

Effekte simultanen Hörens und Lesens auf das L2-Lesen

**Eine Eyetracking-Studie im Bereich
Deutsch als Fremdsprache**

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Philosophie

Vorgelegt der Fakultät für Linguistik und
Literaturwissenschaft der Universität Bielefeld

von

Li-Ying Essig-Shih

2008

Gutachter: Prof. Dr. Karin Aguado
Dr. Lorenz Sichelschmidt

Tag der mündlichen Qualifikation: 05. 05. 2008

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier gemäß ISO 9706

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich bei der Realisierung meiner Arbeit unterstützt haben.

Mein Dank gilt vor allem meinen Gutachtern Prof. Dr. Karin Aguado und Dr. Lorenz Sichelschmidt, die mir beide mit ihrem fachlichen Rat immer zur Seite standen.

Außerdem danke ich Prof. Dr. Rüdiger Weingarten und Dr. Guido Nottbusch, die mir in der Anfangsphase dieser Arbeit wertvolle Hinweise gegeben haben. Ich bedanke mich bei Prof. Dr. Claudia Riemer, Prof. Dr. Uwe Koreik und allen DaF-Kollegen und -Kolleginnen für ihre Anregungen im Kolloquium.

Insbesondere danke ich meinem Ehemann Kai Essig, der sich immer geduldig meine Sorge angehört und mich während der gesamten Zeit unterstützt hat. Ferner bedanke ich mich bei Cornelia Nemeth und Beate Stepputtis für die sprachlichen Korrekturen einiger Kapitel.

Schließlich gilt mein Dank dem Akademischen Auslandsamt der Universität Bielefeld und dem Bielefelder Rotary-Club für die finanzielle Unterstützung während der letzten Phase der Arbeit.

Abstract

The thesis in hand is an investigation of the effects of simultaneous listening and reading on L2 reading of Chinese native speakers at an advanced level of German as a foreign language (L2). The focus of this work is on visual information processing (reading time and reading behavior), but also text comprehension and memory performance are considered.

The state of the art of this work comprise the following points: 1) a comprehensive description of the German and the Chinese writing systems, 2) an investigation of information processing during reading, listening, and simultaneous listening and reading, 3) an examination of the influence of the first language (L1) on L2 reading and listening, and 4) an introduction to the basics of perception, memory, and eye-tracking.

In order to measure the effects of simultaneous listening and reading on L2 reading, two conditions were compared: silent reading and simultaneous listening and reading. Both conditions were administered to Chinese native speakers as an experimental group and German native speakers as a control group. I used a binocular eye tracker to measure the eye-movement parameters. Two tests in yes/no form were designed to investigate the participants' memory performance. Additionally, a questionnaire was designed to gather participants' subjective reports on text comprehension.

The analysis of eye movements indicated that the auditory input had different effects on the reading behavior of Chinese and German readers: For German readers not only more fixations and regressions were made, but also longer fixation and regression durations occurred in the simultaneous listening and reading condition compared to the reading condition. For Chinese readers however, saccade durations were longer in the simultaneous listening and reading condition compared to the reading condition. Furthermore, the audio input decelerated the reading speed of Chinese and German participants. The analysis of eye-movement data as well as the subjective impressions of L2 learners revealed that faster reading by L2 learners in the reading condition did not lead to a better L2 text comprehension. The audio input had only positive influences on the text comprehension of Chinese participants. The analyses of the yes/no tests did not yield any differences in recall performance between the two groups.

The results of this study suggest that the simultaneous listening and reading has only positive effects on Chinese learners at an advanced level of German. On the other hand, the simultaneous listening and reading has negative effects on German native speakers.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	9
1. Einleitung	10
1.1. Vorbemerkung	10
1.2. Einige relevante Studien	11
1.3. Ziele und Methodik.....	14
1.4. Gliederung der Arbeit	18
2. Vergleich der deutschen und chinesischen Sprache	19
2.1. Orthographische Strukturen.....	19
2.1.1. Deutsche Orthographie – Prinzipien und Regeln.....	20
2.1.2. Chinesische Orthographie – Kategorien und Konstruktionen.....	22
2.2. Phonologische Strukturen.....	27
2.2.1. Phoneme	28
2.2.1.1. Im Deutschen.....	28
2.2.1.2. Im Chinesischen.....	28
2.2.2. Silben.....	29
2.2.2.1. Im Deutschen.....	29
2.2.2.2. Im Chinesischen.....	29
2.2.3. Prosodie.....	31
2.2.3.1. Akzentuierung und Intonation im Deutschen.....	31
2.2.3.2. Töne im Chinesischen.....	32
2.3. Graphem-Phonem-Korrespondenzen (GPK).....	34
2.3.1. Die Bedeutung der GPK für das Erlernen der Sprachen mit alphabetischem Schriftsystem.....	34
2.3.2. Im Deutschen	35
2.3.3. Im Chinesischen	36
2.4. Zusammenfassung	38
3. Kognitive Aspekte – Wahrnehmung und Gedächtnis	39
3.1. Auditive und audio-visuelle Wahrnehmung.....	39

3.2. Gedächtnis	41
3.2.1. Gedächtnismodelle (Gedächtnissysteme)	42
3.2.2. Gedächtnisprozesse	51
3.2.3. Untersuchungsmethoden zur Gedächtnisleistung	54
3.2.4. Einflussfaktoren beim L2-Erwerb auf die Gedächtnisleistung	56
3.2.5. Auf dem Gedächtnis basierende L2-Sprachverarbeitungsprozesse	59
3.3. Modalitätsspezifische Verarbeitung in der L2.....	60
3.3.1. Cognitive Load Theory	60
3.3.2. Vergleich zwischen auditiver und visueller Modalität.....	61
3.3.3. Effekte der Bimodalität	63
3.4. Zusammenfassung	64
4. Lesen, Hören und simultanes Hören und Lesen.....	66
4.1. Lesen.....	66
4.1.1. Leseprozesse	66
4.1.1.1. Modelle.....	67
4.1.1.2. Die Rolle der Phonologie beim Leseprozess.....	70
4.1.2. Unterschiede zwischen L1- und L2-Lesen.....	74
4.2. Hören	76
4.2.1. Hörprozesse.....	76
4.2.2. Unterschiede zwischen L1- und L2-Hören	77
4.3. Die Rolle der L1 beim L2-Lesen und -Hören.....	79
4.3.1. Interdependenzhypothese und Schwellenhypothese	79
4.3.2. L1-Einflüsse auf das L2-Lesen	80
4.3.3. L1-Einflüsse auf das L2-Hören	82
4.4. Unterschiede und Zusammenhänge zwischen Lesen und Hören	83
4.4.1. Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Lese- und Hörprozessen....	83
4.4.2. Zusammenhang zwischen Lese- und Hörkompetenz	84
4.5. Simultanes Hören und Lesen in der L1 und L2.....	85
4.6. Zusammenfassung	87
5. Blickbewegungsforschung	89
5.1. Grundlagen zu Blickbewegungen.....	89
5.1.1. Blickbewegungen beim Lesen – Terminologie.....	90
5.1.2. Blickbewegungsparameter	93

5.1.3. Immediacy und Eye-Mind Hypothese	95
5.2. Eyetracking im Rahmen der Psycholinguistik.....	97
5.2.1. Faktoren, die die Blickbewegungen beim Lesen beeinflussen	97
5.2.2. Anwendung von Blickbewegungsstudien beim Sprachvergleich und in Fremdsprachenuntersuchungen.....	99
5.2.3. Zusammenhang zwischen Aufmerksamkeit und Blickbewegungen.....	102
5.2.4. Zusammenhang zwischen Gedächtnis und Blickbewegungen	103
5.3. Eyetracking – Möglichkeiten und Grenzen	104
5.4. Zusammenfassung	105
6. Experiment.....	107
6.1. Einleitung.....	107
6.2. Methode	108
6.2.1. Versuchsteilnehmer.....	108
6.2.2. Materialien	109
6.2.3. Apparatur	110
6.2.4. VDesigner.....	112
6.2.5. Durchführung	113
6.2.6. Design.....	116
6.2.7. Hypothesen.....	118
6.3. Ergebnisse.....	122
6.4. Diskussion	132
6.5. Zusammenfassung	137
7. Fazit und Ausblick	139
Literaturverzeichnis.....	144
Anhang	168
A.1. Instruktion zum Experiment.....	168
A.2. Materialien für den Sprachtest	169
A.2.1. Lesetext.....	169
A.2.2. Fragen zum Lesetext.....	170
A.2.3. Hörtext	171
A.2.4. Fragen zum Hörtext	172
A.3. Materialien für das Experiment.....	174

A.3.1. Text A	174
A.3.2. Gedächtnistest zum Text A.....	174
A.3.3. Text B	175
A.3.4. Gedächtnistest zum Text B.....	176
A.4. Beispiele für die Visualisierung der Blickbewegungen	177

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Blickbewegungen in den beiden Versuchsmodalitäten. Bild a zeigt die Blickbewegungen beim Lesen und Bild b beim simultanen Hören und Lesen (Levy-Schoen, 1981, S. 312).....	13
Abbildung 1.2: Struktur der Forschungsziele und -methoden in der vorliegenden Arbeit.....	17
Abbildung 2.1: Chinesische Schriftzeichen (Hu, 1992, S. 1).....	23
Abbildung 2.2: Beispiele zur Entwicklung der piktographischen Schriftzeichen.....	25
Abbildung 2.3: Beispiel für die Striche eines chinesischen Schriftzeichens.....	26
Abbildung 2.4: Beispiel eines chinesischen Kompositums.....	27
Abbildung 2.5: Beispiele der chinesischen Silbenstruktur	30
Abbildung 2.6: Chinesische Töne (modifiziert nach Leong, 1989).....	33
Abbildung 2.7: Chinesischer Beispielsatz mit dem Zhu-Ying-Fu-Hao und Pinyin System....	37
Abbildung 3.1: Überblick über die Gedächtnisstrukturen und -prozesse.....	42
Abbildung 3.2: Das Gedächtnismodell nach Atkinson und Shiffrin (1971).....	44
Abbildung 3.3: Das Modell des Arbeitsgedächtnisses nach Baddeley (2003).....	45
Abbildung 3.4: Das bilinguale Gedächtnismodell.....	48
Abbildung 3.5: Die vier hierarchischen Modelle (entnommen aus: French & Jacquet, 2004, S. 88).....	50
Abbildung 3.6: Gedächtnisprozesse.....	51
Abbildung 4.1: Das Lesemodell von Just und Carpenter (Just & Carpenter, 1980, S. 331)....	69
Abbildung 4.2: Leseprozesse nach Segalowitz (1986, S. 6).....	70
Abbildung 4.3: Das Zwei-Routen-Modell (modifiziert nach Coltheart, 2000).....	72
Abbildung 5.1: Der Aufbau des menschlichen Auges.....	91
Abbildung 5.2: Darstellung der Wahrnehmungsbereiche des Auges beim Lesen (Dürrwächter, 2003, S. 27)	91
Abbildung 5.3: Visualisierung der Blickbewegungen eines Versuchsteilnehmers beim Lesen eines Textauszuges aus dem Roman „Der Richter und sein Henker“ (Text A).....	92
Abbildung 6.1: Auszug aus Text A „Der Richter und sein Henker“.....	110
Abbildung 6.2: Ein Versuchsteilnehmer während des Experiments.....	111
Abbildung 6.3: SMI EyeLink binokularer Eyetracker.....	111
Abbildung 6.4: Arbeitsfläche des VDesigners.....	113

Abbildung 6.5: Aufgabenverteilung der Versuchsteilnehmer.....	114
Abbildung 6.6: Eine Beispielaussage aus dem ersten Gedächtnistest	116
Abbildung 6.7: Interaktionsdiagramm der mittleren Lesezeit beim ersten Durchlesen des gesamten Textes	124
Abbildung 6.8: Interaktionsdiagramm der mittleren Fixationsanzahl über 50 Buchstaben ..	125
Abbildung 6.9: Interaktionsdiagramm der mittleren Fixationsdauer über 50 Buchstaben ...	126
Abbildung 6.10: Interaktionsdiagramm der mittleren Sakkadendauer über den gesamten Text	127
Abbildung 6.11: Blickbewegungen eines chinesischen und eines deutschen Versuchsteilnehmers beim ersten Durchlesen beim simultanen Hören und Lesen während der ersten Sitzung	130
Abbildung 6.12: Interaktionsdiagramm des prozentualen Anteils der Regressionsdauer	131
Abbildung 7.1: Ein Remote Eyetracker.....	143
Abbildung 1a: Blickbewegungen eines deutschen Muttersprachlers beim Lesen eines Textausschnittes aus Text A während der ersten Sitzung	177
Abbildung 2a: Blickbewegungen eines deutschen Muttersprachlers beim simultanen Hören und Lesen eines Textausschnittes aus Text A während der ersten Sitzung.....	178
Abbildung 3a: Blickbewegungen eines chinesischen Deutschlerner beim Lesen eines Textausschnittes aus Text A während der ersten Sitzung	178
Abbildung 4a: Blickbewegungen eines chinesischen Deutschlerner beim simultanen Hören und Lesen eines Textausschnittes aus Text A während der ersten Sitzung.....	179

