing Resources in Age-Related Prospective and Retrospective Memory Within Old Age, *Psychology and Aging*, 2007, 22, 4, pp. 826-834.

Zimbardo, P.G., Gerrig, R.J.: *Psychologie*, 16. Aufl., München, Pearson, 2004.

Zimbardo, P.G.: *Psychologie*, 5. Aufl., Berlin u.a., Springer, 1992.

# ANHANG

## ZUSAMMENFASSUNG

*„Gedächtnis im höheren Erwachsenenalter. Die ökologische Validität eines Gedächtnistests“*

Das Altern geht mit einem Verlust an Leistungsfähigkeit und Kapazität von Gedächtnisfunktionen einher. Um zu überprüfen, ob Faktoren wie Alter und Geschlecht sowie die Umgebungsfaktoren Bildung und Lebenssituation (Institution oder zu Hause lebend) einen altersbedingten Abbau der Alltagsgedächtnisleistung messbar beeinflussen, wurden 108 Personen im Alter von 60 bis 97 Jahren mittels Gedächtnisaufgaben getestet. Die Alltagsgedächtnisaufgaben wurden an der psychologischen Fakultät der Universität Wien entwickelt (Formann und Schmöger, 2007). Die Aufgaben wurden in zwei Testteilen im Einzelsetting vorgegeben, die jeweils 60 bis 75 Minuten dauerten. Die Vorgabe des Everyday Memory Questionnaire diente dem Vergleich der tatsächlich erbrachten Gedächtnisleistung mit der subjektiven Einschätzung der Leistung, um somit Hinweise auf die ökologische Validität zu generieren.

Aufgrund der vorliegenden Daten kann der in der Literatur beschriebene Zusammenhang zwischen der Gedächtnisleistung und dem Alter bestätigt werden. Im Gegensatz dazu konnte der Einfluss von Geschlecht, Bildung und Institution auf die Gedächtnisleistung nicht festgestellt werden. Allein im Bereich der Aufnahme von Informationen ins Langzeitgedächtnis konnte ein positiver Wechselwirkungseffekt zwischen den Variablen Bildung und Institution beobachtet werden. So erreichten die Probanden mit Maturaabschluss, die im eigenen Haushalt leben, einen besonders hohen Wert in diesem Gedächtnisbereich. Durch den sehr niedrigen, wenn auch signifikanten Zusammenhang zwischen der tatsächlich erbrachten Gedächtnisleistung und der subjektiven Einschätzung der Gedächtnisleistung im Everyday Memory Questionnaire konnten Hinweise auf die ökologische Validität der Alltagsgedächtnisaufgaben gewonnen werden. Letztendlich erscheint es kaum möglich, aus den Werten im Everyday Memory Questionnaire die Alltagsgedächtnisleistung vorherzusagen.

## **ABSTRACT**

*„Memory in Old Age. Ecological Validity of a Memory Test“*

Aging is associated with loss of abilities and capacity of memory functions. To examine the effects of age and sex as well as environmental factors like education and life situation (institutions or at home) on everyday memory performance, 108 older adults between 60 and 97 years were tested using memory tasks. These everyday memory tasks were developed at the Faculty of Psychology at the University of Vienna (Formann and Schmöger, 2007). Tasks were presented in two parts in individual settings, taking 60 to 75 minutes each. The Everyday Memory Questionnaire served as an instrument to compare the observed memory performance with the subjective evaluation of memory in order to generate indications of the ecological validity.

Present data confirm the correlation between the memory performance and age described in literature. In contrast, the effects of sex, education and life situation on the memory performance could not be found. Regarding a special memory field, the entry of information to the long term memory, the data showed a single interaction between education and life situation. That means, for this memory field, that people with high school degree who live at their own home, achieved particularly higher scores. A very low although significant correlation between the observed memory performance and the subjective evaluation of memory in Everyday Memory Questionnaire provides indication of the ecological validity of everyday memory tasks. Finally, it seems hardly possible to predict the everyday memory performance on the basis of the scores in Everyday Memory Questionnaire.

# BARBORA VITÁLIŠOVÁ

# CURRICULUM VITAE

Geb. 28.04.1978, Bratislava, Slowakei

## Kontakt Daten

Moskovská 16, SK-81108 Bratislava  
H +421-904 818 565, +43-650 2480 728  
M [vitalisova@yahoo.com](mailto:vitalisova@yahoo.com)

## Ausbildung

09/1992 – 06/1997 Höhere Bundeslehranstalt für wirtschaftliche Berufe  
in Wien, Ausbildungsschwerpunkt: Betriebswirtschaft,  
Fremdsprachen, Matura Juni 1997  
09/1997 – 01/2009 Studium der Psychologie an der Universität Wien,  
voraussichtlicher Abschluss: Januar 2009

## Berufliche Laufbahn

01/1998 – 10/1998 TTSM s.r.o., Bratislava  
Büroassistentin, Dolmetschen, Übersetzen von  
Dokumenten  
11/1998 – 07/1999 924plus OEG, Wien  
Assistententätigkeiten, Kundenakquisition,  
Administration, Datenverarbeitung, Dolmetschen,  
Übersetzen von Dokumenten  
08/1999 – 07/2008 Z.ONE Media OEG, Film- und Videoproduktion, Wien  
08/1999 – 12/2000 Externer Support in Büroorganisation  
01/2001 - 12/2003 Büroorganisation, persönliche Assistenz der  
Geschäftsführung: Organisation der Geschäftsmeetings und  
Firmenevents, Vorbereitung der Unterlagen und Präsentationen,  
Kunden- und Lieferantenbetreuung, Organisation der Dreharbeiten,  
Rechnungs- und Mahnwesen  
01/2004 – 07/2008 Eigenverantwortung für Buchhaltung:  
Verwaltung der Produktionsbudgets, Kostenrechnung, Rechnungs-  
und Mahnwesen, internes Finanzcontrolling, Projektcontrolling  
gleichzeitig  
06/2004 – 03/2008 ZONE s.r.o., Bratislava, Multimedia-Produktion  
Geschäftsführung, Verwaltung der Produktionsbudgets  
und Kostenrechnungen, Kundenakquisition,  
Projektmanagement, Kundenbetreuung

## **Fähigkeiten, Kenntnisse**

Fremdsprachen	Slowakisch: Muttersprache Deutsch: in Wort und Schrift Englisch: in Wort und Schrift Französisch: Basiskenntnisse Italienisch: Basiskenntnisse
EDV Kenntnisse	PC / Apple Anwenderkenntnisse: MS Windows / MAC OS Advanced User MS OFFICE: Outlook, Word, Power Point, Excel,
Sonstiges	Führerschein B

## **Interessen**

Kultur Theater, Literatur  
Sport Badminton, Inline-Skates