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Spezifische und gemeinsame Phoneme im Chinesischen und Deutschen	29
Tabelle 2.2: Beispiele für die enge Beziehung zwischen phonemischen und graphemischen Wörtern im Deutschen.....	36
Tabelle 2.3: Das Zhu-Ying-Fu-Hao und Pinyin System	37
Tabelle 4.1: Verarbeitungsvorgänge beim L1- und L2-Hören getrennt nach den drei verschiedenen Hörverarbeitungsphasen.....	77
Tabelle 6.1: Mittelwerte (<i>M</i>) und Standardabweichung (<i>SD</i>) der gewählten Blickbewegungsparameter für beide Versuchsteilnehmergruppen bei beiden Modalitäten (L & HL)	123
Tabelle 6. 2: Mittelwerte und Standardabweichungen der richtigen Antworten (in %) für die Gedächtnistests.....	132
Tabelle 6.3: Ein Überblick über die Ergebnisse der statistischen Analyse.....	138

Kapitel 1

Einleitung

1.1. Vorbemerkung

Der Erwerb einer Sprache umfasst sowohl den Erwerb produktiver (Sprechen und Schreiben) als auch rezeptiver Fähigkeiten (Lesen und Hören). Die Fähigkeit zur Verarbeitung gesprochener Sprache kann dabei als die phylogenetisch und ontogenetisch ältere angesehen werden. Sie erfolgt vor dem Erwerb der Schriftsprache. Die Schriftsprache ist eine kulturelle Errungenschaft. Sie kann im Normalfall erst gelernt werden, nachdem die Grundlagen der gesprochenen Muttersprache erworben wurden. Dies führt zu engen Beziehungen zwischen schriftsprachlichen und lautsprachlichen Fähigkeiten. So geht das Lesen häufig mit einer Parallelaktivierung phonologischer Repräsentationen einher, die möglicherweise zu einer Verbesserung des Leseverständnisses führen (Cutler & Clifton, 2000; Grimm & Engelkamp, 1981). Diese Argumentation findet sich auch bei Just und Carpenter (1987, S. 93):

„ (...) the speech code may help a reader (particularly an unskilled or beginning reader) recognize an unfamiliar word by accessing its meaning through its sound.“

Übungskombinationen aus gehörten und gelesenen Texten werden im klassischen und modernen Fremdsprachenunterricht (wie z.B. E-Learning oder Blended Learning) oft eingesetzt, obwohl die Effekte simultanen Hörens und Lesens beim Fremdsprachlernen kontrovers diskutiert werden. Eine Übersicht bisheriger Untersuchungen zum simultanen Hören und Lesen findet sich in Dahlhaus (1994). Darin kommen einige Forscher zum Schluss, dass das Hören vom Lesen ablenkt (oder umgekehrt), so dass simultanes Hören und Lesen eine negative Auswirkung auf das Fremdsprachenlernen hat. Andere Forscher beschreiben hingegen, dass L2-Lerner durch das simultane Hören und Lesen Wörter leichter im Gedächtnis behalten können. Daraus folgert Dahlhaus, dass simultanes Hören und Lesen für bestimmte Lernschritte sinnvoll sein kann, ohne diese eingehender zu erklären.

Es gibt viele vergleichende Untersuchungen über die Lerneffekte des simultanen Hörens und Lesens bei Muttersprachlern für die verschiedenen Lernmethoden (z.B. wiederholendes Lesen, computergesteuertes Lesen usw.) (Hale et al., 2005; McMahon, 1983; Rasinski, 1990; Reitsma, 1988), deren Ergebnisse allerdings mit dem Sprachniveau, den Altersgruppen und den Materialien variierten. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass sowohl in L1 (Muttersprache)- als auch in L2-Forschungsbereichen die Effekte des simultanen Hörens und Lesens auf das Leseverständnis noch weitgehend ungeklärt sind.

Daher ist es meiner Meinung nach wichtig, erst den visuellen¹ Informationsverarbeitungsprozess einer Sprachgruppe mit einem bestimmten Fremdsprachenniveau bei simultanen Hören und Lesen zu untersuchen. Rückschlüsse über die Informationsverarbeitung werden in dieser Studie aus der Interpretation der aufgezeichneten Blickbewegungsdaten über die Lesezeit und das Leseverhalten gezogen. Durch den Einsatz dieser modernen Meßmethode können neue Erkenntnisse die Effekte des simultanen Hörens und Lesens gewonnen werden. Dadurch kann sowohl die Lernmodalität des simultanen Hörens und Lesens im Unterricht sinnvoller eingesetzt als auch die Lernmaterialien für bestimmte Lerngruppen bewusster entworfen werden.

1.2. Einige relevante Studien

Forschungen zum Thema simultanes Hören und Lesen umfassen zwei Bereiche: 1) Psycholinguistik und 2) Sprachdidaktik. Folgende Darstellungen sind Untersuchungen mit Versuchsteilnehmern² aus verschiedenen Kulturen, in denen jeweils unterschiedliche Methoden verwendet werden.

Bakken (1985) hat eine Untersuchung zum simultanen Hören und Lesen mit amerikanischen Studenten, die ein Semester lang die deutsche Sprache gelernt hatten, durchgeführt. Die Teilnehmer erhielten drei deutsche Texte unterschiedlichen Schwierigkeitsniveaus. Eine Gruppe sollte die Texte nur lesen, während die andere die Texte simultan lesen und hören sollte. Die Gruppen durften die Texte dreimal lesen bzw. lesen und hören und mussten nach dem Experiment ein Erinnerungsprotokoll (*recall protocol*) auf

¹ mit „visuell“ ist in dieser Arbeit „textuell“ gemeint.

² Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei bzw. in Bezug auf geschlechtsspezifische Substantive nachfolgend die männliche Form generisch verwendet.

Englisch schreiben. Die Erinnerungsleistung bei der Gruppe, die den Text simultan gelesen und gehört hat (HL-Gruppe), war bei allen drei Texten geringer als bei der Lesegruppe (L-Gruppe). Die Teilnehmer aus der HL-Gruppe beschrieben in den Interviews, dass sie gegen Ende des Experiments dem Sprecher nicht mehr folgen konnten und nur die Texte gelesen haben. Der Grund könnte darin liegen, dass die Lernanfänger nicht in der Lage waren, die Informationen innerhalb des vom Sprechtempo vorgegebenen Zeitrahmens zu verarbeiten. Beim Lesen hingegen konnten sie die Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung selbst bestimmen. Bakkens Forschungsergebnisse zeigen, dass simultanes Hören und Lesen nicht zwangsläufig eine gute Lernmodalität für Anfänger ist, um ihr Leseverständnis zu verbessern. Mangelnde Sprachkompetenz kann dazu führen, dass die auditiven Zusatzinformationen ungenutzt bleiben oder sich sogar störend auswirken.

Sticht und Beck (1976) untersuchten die Auswirkungen von simultanem Hören und Lesen bei Muttersprachlern (vgl. Sticht & James, 2002). Sie führten vor dem Experiment einen Test zur Lesekompetenz durch, mit dem sie die Teilnehmer in eine gute und eine schwache Lesegruppe unterteilten. Danach ließen sie die Teilnehmer eine Textpassage simultan lesen und hören, wobei auf dem Tonband in unterschiedlichen Intervallen andere Wörter als die geschriebenen vorgesprochen wurden, die aber zusammen mit den geschriebenen Wörtern in dem jeweiligen Zusammenhang einen Sinn ergaben. Die Aufgabe der Versuchsteilnehmer bestand darin, nicht passende Abweichungen von geschriebenen und gesprochenen Wörtern anzukreuzen. In diesem Experiment schnitten die guten Leser besser als die schwachen Leser ab. Außerdem nahmen die schwachen Leser gegen Ende des Experiments nur noch die auditiven Informationen wahr, weil ihre Lesegeschwindigkeit nicht der Hörgeschwindigkeit folgen konnte.

Vergleicht man die Untersuchungen von Bakken mit denen von Sticht und Beck, stellt sich die Frage, ob die fortgeschrittenen L2-Lerner³ besser lesen oder simultan hören und lesen können als die schwachen L1-Lerner, deren Sprachkenntnisse unter dem durchschnittlichen Niveau liegen? Meiner Meinung nach liegt die größte Schwäche der fortgeschrittenen L2-Lerner im Gegensatz zu den schwachen L1-Lernern in der Wortschatzmenge. Die meisten fortgeschrittenen L2-Lerner besitzen allerdings gute L1-Lese Strategien und Weltwissen. Die Top-Down-Sprachverarbeitungsprozesse (vgl. Kapitel 4) könnten daher bei den fortgeschrittenen L2-Lernern beim simultanen Hören und Lesen stärker zum Textverständnis beitragen als bei den schwachen L1-Lesern.

³ entsprechend der Oberstufe 'C' des Europäischen Referenzrahmes, die für den professionellen und akademischen Gebrauch bestimmt ist ([1]).

O'Regan und Levy-Schoen (1978) untersuchten Blickbewegungen bei englischen Muttersprachlern beim simultanen Hören und Lesen und beim Lesen (siehe Levy-Schoen, 1981). Ihre Forschungsergebnisse zeigen: Die Lesezeit beim simultanen Hören und Lesen war fast doppelt so lang wie die beim Lesen. Außerdem nahm die durchschnittliche Fixationsdauer (vgl. Kapitel 5) beim simultanen Hören und Lesen im Vergleich zu der beim Lesen um 16% zu. Das verlangsamte Lesetempo bewirkte eine um 64% höhere Anzahl an Fixationen pro Zeile. Die durchschnittliche Sakkadenlänge (vgl. Kapitel 5) war beim simultanen Hören und Lesen etwas kürzer als beim Lesen. Insgesamt deuten die Ergebnisse an, dass der auditive Input bei den Teilnehmern dazu führt, den Text öfter und länger zu fixieren. Die Augen eilen beim simultanen Hören und Lesen dem Sprecher voraus und springen dann wieder an eine Textstelle kurz hinter dem gerade vorgesprochenen Wort zurück, um auf den Sprecher zu warten (siehe Abbildung 1.1).

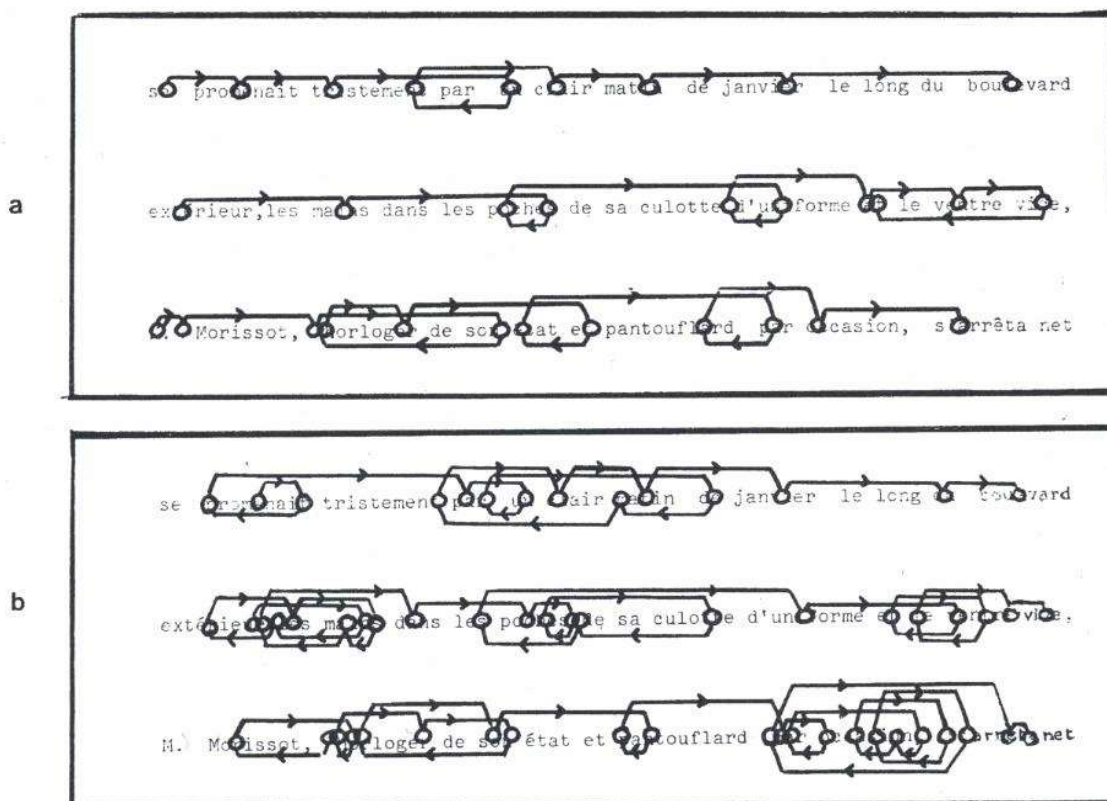


Abbildung 1.1: Blickbewegungen in den beiden Versuchsmodalitäten. Bild a zeigt die Blickbewegungen beim Lesen und Bild b beim simultanen Hören und Lesen (Levy-Schoen, 1981, S. 312).

Die Untersuchungen von Bakken sowie Sticht und Beck zeigen die Unterschiede in den Effekten des simultanen Hörens und Lesens auf das Lesen von schwachen Muttersprachlern

und Fremdsprachenanfängern. Beide Gruppen können ihre Lesegeschwindigkeit nur ungenügend mit der Geschwindigkeit des Sprechers synchronisieren. Die schwachen Muttersprachler können sich gegen Ende des Textes nur auf das Hören konzentrieren, die Fremdsprachanfänger nur auf das Lesen. Auch diese Ergebnisse deuten indirekt an, dass für die gewinnbringende Anwendung der Methode des simultanen Hörens und Lesens die Lernmaterialien an der jeweiligen Sprachkompetenz der Fremdsprachlerner angepasst werden sollten. Die Ergebnisse der Untersuchung von O'Regan und Levy-Schoen lassen erkennen, dass das Leseverhalten der Muttersprachler durch den auditiven Input beeinflusst werden kann: Das simultane Hören und Lesen verlängert die Lesezeit, und die Anzahl der Fixationen und Fixationsdauer werden erhöht.

1.3. Ziele und Methodik

In meiner Arbeit untersuche ich die Leseprozesse unter zwei Modalitäten (das Lesen und das simultane Hören und Lesen) bei chinesischen Deutschlernern mit fortgeschrittenen Deutschkenntnissen und deutschen Muttersprachlern. Da im alltäglichen Fremdsprachenunterricht verschiedene Medien für Lerner mit unterschiedlichen Sprachniveaus und L1-Hintergründen eingesetzt werden (z.B. Tafel, Video, Kassetten, Internet usw.), ist es interessant und wichtig, zu untersuchen, inwieweit die visuellen Informationsverarbeitungsprozesse, die Gedächtnisleistung und das Leseverständnis bei den Fremdsprachlernern mit fortgeschrittenem Niveau dem Einfluss des auditiven Inputs unterliegt. Meine Arbeit unterscheidet sich von den bisherigen Forschungen durch folgende Punkte: 1) die L2-Lerner verfügen über ein fortgeschrittenes Sprachniveau, 2) die Ausgangssprache der L2-Lerner ist Chinesisch.

In dieser Studie nehme ich chinesische Deutschlerner als Versuchsteilnehmer, denn das logographische Schriftsystem ihrer Muttersprache bildet ein Kontrast zu der Zielsprache, Deutsch, die ein alphabetisches Schriftsystem hat. Der Hauptunterschied zwischen diesen beiden Schriftsystemen liegt darin, dass in logographischen Schriftsystemen ein Schriftzeichen (oder ein Symbol) eine Bedeutung repräsentiert (z.B. 問 wèn = fragen, 馬 mǎ = Pferd); während in dem alphabetischen Schrifttyp ein Buchstabe einen Laut (Graphem-Phonem-Korrespondenz, siehe Kapitel 2) repräsentiert. Wobei diese nach den phonologischen Regeln zu höherer Klassen der linguistischen Einheiten (z.B. Morphem → Wort) kombiniert

werden (Comrie, 1987; Dürr & Schlobinski, 1994; Henderson, 1982). Dies erschwert den Erwerb einer Fremdsprache mit einem alphabetischen Schrifttyp für die logographischen Muttersprachler, denn sie müssen zuerst die Alphabete und die phonologischen Regeln der Fremdsprache lernen, um lesen und sprechen zu können. Da sie in ihrer logographischen Muttersprache mehr Wert auf die orthographischen und morphologischen Informationen als auf die phonologischen Informationen legen (Li et al., 2002; Wong & Chen, 1999), sind sie nicht gewohnt, die alphabetischen Wörter mit einer phonologischen Repräsentation zu verbinden (Akamatsu, 1999, 2003). Diese L1-Lesegewohnheit kann das L2-Lesen beeinflussen (Koda, 1988, 2002; Norris, 2002) und damit die L2-Lesegeschwindigkeit verlangsamen.

Ein entscheidender Punkt für die Auswahl von fortgeschrittenen Deutschlernern in meiner Studie ist, dass die Lernmodalität des simultanen Hörens und Lesens nicht unbedingt für Lernanfänger geeignet ist (Bakken, 1985; Hirai, 1999; Martin, 1977; McMahan, 1983; Reitsma, 1988). Nach der Erklärung von Martin (1977) und McMahan (1983) könnte dies an der eingeschränkten Aufmerksamkeits- und Kurzzeitgedächtniskapazität des menschlichen Gehirns liegen. In der Theorie der kognitiven Belastung (*cognitive load theory*) (vgl. Abschnitt 3.3.1.) gibt es den sogenannten *Aufmerksamkeitsspaltung* (*split-attention effect*). Dieser Effekt taucht auf, wenn die Lerner ihre Aufmerksamkeit auf verschiedene Informationsquellen aufteilen müssen, um den Text zu verstehen. Ihr Arbeitsgedächtnis wird dadurch überfordert (Kalyuga, Chandler & Sweller, 1999). Bei niedriger Sprachkompetenz und schweren Lernmaterialien können sich die Lerner nur auf eine Informationsquelle bzw. eine Präsentationsart (entweder Lesen oder Hören) konzentrieren, um den Text besser zu verstehen. Ist die Sprachkompetenz der Lerner dagegen hoch und werden sie nicht von den Lernmaterialien überfordert, kann ein Gegeneffekt zu dem *Aufmerksamkeitsspaltung* auftreten, der sogenannte *Modalitätseffekt* (*modality effect*). Dieser Effekt wird durch die *Dual-Prozess Theorie* (Moreno & Mayer, 2002; Penney, 1989) erklärt: Der auditive und der visuelle Kanal sind unabhängig voneinander. Die Lerner können beide Repräsentationen gleichzeitig im Arbeitsgedächtnis behalten und eine Verbindung zwischen ihnen aufbauen. Obwohl Modalitätseffekte bei der simultanen Präsentation von visuellen und auditiven Informationen auftreten, können Fremdsprachenanfänger nicht von ihnen profitieren. Da die bisherigen Studien nur mit Fremdsprachenanfängern durchgeführt wurden, liegt es nahe zu untersuchen, ob der Modalitätseffekt auch bei Fremdsprachenlernern mit fortgeschrittenem Sprachniveau auftritt. Das Hauptgewicht des Experiments liegt aber auf der Untersuchung der Unterschiede in der visuellen Informationsverarbeitung (d.h. der Lesezeit und des

Leseverhaltens) bei Fremdsprachenlernern in beiden Modalitäten (das Lesen und das simultane Hören und Lesen). Die chinesischen Deutschlerner bilden dabei die Experimentalgruppe, während deutsche Muttersprachler als Kontrollgruppe dienen.

Insgesamt konzentriere ich mich in der Arbeit auf folgende zwei Fragen:

- 1) Hat simultanes Hören und Lesen im Vergleich zum Lesen einen Einfluss auf die visuelle Informationsverarbeitung (die Lesezeit und das Leseverhalten), das Leseverständnis und die Gedächtnisleistung (die Erinnerung an Textinhalte)?
- 2) Bestehen in Bezug auf die erste Frage Unterschiede zwischen chinesischen Deutschlernern mit fortgeschrittenen Deutschkenntnissen und deutschen Muttersprachlern?

Um Antworten auf diese Fragen zu finden, verwende ich die Untersuchungsmethode der Blickbewegungsmessung (Eyetracking), Ja/Nein Aussagen und Fragen. In der Aufzeichnung der Blickbewegungen zeigen die sogenannten Fixationen (vgl. Abbildung 1.1), wann Informationen aufgenommen werden. Gemäß der *Eye-Mind Hypothese* (Just & Carpenter, 1980) fixieren die Augen solange ein Wort, bis es verarbeitet worden ist. Daher erlaubt die Auswertung der Fixationsdaten Rückschlüsse auf die zugrundeliegenden kognitiven Leseprozesse (Duchowski, 2003; Rötting, 2001). Die Fixationsdauer und -anzahl reflektieren die Textschwierigkeit und interindividuell differierende Lesefertigkeiten (vgl. Kapitel 5). Allerdings können aus den Blickbewegungsdaten keine direkten Aussagen über das Leseverständnis und die Gedächtnisleistung der Teilnehmer abgeleitet werden (Just & Carpenter, 1984). Daher kombiniere ich die Blickbewegungsmessung mit den Ja/Nein Aussagen und den Fragebögen, um die Gedächtnisleistung der Teilnehmer zu testen und die persönlichen Eindrücke der Teilnehmer zum Leseverständnis zu untersuchen.

Abbildung 1.2 gibt einen Überblick über die Forschungsziele und -methoden dieser Arbeit.

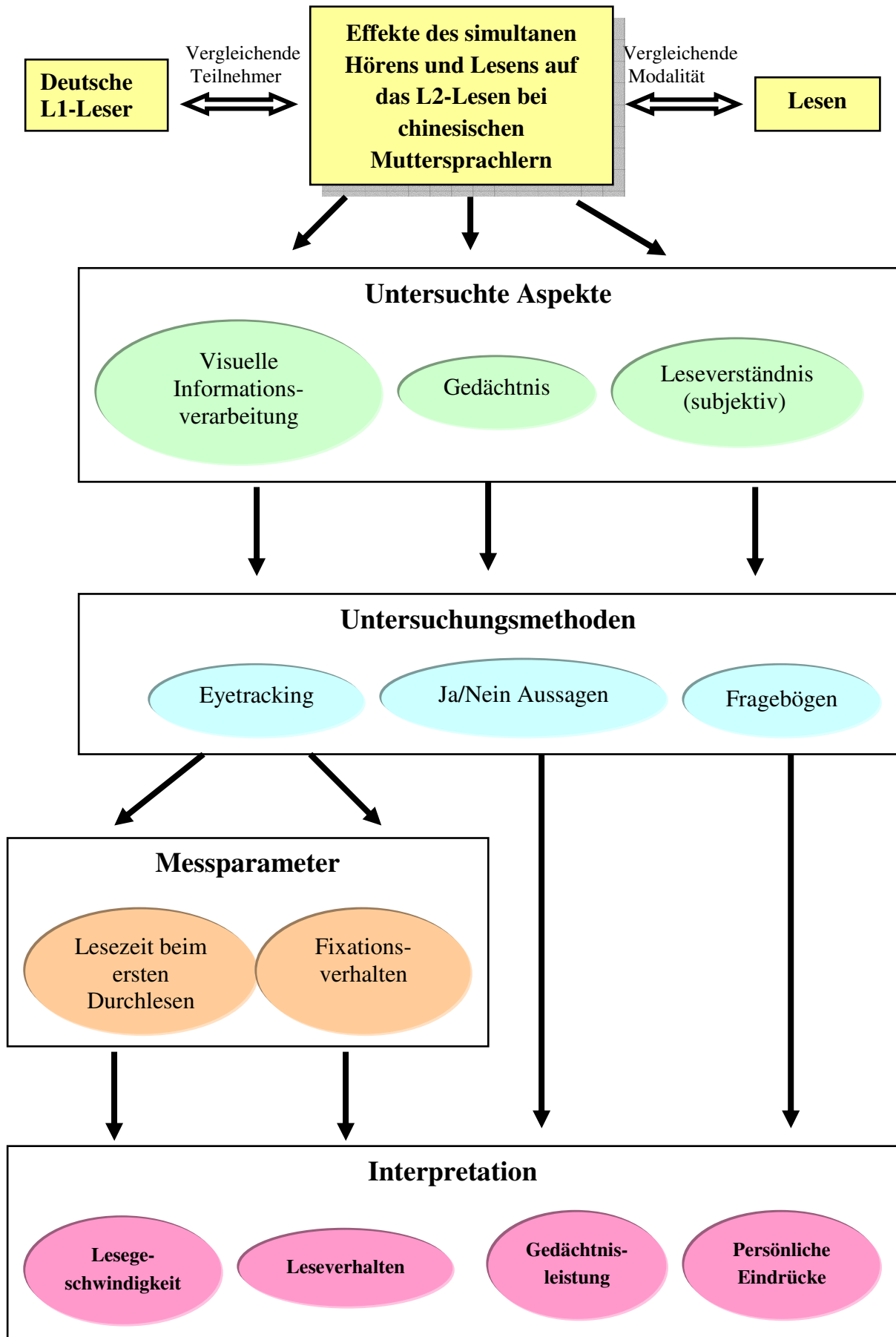


Abbildung 1.2: Struktur der Forschungsziele und -methoden in der vorliegenden Arbeit.

1.4. Gliederung der Arbeit

Der Inhalt der Arbeit umfasst zwei Teile: Der erste Teil (vom zweiten bis zum fünften Kapitel) beschreibt die theoretischen Grundlagen, während der zweite Teil (Kapitel 6) den Aufbau, die Ergebnisse und die Analyse des Experiments enthält.

In Kapitel zwei wird die chinesische und deutsche Orthographie und Phonologie kontrastiv dargestellt.

Kapitel drei beschreibt die Sprachwahrnehmung und das Gedächtnis. Das Ziel ist, einen Überblick über den Ablauf der visuellen und auditiven Wahrnehmung sowie Gedächtnisspeicherung zu gewinnen.

Kapitel vier dient der Erklärung der drei Modalitäten: Lesen, Hören und simultanes Hören und Lesen. Dieser Kapitel umfasst folgende fünf Punkte: 1) Grundlage der Lese- und Hörprozesse, 2) Einflüsse des L1-Sprachsystems auf das L2-Lesen und -Hören, 3) Unterschiede zwischen L1- und L2-Sprachverarbeitung, 4) Unterschiede zwischen Lesen und Hören und 5) Unterschiede zwischen L1 und L2 beim simultanen Hören und Lesen.

Kapitel fünf beschreibt die Grundlagen zu Blickbewegungen sowie die für meine Untersuchungen relevanten Leseforschungen. Die zentralen Begriffe und die wichtigsten Forschungsergebnisse in diesem Bereich werden systematisch behandelt.

Im sechsten Kapitel wird das Experiment zu den Einflüssen des simultanen Hörens und Lesens auf die visuelle Informationsverarbeitung, das Leseverständnis und die Gedächtnisleistung bei chinesischen Deutschlernern und deutschen Muttersprachlern erläutert. Außerdem wird der im Experiment verwendete Eyetracker, der der Messung der Blickbewegungen dient, dargestellt. Abschließend werden die im Experiment gewonnenen Daten diskutiert.

Zum Schluss folgt eine Zusammenfassung im siebten Kapitel. Dort werden auch einige Vorschläge für weiterführende Forschungen dargelegt.

Kapitel 2

Vergleich der deutschen und chinesischen Sprache

„The writing system is of considerable importance in an account of reading processes. Because the writing system provides units that map onto one or more levels of the language - phonemic, syllabic, morphologic, lexical - it will influence the process of identifying written words.” (Perfetti, 2000, S. 168)

Zahlreiche Untersuchungen bestätigen, dass Leser, die mit unterschiedlichen Schriftsystemen aufgewachsen sind, Sprache unterschiedlich verarbeiten (Cheung & Chen, 2004; Huang & Hanley, 1994; Hung, Tzeng & Tzeng, 1992; Inhoff & Liu, 1998; Koda, 2002, 2007; Tsai & McConkie, 2002; Tzeng & Hung, 1981). In zwei ganz unterschiedlichen Sprachen, wie Chinesisch (hier ist *Mandarin Chinesisch* gemeint) und Deutsch, sind die unterschiedlichen orthographischen und phonologischen Strukturen für die visuelle und auditive Wahrnehmung besonders auffällig (vgl. Abschnitt 3.1.). Diese Unterschiede können das L2-Erlernen beeinflussen (vgl. Abschnitt 4.3.). Um die Einflüsse der chinesischen Muttersprache auf das L2-Lesen und -Hören bei chinesischen Deutschlernern besser zu verstehen, werden in diesem Kapitel die Besonderheiten der orthographischen und phonologischen Strukturen der deutschen und chinesischen Sprache erläutert.

2.1. Orthographische Strukturen

Im Allgemeinen gibt es zwei Möglichkeiten, Schrift mit Sprache zu verbinden: Entweder man orientiert sich an Sprachinhalt/Wortbedeutung oder man schreibt die Laute der Sprache (Haarmann, 1991). Haarmanns Unterscheidung dient als Ausgangspunkt für die Klassifikation der Schriftsysteme. Die Schriftsysteme der Welt werden gemäß der Orthographie in drei Kategorien unterteilt, nämlich *Logographie*, *Syllabar (Silbenschrift)* und *Alphabet* (Cheung & Chen, 2004). Bei der Logographie handelt es sich um eine Schrift, die aus *Logogrammen* gebildet wird. Ein Logogramm (z.B. chinesische Schriftzeichen) ist ein einzelnes Schriftzeichen, das ein Wort oder eine bedeutungstragende Worteinheit darstellt. Da

ein Logogramm sowohl ein entsprechendes Morphem als auch eine Silbe besitzt, wird das Chinesische oft als monosilbische Sprache bezeichnet (DeFrancis, 2004; Shen & Bear, 2000). Beispielsweise repräsentiert das chinesische Logogramm 西 (West) die Silbe /si/ und das 分 (trennen) repräsentiert die Silbe /fən/. In dem Syllabar (z.B. japanische Hiragana und Katakana) dagegen steht jedes Zeichen für eine entsprechende Silbe, die nicht bedeutungstragend ist (Coulmas, 2003). Beispielsweise repräsentiert das japanische Hiragana-Schriftzeichen な die Silbe /na/ und み repräsentiert die Silbe /mi/. Im Unterschied zum Syllabar schließlich steht im Alphabet (z.B. Deutsch, Englisch und Koreanisch) jeder Buchstabe für ein Phonem bzw. repräsentiert eine Lauteinheit. Beispielsweise repräsentiert der deutsche Buchstabe <f> das Phonem [f], und der koreanische Buchstabe <ㄴ> das Phonem [n]. In den folgenden zwei Abschnitten werden die Regeln der deutschen und chinesischen Orthographie beschrieben.

2.1.1. Deutsche Orthographie – Prinzipien und Regeln

Der Begriff Orthographie bezeichnet normierte Schreibkonventionen für Wörter und die Setzung der Satzzeichen (Interpunktion). Die Aufbauprinzipien der deutschen Orthographie nach Nerius (2000) sind im Folgenden klassifiziert:

- 1) *Phonematisches Prinzip*: Dieses Prinzip betrifft die Korrespondenz von Phonemen und Graphemen, z.B. die Phoneme /'laufən/ und die Grapheme *laufen*.
- 2) *Syllabisches Prinzip*: Beschreibt die Beziehung zwischen der Silbe und dem graphischen Wortsegment, z.B. *Ka-me-rad*.
- 3) *Intonatorisches Prinzip*: Intonation umfasst die Akzentsetzung, den Tonhöhenverlauf, die Pausen und den Rhythmus einer Sprache. Dieses Prinzip spielt eine Rolle für die Zeichensetzung und bestimmte Bereiche der Getrennt- und Zusammenschreibung. Liegt beispielsweise die Betonung des Wortes *umfahren* auf der ersten Silbe /'umfa:rən/, sind *um* und *fahren* trennbar. Liegt die Betonung dieses Wortes auf der zweiten Silbe /um'fa:rən/, sind *um* und *fahren* untrennbar.
- 4) *Morphematisches Prinzip (Stammprinzip)*: Verwandte Wortformen werden gleich geschrieben, z.B. *Bilder* und *Bild* (nicht *Bilt*).

- 5) *Lexikalisches Prinzip*: Dieses Prinzip macht bestimmte funktionale Eigenschaften transparent. Beispielsweise wird die Wortklasse der Substantive durch die Großschreibung gekennzeichnet.
- 6) *Syntaktisches Prinzip*: Satzbedeutungen werden auf der graphischen Ebene gekennzeichnet, z.B. durch die Großschreibung am Satzanfang.
- 7) *Textprinzip (textuales Prinzip)*: Im Text werden auf graphischer Ebene Markierungen (z.B. Überschrift, Abschnittsnummerierung und Absatz) verwendet, die die Einheit der Textbedeutung zeigen. Im weitesten Sinne handelt es sich dabei um Textlayout.

Diese Prinzipien werden durch Regeln in konkrete Schreibanweisungen umgesetzt. Die deutsche Rechtschreibung ist durch staatliche Verordnungen in einem amtlichen Regelwerk festgelegt. Diese Regeln untergliedern sich in sechs Bereiche (Dürscheid, 2002). Im Folgenden werden diese Regeln und entsprechende Beispiele aufgezählt:

1) *Laut-Buchstaben-Zuordnung*:

- ß steht ausschließlich nach langen Vokalen und Diphthongen, z.B. *Gruß* und *Strauß*.
Nach kurzen Vokalen wird ß dagegen durch ss ersetzt, z.B. *Fluss* und *bisschen*.

2) *Getrennt- und Zusammenschreibung*:

- Nomen und Verb werden in der Regel getrennt geschrieben, z.B. *Auto fahren*, *Wäsche waschen*.
- Adjektiv und Verb werden in der Regel getrennt geschrieben, z.B. *auswendig lernen*.
Sie werden aber zusammengeschrieben, wenn durch die Verbindung eine neue Gesamtbedeutung entsteht, z.B. *den Angeklagten freisprechen*, *seine Gegner kaltstellen*.

3) *Schreibung mit Bindestrich*:

- In Ziffer-Wort-Verbindungen wird ein Bindestrich gesetzt, z.B. *100-prozentig*.
Allerdings entfällt der Bindestrich, wenn die Ziffer mit einer Nachsilbe verbunden ist, z.B. *100%ig*.
- Ein Bindestrich kann gesetzt werden, um Teile einer Zusammensetzung hervorzuheben, z.B. *Ichsucht / Ich-Sucht*.

4) *Groß- und Kleinschreibung*:

- Tageszeiten in Verbindung mit (vor)gestern, heute, (über)morgen werden großgeschrieben, z.B. *gestern/heute/morgen Abend*.

- Nominalisierte Ordnungszahlen werden großgeschrieben, z.B. *als Erstes, die Rechte Dritter*.

5) *Zeichensetzung:*

- Zwischen Hauptsätzen, die durch und/oder verbunden sind, kann ein Komma stehen, z.B. *„Das Kind spielt Klavier[,] und die Mutter kocht.“*

- Komma müssen stehen, wenn die Infinitivgruppe mit *um, ohne, [an]statt, als* oder *außer* eingeleitet wird, z.B. *„Sie gingen, ohne die Bücher mitzunehmen.“*

6) *Worttrennung am Zeilenende:*

- Deutsche Wörter werden in der Regel nach den Silben getrennt, z.B. *Hop-fen, ge-sund*.

- ck bleibt ungetrennt, z.B. *Zu-cker, ba-cken*.

2.1.2. Chinesische Orthographie – Kategorien und Konstruktionen

Chinesische Wörter bestehen aus einem oder mehreren Schriftzeichen, die in der gleichen Höhe und Breite geschrieben werden. Dies wird aus ästhetischem Grund in der Kaligraphie besonders geachtet (Abbildung 2.1). Die chinesischen Schriftzeichen können sowohl in senkrechter als auch in waagerechter Richtung geschrieben werden. Häufig sieht man die Schriftzeichen in chinesischen Büchern in senkrechter Schreibrichtung (von oben nach unten und von rechts nach links) und im Kontext der Zeitungen in waagerechter Schreibrichtung (von links nach rechts und von oben nach unten). Im Allgemeinen hat die Schreibrichtung keinen Einfluss auf den Lesefluss der L1 chinesischen Leser. Zur Veranschaulichung folgen zwei Absätze mit dem gleichen Inhalt als Beispiel. Absatz 1 ist in waagerechter und Absatz 2 in senkrechter Schreibrichtung.

Absatz 1:

→ (Leserichtung)

↓

孩子懂不懂理財，成爲個人能否幸福退休的重要關鍵，即使不靠孩子養老，也得確認孩子不會成爲「啃老族」；因此，如何掌握美滿人生的最後一張拼圖，就要從現在開始，教出孩子的理財力！

Absatz 2:

(Leserichtung) ←

↓

孩子懂不懂理財，成爲個人能否
幸福退休的重要關鍵，即使不靠
孩子養老，也得確認孩子不會成
爲「啃老族」。因此，如何掌握美
滿人生的最後一張拼圖，就要從
現在開始，教出孩子的理財力！

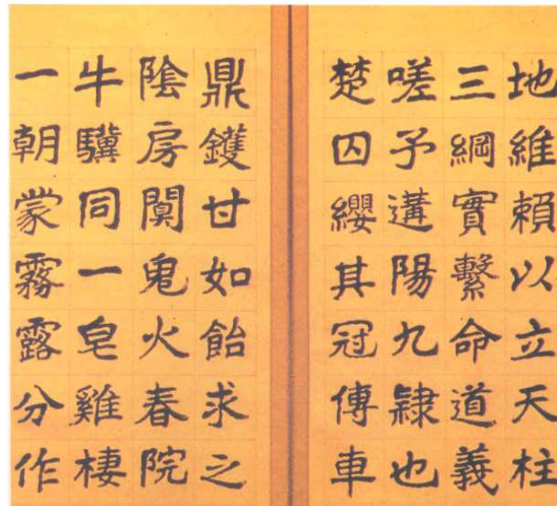


Abbildung 2.1: Chinesische Schriftzeichen (Hu, 1992, S. 1).

Jedes chinesische Schriftzeichen hat eine spezielle Bedeutung. Außerdem wird die Wortgrenze nicht in der Orthographie markiert. Daher sind chinesische Leser nicht sensitiv für die Wortlänge (Feng et al., 2001). Im Gegensatz zur chinesischen Sprache spielt die Wortgrenze (durch Zwischenräume markiert) in den meisten Sprachen mit alphabetischen Schriftsystemen eine wichtige Rolle beim Lesen (Pollasek & Rayner, 1982; Reichle, Rayner & Pollatsek, 2003; Tsai, 2001). Auf Grund dieser fehlenden Wortgrenzen kann ein chinesischer Satz auf unterschiedliche Weise interpretiert werden, wenn kein Kontextzusammenhang besteht. Dies wird im folgenden Beispielsatz aufgezeigt:

Beispielsatz: 明 天 江 日 新 老 師 來 演 講。
míng tiān jiāng rì xīn lǎo shī lái yán jiǎng.

Interpretation 1: [明 天] [江 日] [新 老 師] [來 演 講].

[míng-tiān] [jiāng rì] [xīn lǎo-shī] [lái yán-jiǎng].

Morgen Name neu Lehrer kommen vortragen.

(Morgen kommt der neue Lehrer, Ri Jiang, um einen Vortrag zu halten.)

Interpretation 2: [明 天] [江 日 新] [老 師] [來 演 講].

[míng-tiān] [jiāng rì-xīn] [lǎo-shī] [lái yán-jiǎng].

Morgen Name Lehrer kommen vortragen.

(Morgen kommt der Lehrer, Ri-Xin Jiang, um einen Vortrag zu halten.)

Bei Interpretation 1 bezieht sich 新 (neu) auf 老師 (Lehrer), wohingegen in Interpretation 2 新 (neu) Bestandteil des Namens des Lehrers ist 江日新 (Rì-Xīn Jiāng).

Es gibt insgesamt ca. 50.000 chinesische Schriftzeichen. Davon werden aber heutzutage nur 5000 bis 8000 Zeichen benutzt. Für die alltägliche Schriftkommunikation reichen 3000-4000 Schriftzeichen aus (Shen & Bear, 2000). Ungefähr 85% der Schriftzeichen sind Phonetik-Semantik-Komposita (Pollatsek, Tan & Rayner, 2000). Die chinesischen Schriftzeichen werden in der Etymologie nach den Zeichenzusammensetzungen und dem Gebrauch in sechs Kategorien unterteilt. Diese sechs Kategorien werden *Lìu Shū* (die sechs Schriftzüge) genannt (Shen & Bear, 2000; So & Siegel, 1997):

- 1) *Piktogramme* (象形 *xiàng-xíng*) zeigen eine relativ einfache Wiedergabe von Naturformen. Beispielsweise ist das Schriftzeichen 日 (rì = Sonne) vom Symbol der Sonne ☉ abgeleitet. Weitere Beispiele für die piktographischen Schriftzeichen und deren Veränderungen im Laufe der Zeit zeigt Abbildung 2.2.
- 2) *Ideogramme* (指示 *zhǐ-shì*) bilden die kleinste Schriftzeichen-Kategorie. Sie sind zuständig für gewisse Beschreibungen, z.B. Richtungen. Beispiele sind 上 (*shàng* = auf oder über) und 下 (*xia* = unter).



Abbildung 2.2: Beispiele zur Entwicklung der piktographischen Schriftzeichen.

- 3) *Semantische Komposita* (會意 *huì-yì*) werden für abstrakte Beschreibungen verwendet. Beispielsweise besteht das Zeichen 休 (*xiū* = ausruhen) aus zwei Zeichen 亻 (*rén* = Person) und 木 (*mù* = Baum). Die dahinter stehende Vorstellung ist die von einer müden Person, die sich einen Baum sucht, um eine kurze Pause einzulegen.
- 4) *Phonetik-Semantik-Komposita* (形聲 *xíng-shēng*) bestehen aus Laut- und Sinnkombinationen. Beispielsweise setzt sich die Bedeutung des Schriftzeichens 娶 (*qǔ* = eine Frau heiraten) aus den Zeichen 取 (*qǔ* = nehmen), dessen Aussprache auch gleichzeitig übernommen wird, und 女 (*qǔ* = Frau), zusammen.
- 5) *Phonetische Ausleihe* (轉注 *zhuǎn-zhù*) bezieht sich auf die Zeichen, denen im Laufe der Zeit eine neue Aussprache zugeordnet wurde. Um der neuen Aussprache gerecht zu werden, muss ein neues Schriftzeichen entworfen werden. Beispielsweise wurde aus dem ursprünglichen Zeichen 啓 (*qǐ* = öffnen) das neue Zeichen 開 (*kāi* = öffnen).
- 6) *Synonymische Zeichen* (假借 *jiǎ-jìè*) sind nicht neu erfunden, sondern aus anderen Kategorien entlehnt worden, um ein ähnlich ausgesprochenes Schriftzeichen darzustellen, welches den ursprünglichen Bedeutungen entspricht. Ein Beispiel: Das Zeichen 北 (*běi*) bezeichnet zwei Menschen, Rücken an Rücken. Die ursprüngliche Bedeutung war „Rücken“. Später wurde dieses Zeichen entlehnt, um den Laut /*běi*/ „Norden“ darzustellen. Um zu vermeiden, dass das gleiche Zeichen für zwei verschiedene Worte

genauer eingegangen. Die Unterschiede zwischen der deutschen und chinesischen phonologischen Struktur werden im folgenden Abschnitt anhand von drei Konzepten dargestellt, nämlich Phoneme, Silben und Prosodie (Akzentuierung und Intonation im Deutschen und Töne im Chinesischen).

2.2.1. Phoneme

2.2.1.1. Im Deutschen

Grob gesprochen ist ein Phonem zugleich ein Laut. Phoneme tragen für sich keine Bedeutung. Ersetzt man jedoch in einem Wort ein Phonem durch ein anderes, ändert sich dessen Bedeutung, wie z.B. *Gasse* vs. *Tasse*, *Beet* vs. *Bett*. Zwei Wörter, die sich in einem Laut unterscheiden, bilden ein *Minimalpaar*. Mit Hilfe der Minimalpaaranalyse lassen sich alle Phoneme einer Sprache mit alphabetischem Schriftsystem systematisch erfassen und identifizieren.

2.2.1.2. Im Chinesischen

Wenige chinesische Schriftzeichen besitzen die gleiche Aussprache wie ihre phonetischen Wurzeln (vgl. Abschnitt 2.1.2.). Daher spielen phonetische Regeln für das Erlernen der Aussprache bei neuen Wörtern nur eine geringe Rolle. Vielmehr muss die Aussprache des Wortes individuell gelernt werden (Taylor, 2002).

Die phonetischen Unterschiede und Ähnlichkeiten im Deutschen und Chinesischen werden in Tabelle 2.1 verdeutlicht.

Phoneme	chinesisch spezifisch	gemeinsame	deutsch spezifisch
vokalisch	δ	a e i o u y	ø
konsonantisch	p° t° k°	p t k	b d g
	ts°	f s ts	v z
	tʃ° tʃ ʃ ʒ	ç	f tʃ ʒ
	tç° tç	m n ŋ	j x
	H	l	r (R)

Tabelle 2.1: Spezifische und gemeinsame Phoneme im Chinesischen und Deutschen (Wang, 1993, S. 145).

2.2.2. Silben

2.2.2.1. Im Deutschen

Als Silbe wird eine Einheit aus einem oder mehreren aufeinander folgenden Lauten (Phonemen) bezeichnet. Sie ist keine Sinneinheit, sondern eine phonetische Einheit. Das bedeutet, dass die Einteilung in Silben oft nicht mit der Einteilung in bedeutungstragende Einheiten (*Morphen*) übereinstimmt, wie z.B. fah-ren (Silbengrenze) vs. fahr-en (Morphemgrenze). Eine Silbe enthält immer genau einen Silbengipfel (*Nukleus*), der meistens ein Vokal (V) oder Doppelvokal (*Diphthong*) ist. Zusätzlich kann sie einen oder mehrere Konsonanten (K) aufweisen. Vor dem Silbengipfel dürfen 0 bis 3 Konsonanten (*Anlaut*) stehen, hinter dem Silbengipfel hingegen bis zur fünf (*Auslaut*) (Rausch, 1992; Hall, 2000). Einige Beispiele für deutsche Silben (einsilbig) sind: VK (am) [am], VKK (Arm) [a:rm], KVKK (Sand) [zant] und KVKKKKK (schimpfst) [ʃɪmpfst].

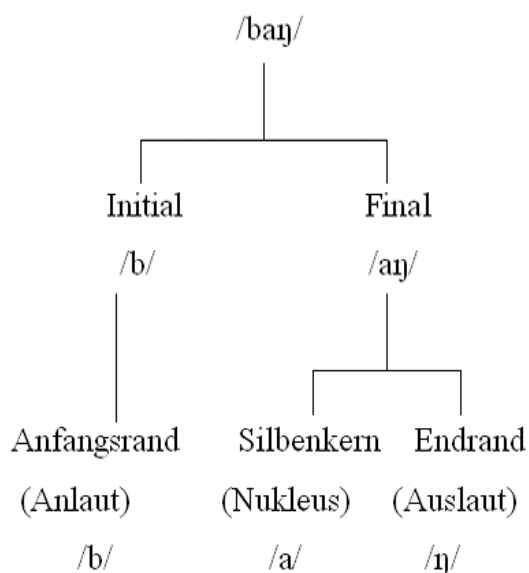
2.2.2.2. Im Chinesischen

Im Chinesischen können alle Silben Bedeutungen tragen (Monosilbensprache). Es gibt insgesamt ca. 407 Silben, die vorzugsweise aus einem (vokalischen) Phonem wie z.B. /u/ (<wù> Nebel) oder höchstens vier Phonemen wie z.B. /çiao/ (<xiào> lachen) bestehen (Taylor, 2002; Wang, 1993). Es gibt besonders viele Homophone in der chinesischen Sprache, weil sich viele Schriftzeichen (ca. 50.000) von diesen ableiten lassen (Shen & Bear,

2000). Beispielsweise besitzen die folgenden Schriftzeichen 和 (mit), 漢 (Mann), 旱 (trocken), 汗 (Schweiß), 憾 (bedauern), 悍 (stark), 捍 (verteidigen) und 瀚 (mächtig) die gleiche Silbe /han/ (<hàn>).

Im Vergleich zu der deutschen Silbenstruktur mit vielgestaltigen Konsonantenkombinationen ist die chinesische monosyllabische Struktur viel einfacher. Die chinesische Silbe ist nur eine Addition von einem *Initial* und einem *Final*. Die Initialen umfassen Konsonanten (Anlaute, z.B. /b/ und /m/); die Finale sind die den Initialen folgenden Vokale (z.B. Vokale /o/, /u/), Diphthonge (z.B. /ia/, /ei/ und /uo/) oder die Kombinationen von Vokalen und Konsonanten (z.B. /an/ und /aŋ/), die Silbenkern (Nukleus) und Endrand (Auslaut) umfasst (Wang, 1993; Yang, 2002) (siehe Abbildung 2.5). Anders als bei der deutschen Silbenstruktur stehen in den chinesischen Initialen keine zwei Konsonanten hintereinander. Daher führen chinesische Muttersprachler bei alphabetischen Wörtern oft einen Vokal zwischen zwei Konsonanten ein. Beispielsweise geben sie den amerikanischen Namen „Clinton“ als [kuh] [lin] [ton] wieder und den deutschen Namen „Andrea“ als [an] [de] [re] [a] (Huang & Hanley, 1994).

Beispiel 1:



Beispiel 2:

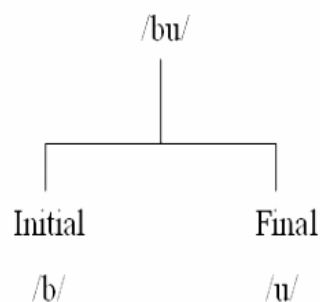


Abbildung 2.5: Beispiele der chinesischen Silbenstruktur.

2.2.3. Prosodie

2.2.3.1. Akzentuierung und Intonation im Deutschen

Das Deutsche wird im Allgemeinen als eine Akzentsprache bezeichnet. Im Deutschen trägt jedes gesprochene Wort einen Akzent. Ein mehrsilbiges Wort hat eine Wortakzentsilbe (Hauptakzent) und eine oder mehrere unbetonte Silben (Nebenakzente), wie z.B. Eisenbahnverwaltung (Rausch & Rausch, 1995). D.h., Wortakzente (nicht nur im Deutschen, sondern auch in den anderen Akzentsprachen) in mehrsilbigen Wörtern heben einzelne Silben hervor. Sie können die visuelle Worterkennung beeinflussen (Arciuli & Cupples, 2006). In Sätzen werden auch Akzente (Satzakzente) eingesetzt, um den Fokus einer Äußerung zu markieren. Die Akzentsilben werden meist lauter und länger (bei langen Vokalen) gesprochen als die akzentlosen Silben (von Essen, 1964). Daher können die Satzakzente inhaltlich wichtige Wörter gegenüber weniger wichtigen hervorheben (Stock, 1996). Die Satzakzente fallen immer auf Wortakzentsilben, aber nicht alle Wortakzentsilben werden zu Satzakzenten (Rausch & Rausch, 1995), wie z.B.

Wortakzent: /Wir/ fahren/ übermorgen/ nach/ Bonn.

Satzakzent: Wir fahren übermorgen nach Bonn.

Im Gegensatz zur Akzentuierung bezeichnet die Intonation den Verlauf der Sprachmelodie über eine Äußerung (mit einem bestimmten kommunikativen Aspekt, z.B. Aussage, Frage, oder Aufforderung) (Yang, 2002). Ein Satz könnte also dieselbe Akzentuierung, aber eine unterschiedliche Intonation haben, wie z.B.:

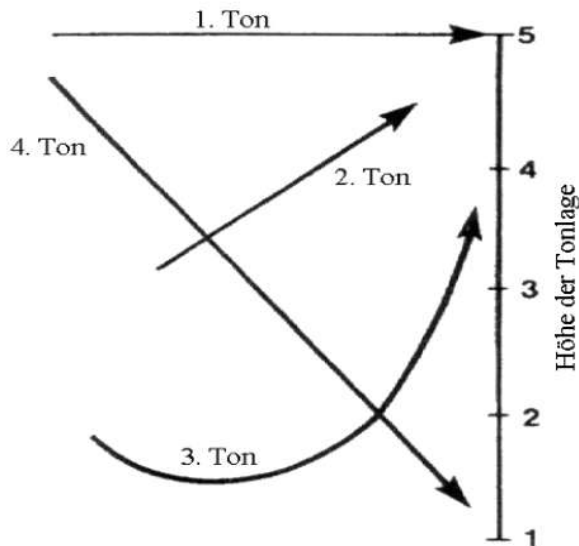
(a) Der Mann ist gekommen.

(b) Der Mann ist gekommenn?

Satz (a) wird durch eine Anhebung der Tonhöhe auf der Silbe /man/ und eine nachfolgende Tonhöhenenkung realisiert. Satz (b) erfordert dagegen einen Tonhöhenanstieg nach der akzentuierten Silbe. Diese zwei Beispielsätze zeigen, dass die prosodischen Hinweise zur Identifikation der adäquaten Interpretationen von Sätzen beitragen können (Speer, Crowder & Thomas, 1993).

2.2.3.2. Töne im Chinesischen

Im Gegensatz zum Deutschen ist Chinesisch eine Tonsprache, in der mit einer Änderung im Ton auch eine Änderung der Bedeutung des Wortes oder des Schriftzeichens einhergeht. Die chinesische Sprache kennt hauptsächlich vier Töne, nämlich den hoch-gleichbleibenden (1. Ton), den ansteigenden (2. Ton), den absinkend-ansteigenden (3. Ton) und den fallenden Ton (4. Ton). Abbildung 2.6 gibt einen Überblick über die Tonlage der vier Töne. Der erste Ton hat eine sehr hohe Tonlage und einen gleichbleibenden Tonverlauf. Der zweite Ton steigt von der mittleren Tonlage aus an. Der dritte Ton wird tief und dann noch etwas ansteigend gesprochen. Der vierte Ton ist ein kurzer, fallender Ton. Zu den vier bereits vorgestellten kommt noch der sogenannte schwache Ton. Nur wenige Schriftzeichen besitzen ihn. Mit den vier Tönen kann jede Silbe verbunden werden. Dadurch entstehen die sogenannten *Tonsilben*, die verschiedene Bedeutungen tragen. D.h., lautlich identische Wörter können unterschiedliche Bedeutungen erhalten, wenn sie mit verschiedener Betonung ausgesprochen werden. Werden die 407 Silben mit den vier Tönen multipliziert, so erhält man 1628 Tonsilben, von denen ca. 1300 Tonsilben tatsächlich verwendet werden (Taylor, 2002). Im Deutschen oder anderen Akzentsprachen gibt es ebenfalls Töne. Allerdings haben die Töne im Chinesischen und im Deutschen unterschiedliche linguistische Bedeutungen: Unter der Tonhöhe in den Akzentsprachen verstehen Sprachwissenschaftler Intonation oder Akzentuierung. Die Tonhöhe in den Tonsprachen hat dagegen eine lexikalische Bedeutung. D.h., ein Ton ist ein Teil eines Lexems. In Akzentsprachen benutzt man den Verlauf der Tonhöhe ausschließlich um beispielsweise einen Fragesatz (ansteigender Ton) oder die Befehlsform (schnell abfallender Ton) auszudrücken. Es gibt in den Akzentsprachen keine Bedeutungsunterschiede des einzelnen Wortes, wenn sich der Verlauf der Tonhöhe ändert. Beispielsweise behält im Deutschen das Wort "Pferd" immer die gleiche Bedeutung, egal wie der Ton der Silbe ausgesprochen wird. Im Chinesischen dagegen ändert sich die Bedeutung der Silbe mit dem Ton. So bedeutet beispielsweise <ma> mit dem dritten Ton „Pferd“ 馬 und mit dem vierten Ton „schimpfen“ 罵 (vgl. Abbildung 2.6).



Beispiele

- 1. Ton: mā (Mutter)
- 2. Ton: má (Hanf)
- 3. Ton: mǎ (Pferd)
- 4. Ton: mà (schimpfen)

Abbildung 2.6: Chinesische Töne (modifiziert nach Leong, 1989).

Durch diese feste Zuordnung von Ton und Bedeutung im Chinesischen, ist die Variation der Intonation eines Satzes, anders als in Akzentsprachen, wesentlich eingeschränkter. Die Töne der Silben in Sätzen ändern sich im Prinzip nicht. Allerdings gibt es Tonänderungen nach den Regeln der *Tonsandhi*. Dabei wird der Ton in Abhängigkeit der nachfolgenden Silbe verändert. Zur Erklärung nenne ich im Folgenden drei wichtige Regeln, die häufig in Sätzen vorkommen:

1) *Tonsandhi des dritten Tons*

Folgen zwei Silben mit zwei dritten Tönen aufeinander, wird die vorhergehende Silbe häufig im zweiten Ton ausgesprochen.

Beispiel 1: „你好 (nǐ-hǎo)!“ spricht man ní-hǎo! (Grüß Dich!) aus.

Beispiel 2: Bei „小鳥好可愛 (xiǎo-niǎo hǎo kě-ài)!“ ändern sich die Töne in

xiáo-niǎo háo kě-ài! (Kleine Vögel sind so süß!)

2) *Tonsandhi von 不 (bù)*

Die Silbe 不 (nicht) hat den vierten Ton als Stammton, der jedoch als zweiter Ton gesprochen wird, wenn eine weitere Silbe im vierten Ton folgt:

Beispiel: „不是 (bù-shì)“ spricht man mit bú-shì (nein) aus.

3) *Tonsandhi von 一 (yī)*

- Folgt auf die chinesische Zahl 一 (eins) eine Silbe im vierten oder schwachen Ton, wird 一 im zweiten Ton gesprochen.
Beispiel 1: „一路 (yí-lù)“ (der Weg)
Beispiel 2: „一個 (yí-ge)“ (ein Stück)
- Folgt auf 一 eine Silbe im ersten, zweiten oder dritten Ton, wird 一 im vierten Ton gesprochen.
Beispiel 1: „一天 (yì-tiān)“ (ein Tag)
Beispiel 2: „一年 (yì-nián)“ (ein Jahr)
Beispiel 3: „一晚 (yì-wǎn)“ (eine Nacht)
- Fungiert 一 nicht allein als Determinator des nachfolgenden Wortes oder steht 一 am Satzende, wird 一 im ersten Ton gesprochen
Beispiel 1: „第一日 (dì-yī-rì)“ (der erste Tag)
Beispiel 2: „二十一 (èr-shí-yī)“ (einundzwanzig)

2.3. Graphem-Phonem-Korrespondenzen (GPK)

2.3.1. Die Bedeutung der GPK für das Erlernen der Sprachen mit alphabetischen Schriftsystemen

Die *Graphem-Phonem-Korrespondenzen* (GPK) der Sprachen mit alphabetischen Schriftsystemen beschreiben den Zusammenhang zwischen geschriebener und gesprochener Sprache. Wenn ein Graphem stets auf das Phonem schließen lässt, spricht man von *Graphem-Phonem-Kongruenz* (beispielsweise entspricht das Graphem *f* dem Phonem /f/). Allerdings folgen die Beziehungen zwischen Graphem und Phonem nicht immer festen Regeln (beispielsweise spricht man das Graphem *s* beim Wort *Skizze* mit /s/ aus, beim Wort *Stadt* dagegen mit /ʃ/). Darüber hinaus spricht man in den Sprachen mit alphabetischen Schriftsystemen oft von dem Begriff der „*orthographic depth hypothesis*“ (Geva & Siegel, 2000; Frost, Katz & Bentin, 1987; Katz & Frost, 1992): Je tiefer die Orthographie ist, desto unvollständiger ist die Verbindung zwischen Graphemen (Buchstaben) und Phonemen. Beispielsweise gibt es im Englischen viel mehr Varianten bei der Kombination der Grapheme und Phoneme als im Deutschen. Einige Beispiele aus der englischen Sprache sind: Den

Graphemen <ea> entsprechen verschiedene Phoneme: /i/ im Wort HEAL und /e/ im Wort HEALTH. Wörter, die mit dem Buchstaben E enden, haben normalerweise einen langen Vokal, wie CAVE mit /e/, wohingegen HAVE einen kurzen Vokal /æ/ hat. Im Deutschen ist die Beziehung zwischen den Graphemen und den Phonemen konsequenter als im Englischen. Das wird in Abschnitt 4.3.2. genau erklärt.

Die GPK beeinflussen das phonologische Bewusstsein, das positiv mit der Lesefähigkeit der Muttersprachler mit alphabetischen Schriftsystemen korreliert (Cheung et al., 2001; Nerius, 2000). Miller (2002) beschreibt, dass das Schriftsystem bei Kindern in der anfänglichen Lernphase Auswirkungen auf die Fähigkeit zur Verwendung der Laute hat: Kinder, die flachere Orthographie (die Beziehung zwischen den Graphemen und den Phonemen) konsequenter lernen, können nicht nur die Laute besser verwenden, sondern auch die Schriftregeln besser verstehen. Insgesamt vertritt Miller die Meinung, dass das Lernen der Korrespondenzen zwischen gesprochener und geschriebener Sprache die Sprachentwicklung der Kinder beeinflusst. Wimmer und Goswami (1994) zeigen in ihrer Untersuchung zur Worterkennung, dass die Umwandlung von Phonemen zu Graphemen beim Lesen bei deutschen Kindern eine wichtigere Rolle spielt als bei englischen Kindern, und dass die englischen Kinder mehr Strategien der direkten Worterkennung verwenden. Weiterhin demonstrieren Lafrance und Gottardo (2005) in einer Längsschnitt-Untersuchung mit Kindern, die ausgewogene L1- (Französisch) und L2- (Englisch) Kenntnisse besaßen, dass das phonologische Bewusstsein stark mit der Lesefertigkeit in den beiden Sprachen korreliert. In der Untersuchung reagierten allerdings die bilingual aufgewachsenen Kinder bei Nennung der Farben- und Zahlwörter in der französischen Sprache schneller als in der englischen. Nach Lafrance und Gottardo liegt der Grund darin, dass das Französische eine flachere Orthographie als das Englische hat.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die GPK eine entscheidende Rolle bei der Sprachentwicklung bei Sprachen mit alphabetischen Schriftsystemen spielt. Im Chinesischen dagegen gibt es keine GPK. Auf diesen Unterschied gehe ich im Folgenden näher ein.

2.3.2. Im Deutschen

Die deutsche Sprache besitzt eine relativ flache Orthographie. D.h., in der deutschen Sprache gibt es relativ viele direkte Verbindungen zwischen Buchstaben und Lauten. Eine Regel der

deutschen Phonem-Graphem-Beziehungen ist: "Schreiben, wie man spricht, sprechen, wie man schreibt" (Nerius, 2000). Tabelle 2.2 zeigt konkrete Beispiele zur engen Beziehung zwischen Phonemen und Graphemen im Deutschen.

Phonemisches Wort	/ʊm/	/hø:rt/	/hœlə/	/lɪstə/	/frɔ̃nt/
Graphemisches Wort	<um>	<hört>	<Hölle>	<Liste>	<Freund>

Tabelle 2.2: Beispiele für die enge Beziehung zwischen phonemischen und graphemischen Wörtern im Deutschen.

2.3.3. Im Chinesischen

Im Chinesischen kann aus den Schriftzeichen kein Hinweis auf die Aussprache abgeleitet werden (Perfetti, Zhang & Berent, 1992). Es gibt zwar viele homophonische Schriftzeichen, diese haben jedoch verschiedene orthographische Komponenten. Außerdem gibt es im chinesischen Schriftsystem keine Segmentierungsstruktur wie in Sprachen mit alphabetischen Schriftsystemen, in dem eine große Silben- oder Worteinheit in kleine Phoneme segmentiert werden kann.

In Festlandchina wird das *Pinyin* (Hànyǔ Pīnyīn Wénzì) Transliterationssystem (siehe Tabelle 2.3) in Lesebüchern für Kinder verwendet, die noch keine chinesischen Schriftzeichen lesen können. Pinyin wird nur als System zur Transliteration verwendet. Daher besitzen chinesische Muttersprachler trotz des Pinying Systems kein Bewusstsein der Übertragung von Lauten zu Schriften wie Muttersprachler mit alphabetischen Schriftsystemen (Chen et al., 2002). In Taiwan dagegen lernen die Vorschulkinder das *Zhu-Yin-Fu-Hao* System (siehe Tabelle 2.3). Dieses System besteht aus 37 Silbenzeichen und ist ebenfalls kein individuelles Sprachsystem. Beide Systeme werden verwendet, um die Schriftzeichen mit der Aussprache zu kombinieren und damit den Vorschulkindern beim Erlernen neuer Schriftzeichen zu helfen. Der Unterschied zwischen diesen beiden Systemen liegt darin, dass das Pinyin System alphabetische Buchstaben verwendet, wohingegen das Zhu-Yin-Fu-Hao System über eigene Symbole verfügt. Tabelle 2.3 zeigt einen Vergleich der beiden Systeme. Abbildung 2.7 zeigt die Anwendung der beiden phonetischen Systeme auf einen chinesischen Beispielsatz.

ARTIKULA- TIONSSTELLE	Zhu-Yin-Fu-Hao	Pinyin
	(1) Initial	
labial	ㄅ, ㄆ, ㄇ, ㄈ	b, p, m, f
dental	ㄉ, ㄊ, ㄋ, ㄌ	d, t, n, l
velar	ㄍ, ㄎ, ㄎ	g, k, h
palatal	ㄐ, ㄑ, ㄒ	j(i), q(i), x(i)
retroflex	ㄗ, ㄘ, ㄙ, ㄨ	zh, ch, sh, r
dental	ㄗ, ㄘ, ㄙ	z, c, s
	(2) Final	
einzelfinal	ㄟ, ㄨ, ㄩ ㄚ, ㄛ, ㄜ, ㄝ	y(i), wu, yu a, o, e, ê
doppelfinal	ㄞ, ㄟ, ㄚ, ㄛ	ai, ei, ao, ou
nasalfinal	ㄨㄢ, ㄨㄣ, ㄨㄤ, ㄨㄥ	an, en, ang, eng
retroflex final	ㄦ	er

Tabelle 2.3: Das Zhu-Ying-Fu-Hao und Pinyin System.

很^{ㄏㄟˇ} 高^{ㄍㄠ} 興^{ㄒㄩㄥ} 認^{ㄖㄥˋ} 識^{ㄕㄧ} 你^{ㄋㄩˇ}
hěn gāo xìng rèn shì nǐ

(Es freut mich, dich kennen zu lernen.)

Vermerk: Neben den chinesischen Schriftzeichen sind die Symbole aus dem Zhu-Ying-Fu-Hao System und darunter die Symbole aus dem Pinyin System aufgeführt.

Abbildung 2.7: Chinesischer Beispielsatz mit dem Zhu-Ying-Fu-Hao und Pinyin System.

Die orthographischen Informationen sind in der chinesischen Sprache wichtiger als die phonologischen, weil chinesische Schriftzeichen einen direkten Bezug zu Wortbedeutungen haben (Li et al., 2002; Wang, Koda & Perfetti, 2003; Ziegler et al., 2000). Mit anderen Worten: Die chinesischen Schriftzeichen haben keine direkte Beziehung zu der Aussprache. Für die chinesischen Leser bedeutet das Lesen eine Assoziation der bedeutungstragenden Schriftzeichen mit den gesprochenen Silben (Tzeng & Hung, 1981; Leong et al., 2005). Diese Lernstrategie unterscheidet sich vom Lernen der Buchstaben und Wörter bei alphabetischen

Sprachen. Forscher fanden bei Experimenten mit chinesischen und englischen Muttersprachlern heraus, dass phonologische Aktivierungen bei der englischen Worterkennung früher als bei der chinesischen auftreten (Feng et al., 2001; Ju & Jackson, 1995). Perfetti und Zhang (1991) weisen darauf hin, dass die phonologischen Aktivierungen bei den chinesischen Muttersprachlern nicht auftreten, bevor die chinesischen Wörter identifiziert werden. D.h., die phonologische Verarbeitung im Chinesischen ist nicht prälexikal (Perfetti, 1994). Die chinesischen Leser sind daher im Prinzip bei der Worterkennung stärker von den visuellen Informationen abhängig als die Leser mit alphabetischen Schriftsystemen (Leck, Weekes & Chen, 1995).

Diese unterschiedliche Informationsverarbeitung auf Grund der L1 orthographischen und phonologischen Strukturen führt zu Lernschwierigkeiten bei chinesischen Muttersprachlern, die L2 alphabetische Schriftsysteme erwerben. Darauf wird in Abschnitt 4.3. detailliert eingegangen.

2.4. Zusammenfassung

Die Strukturen des chinesischen und deutschen Schriftsystems unterscheiden sich grundlegend. Unter dem Aspekt der orthographischen Struktur ist das Chinesische eine Sprache mit logographischem Schriftsystem und das Deutsche eine mit alphabetischem Schriftsystem. In den alphabetischen Schriftzeichen repräsentiert ein Graphem ein Phonem. In den logographischen Schriftzeichen dagegen repräsentiert ein Graphem ein Morphem. Dieses Morphem ist assoziiert mit einer Aussprache (Tonsilbe). Bezüglich der phonologischen Struktur ist das Chinesische eine Ton- und Monosilbensprache, während das Deutsche eine Akzentsprache ist.

Auf der Basis der in diesem Kapitel dargestellten Grundlagen der beiden Sprachen wird in Abschnitt 4.4. gezeigt, wie sich die chinesische Muttersprache auf das deutsche L2-Hören und -Lesen auswirkt. Bevor ich auf diesen Punkt näher eingehe, werden im Folgenden die Grundlagen zur Sprachwahrnehmung und zum Gedächtnis beschrieben, die auch einen Einfluss auf das L2-Hören und -Lesen haben.

Kapitel 3

Kognitive Aspekte – Wahrnehmung und Gedächtnis

Beim Sprachenlernen spielen sowohl die auditive und visuelle Wahrnehmung als auch das Gedächtnis eine zentrale Rolle. Dabei stehen Wahrnehmung und Gedächtnis wiederum in einer engen Beziehung zueinander. Die Textinhalte, die Lerner erinnern können, müssen ‚bewusst‘ wahrgenommen und gespeichert werden. Lerner beherrschen eine Sprache umso besser, je intensiver sie sprachliche Elemente wahrnehmen und speichern können. Für das effektive Lernen und den Entwurf eines effektiven Sprachlernprogramms ist dabei das Wissen über die Funktion auditiver und visueller Prozesse sowie deren Interaktion bedeutend.

Dieses Kapitel beginnt mit der Darstellung grundlegender kognitiver Aspekte der *Sprachwahrnehmung* bei Sprachverarbeitungsprozessen. Dabei werden die Unterschiede zwischen der auditiven und visuellen Wahrnehmung erläutert, wobei der Schwerpunkt auf der auditiven Wahrnehmung liegt. Anschließend werden die grundlegenden kognitiven Aspekte des *Gedächtnisses* bei Sprachverarbeitungsprozessen vorgestellt. Dabei werden zuerst die verschiedenen Gedächtnisstrukturen wie sensorisches, Arbeits- und Langzeitgedächtnis beschrieben. Danach folgt die Darstellung verschiedener Gedächtnisprozesse wie Enkodierung, Speicherung und Abruf. Anschließend wird die funktionelle Beziehung zwischen Gedächtnis und Sprache beschrieben und Einflussfaktoren auf die Gedächtnisleistung beim L2-Erwerb und auf Gedächtnis basierte L2-Sprachverarbeitungsprozesse diskutiert. Aufbauend auf diesen grundlegenden kognitiven Aspekten werde ich die spezifischen Verarbeitungsprozesse bei den verschiedenen Modalitäten, beim Lesen und Hören sowie beim simultanen Hören und Lesen diskutieren. Fremdsprachenspezifische Aspekte werden in allen Abschnitten betrachtet.

3.1. Auditive und audio-visuelle Wahrnehmung

Die geschriebene Sprache besteht aus verschiedenen Schriften und Zeichen, die beständig sind. Wohingegen die gesprochene Sprache aus kontinuierlichen akustischen Signalen

besteht, die die Hörer erst in linguistische Einheiten parsen müssen, bevor sie sie verstehen können. Diese Signale sind wegen der zeitlichen Sequenz flüchtig (Grimm & Engelkamp, 1981). Die visuelle Wahrnehmung lässt sich mit Hilfe der Blickbewegungen, die in Abschnitt 5.2. ausführlich beschrieben werden, untersuchen. In diesem Abschnitt konzentriere ich mich daher auf die auditive und audio-visuelle Wahrnehmung.

Der auditive Wahrnehmungsprozess bezieht sich auf die Identifizierung von Lautsequenzen als Wörter, Phrasen und Sätze. Gemäß dem TRACE-Modell (Sternberg, 2003) beginnt die auditive Wahrnehmung mit drei Erkennungsstufen: 1. akustische Merkmale, 2. Phoneme und 3. Wörter. Diese drei Stufen beeinflussen sich gegenseitig. Dabei wird unsere Wahrnehmung in einem gesprochenen Kontext von Vorwissen- und Kontextfaktoren beeinflusst, so dass wir eigentlich nicht alle Laute richtig wahrnehmen. Dieses Phänomen wird *phonemic-restoration effect* genannt (Sternberg, 2003). Beispielsweise wurde in einer Untersuchung ein Wort beim Aussprechen eines Satzes durch Husten unterbrochen (markiert durch einen Stern *, z.B. in „It was found that *eel was on the ____“). Das letzte Wort wurde danach durch ‚axle‘, ‚shoe‘, ‚table‘ oder ‚orange‘ ergänzt. Die Teilnehmer bemerkten nicht, dass ein Konsonant des Wortes weggelassen wurde. In dem darauf folgenden Erinnerungstest gaben sie die unterschiedlichen Laute nach dem Kontext des Experiments wieder, z.B. „the wheel was on the axle“, „the heel was on the shoe“, the „meal was on the table“, oder „the peel was on the orange“ (Sternberg, 2003, S. 294).

Beim L2-Lernen wird die auditive Wahrnehmung der L2-Lerner von deren Muttersprache beeinflusst, so dass sie Informationen von Wörtern und Silben anders als die Muttersprachler wahrnehmen (Pallier, Christophe & Mehler, 1997). Gibt es beispielsweise keine Betonungsunterschiede in der Muttersprache der L2-Lerner, so werden Unterschiede in der Betonung zwischen L2-Wörtern (z.B. englische Wörter ‚insight‘ /ɪnˈsaɪt/ und ‚incite‘ /ɪnˈsaɪt/) oft ignoriert. Das erklärt auch, warum Muttersprachler mit einem alphabetischen Schriftsystem Schwierigkeiten mit den chinesischen Tönen haben. Beispielsweise sind die Töne von /mǎ/ (= Pferd) und mà/ (= schimpfen) anders (siehe Abbildung 2.6); beide Zeichen haben verschiedene Bedeutungen. Die deutschen oder englischen Lerner können diese Unterschiede nur schwer wahrnehmen, da Deutsch und Englisch keine Tonsprachen sind. Ein weiteres bekanntes Beispiel ist die Wahrnehmungsschwierigkeit der Japaner bei der Unterscheidung der englischen Laute /r/ und /l/. Beide Laute werden zum japanischen Laut /l/ assimiliert. In diesem Fall werden dann Minimalpaare (vgl. Abschnitt 2.2.1.1.) wie ‚rock‘ und ‚lock‘ zu Homophonen (Pallier, Colomé & Sebastián-Gallés, 2001). Nach meinen Erfahrungen haben die chinesischen Muttersprachler im Fremdsprachenunterricht am Anfang

Probleme, die Vokale /i/ und /ɪ/ zu unterscheiden, wie z.B. in ‚Miete‘ /mi:tə/ und ‚Mitte‘ /mɪtə/. Die englischen Laute /i/ und /ɪ/ unterscheiden sich nicht nur in der Zeitlänge, sondern auch in der Angespanntheit der Lippen. Chinesische Englischlerner unterscheiden diese beiden Vokale nur nach der temporalen Information (/i/ dauert länger und /ɪ/ kürzer) (Escudero & Boersma, 2004). Das zeigt, dass sie durch Lernen der englischen Sprache diese Laute zwar unterscheiden, aber nicht so wie die Muttersprachler wahrnehmen können. Zhang, Kuhl und Imada (2005) demonstrieren, dass die Wahrnehmung der L2-Laute in Vergleich zu der der L1-Laute eine längere Aktivierungszeit im Gehirn der Lerner erfordert. Forschungen zeigen jedoch auch, dass L2-Lerner trotz der L1-Interferenz durch Training und zunehmende phonologische Bewusstheit ihre auditive Wahrnehmung verbessern können (Nusbaum & Goodman, 1994; Hazan et al., 2005).

Nach Frost und Katz (1989) kann die audio-visuelle Wahrnehmung auch von der orthographischen Tiefe der Sprachen beeinflusst werden (vgl. Abschnitt 2.3.1.). Sie untersuchten serbo-kroatische und englische Sprachen durch eine simultane auditive und visuelle Präsentation der Wörter in drei verschiedenen Bedingungen (1. klare Schrift und Aussprache, 2. unklare Schrift und klare Aussprache und 3. klare Schrift und unklare Aussprache). Die Teilnehmer mussten entscheiden, ob die geschriebenen und gesprochenen Paarwörter identisch waren. Frost und Katz interpretierten die Ergebnisse des Experiments, dass wegen der geringeren orthographischen Tiefe die Reaktionszeit der serbo-kroatischen Muttersprachler kürzer als die der englischen war.

3.2. Gedächtnis

Das Gedächtnis erlaubt uns alltägliche Erfahrungen aus der Vergangenheit zu erinnern und in der Gegenwart oder Zukunft zu verwenden. Beim Lernen ermöglicht uns das Gedächtnis neu aufgenommene Informationen mit existierenden zu integrieren und dadurch neue Kenntnisse zu entwickeln.

Bei der Untersuchung des Gedächtnisses unterscheidet man zwischen strukturellen (= Gedächtnissystemen) und dynamischen Aspekten (= Gedächtnisprozessen). In diesem Kapitel werden nicht nur die grundlegenden Gedächtnissysteme und -prozesse (siehe Abbildung 3.1) beschrieben, sondern auch häufig verwendete Gedächtnistests. Danach werden die Einflussfaktoren auf die Gedächtnisleistung beim L2-Erwerb vorgestellt. Es folgt eine

Darstellung der auf Gedächtnis basierten L2-Sprachverarbeitungsprozesse als Bottom-Up- und Top-Down-Prozess (vgl. Kapitel 4). Den Abschluss bildet eine Beschreibung des Einflusses der Struktur literarischer Texte auf die Gedächtnisleistung.

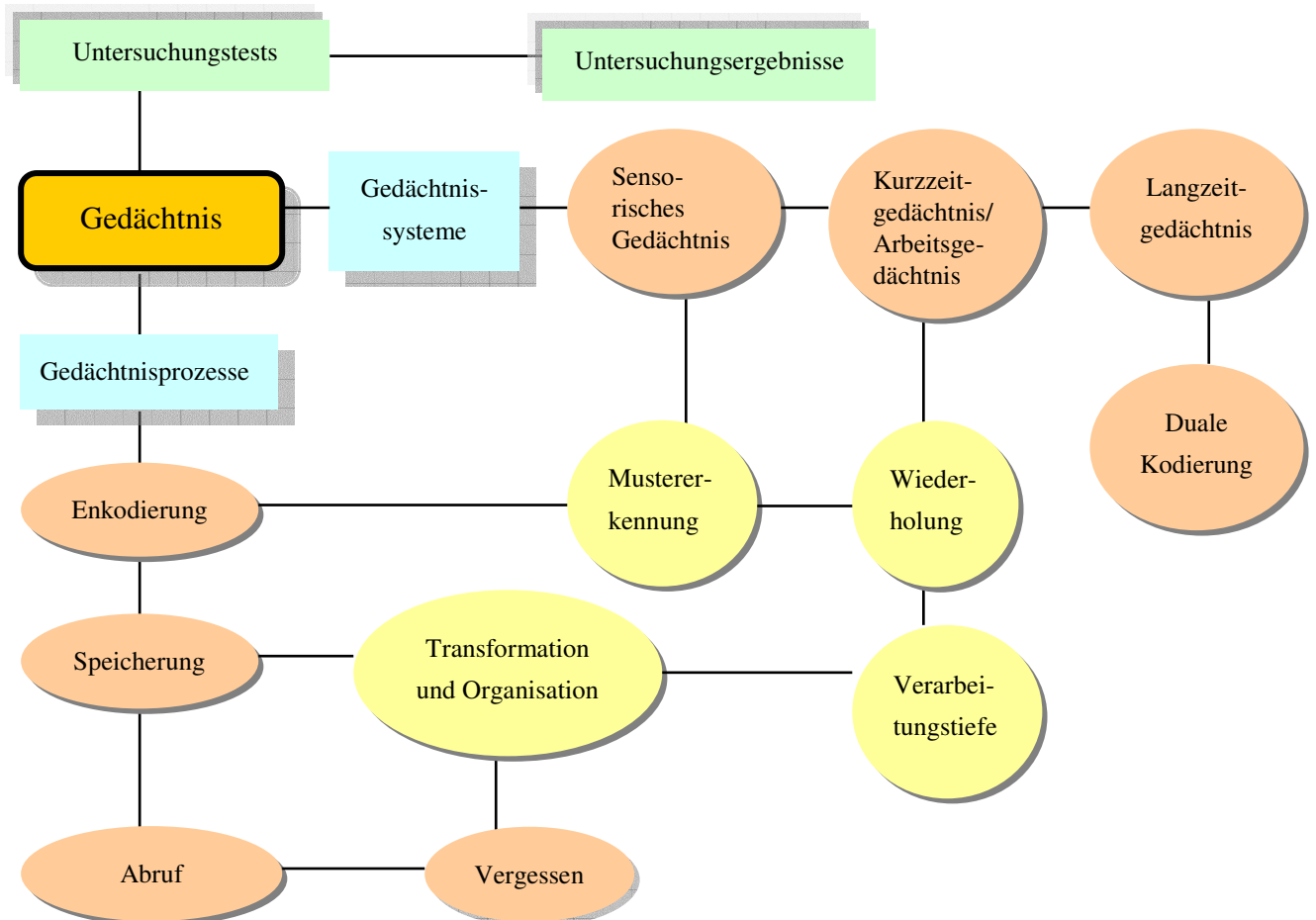


Abbildung 3.1: Überblick über die Gedächtnisstrukturen und -prozesse.

3.2.1. Gedächtnismodelle (Gedächtnissysteme)

Das menschliche Gedächtnis besteht aus zahlreichen Gedächtnissystemen (Kandel, Schwartz & Jessell, 1995) (siehe Abbildung 3.1). Diese Systeme werden in Gedächtnismodellen prinzipiell nach folgenden Gesichtspunkten unterteilt (Engelkamp, 1990): 1) nach der Art der gespeicherten Information (z.B. episodisch-semantisch, verbal-imaginal), 2) nach der Art der beteiligten Prozesse (z.B. implizit-explizit) und 3) nach der Behaltensdauer (z.B. kurz-lang). Die Funktionen der verschiedenen Gedächtnissysteme werden in diesem Abschnitt durch Darstellung einiger wichtiger Gedächtnismodelle angedeutet. So wird beispielsweise in dem

Modell von Atkinson und Shiffrin (1968) zwischen einem sensorischen, einem Kurzzeit- und einem Langzeitgedächtnis unterschieden. Baddeley (1986) dagegen unterscheidet zwischen einem Arbeits- und einem Langzeitgedächtnis. Darauf aufbauend entwickeln Ericsson und Kintsch (1995) die Theorie des "*Long-Term Working Memory*". Paivio (1971) spricht in seinem Modell von einem verbalen und nichtverbalen Gedächtnissystem. Bezüglich der Gedächtnisuntersuchungen in der L2 (*bilingual memory*) werden die hierarchischen Modelle in diesem Abschnitt vorgestellt (De Groot, 1993; French & Jacquet, 2004; Kroll & Stewart, 1994; Potter, 1984). In diesen Modellen besitzen die L1 und L2 ein gemeinsames konzeptuelles System. Allerdings werden die L1 und L2 auf lexikalischer Ebene separat gespeichert.

▪ Das Modell von Atkinson und Shiffrin

Informationen über die Umwelt werden beim Menschen über die Sinnesorgane aufgenommen und im Gehirn gespeichert. Es stellt sich die Frage, wie die Informationen gespeichert und weiterverarbeitet werden. Zur Klärung dieser Frage entwarfen Atkinson und Shiffrin (1968) ein Gedächtnismodell (siehe Abbildung 3.2). Nach diesem klassischen Modell besteht das Gedächtnis aus folgenden Speichern:

- 1) einem *sensorischen Register (sensory register)*
- 2) einem *Kurzzeitgedächtnis (short-term memory)*
- 3) einem *Langzeitgedächtnis (long-term memory)*

Nachdem Sinnesorgane Reize aufgenommen haben, gelangen die Informationen zunächst in die sensorischen Register. Für die jeweils unterschiedlichen Reizarten (visuell, auditiv und haptisch) existieren jeweils eigene sensorische Register. Die sensorischen Register sind in der Lage, Informationen für weniger als eine Sekunde zu behalten, während das Kurzzeitgedächtnis die Informationen über ungefähr 15 Sekunden speichern kann (Wessells, 1994). Die Informationsaufnahme und -speicherung erfolgt in sensorischen Registern automatisch, das heißt, es wird keine besondere Aufmerksamkeit auf die Reize gelegt. So können Informationen parallel und unabhängig voneinander gespeichert werden. Die Informationen gelangen anschließend von den sensorischen Registern ins Kurzzeitgedächtnis. Die Menge an Informationseinheiten, die im Kurzzeitgedächtnis abgelegt werden können, ist allerdings auch begrenzt. Beim Lernen werden Informationen durch Wiederholungen

(*Rehearsal*) vom Kurzzeitgedächtnis in das Langzeitgedächtnis überführt und dort langfristig gespeichert (Bower, 2000; Grimm & Engelkamp, 1981).

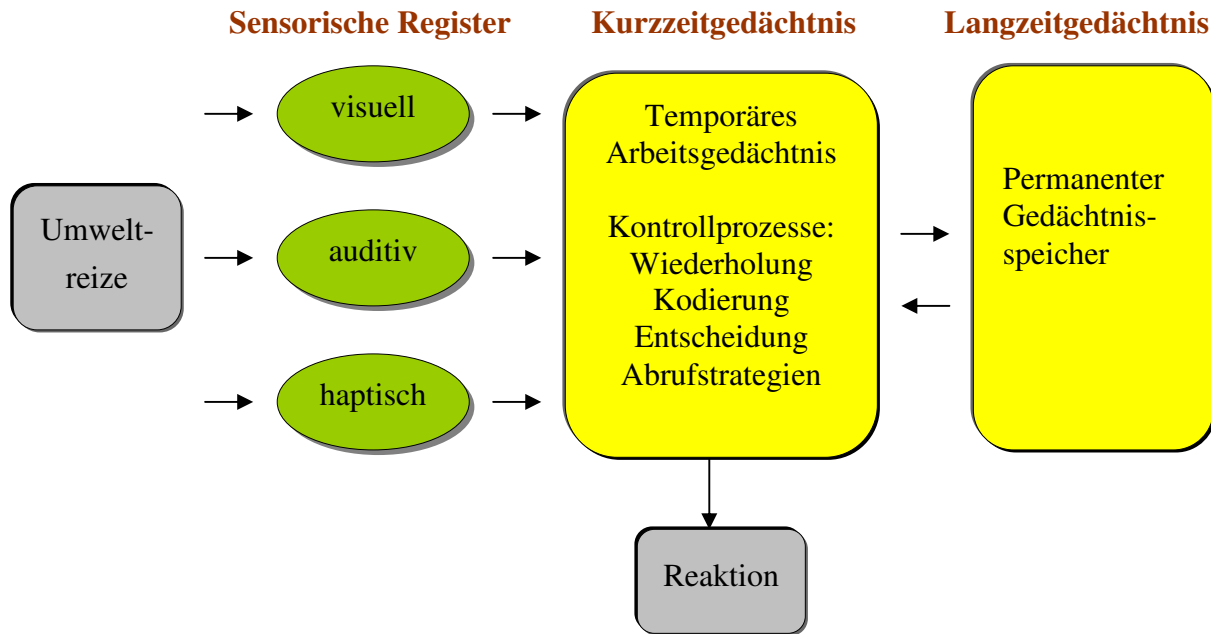


Abbildung 3.2: Das Gedächtnismodell nach Atkinson und Shiffrin (1971).

▪ Das Modell von Baddeley

Mit seinem Arbeitsgedächtnismodell wollte Baddeley ein präziseres Modell des Kurzzeitgedächtnisses schaffen. Er geht daher davon aus, dass das *Arbeitsgedächtnis* kein einheitliches System ist, sondern in mehrere Komponenten unterteilt werden kann. Diese Komponenten sind (siehe Abbildung 3.3) (Baddeley, 1986, 2003a, 2003b):

- 1) einen visuell-räumlichen Notizblock (*visual-spatial sketchpad*)
- 2) eine phonologische Schleife (*phonological loop*)
- 3) eine zentrale Exekutive (*central executive*)
- 4) einen episodischen Puffer (*episodic buffer*)

In den früheren Gedächtnismodellen ging man davon aus, dass das Kurzzeitgedächtnis ein einheitliches System ist und nur eine Aufgabe gleichzeitig bearbeiten kann. Baddeley konnte jedoch in zahlreichen Untersuchungen feststellen, dass es möglich ist, mehrere Aufgaben unterschiedlichen Typs gleichzeitig auszuführen. In seinem Modell hat das Arbeitsgedächtnis

zwei Funktionen, nämlich die aktive Verbreitung neuer Information und die Bereitstellung bereits gespeicherter Inhalte.

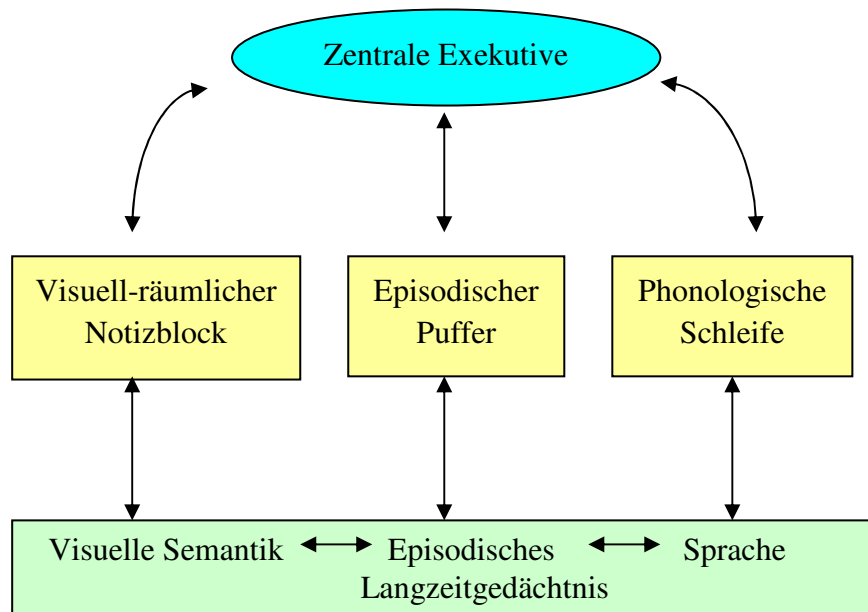


Abbildung 3.3: Das Modell des Arbeitsgedächtnisses nach Baddeley (2002).

Der *visuell-räumliche Notizblock* ist zuständig für das Verarbeiten und die kurzzeitige Speicherung visueller und räumlicher Informationen (räumlich organisiert). Die *phonologische Schleife* dient dem Verarbeiten und Behalten verbaler Informationen (zeitlich organisiert). Untersuchungen belegen, dass die phonologische Schleife des Arbeitsgedächtnisses für das L2-Lernen, vor allem beim Lernen neuer Vokabeln, sehr wichtig ist (Baddeley, 2003b; Ellis, 1996; Mackey et al., 2002; Palladino & Cornoldi, 2004; Service & Kohonen, 1995). Die *zentrale Exekutive* ist zuständig für die Aufmerksamkeitskontrolle, d.h. für die Auswahl der Lesestrategien und für die Planung der arbeitsgedächtnisbezogenen Verarbeitung. Ihre anderen Funktionen sind die Koordination der Subsysteme (des visuell-räumlichen Notizblocks und der phonologischen Schleife) und der Informationsaustausch zwischen den Subsystemen und dem Langzeitgedächtnis. Sie ist die wichtigste, aber bisher am wenigsten erforschte Komponente des Arbeitsgedächtnismodells von Baddeley. Die zentrale Exekutive spielt vermutlich eine wesentliche Rolle sowohl bei der individuell unterschiedlichen Arbeitsgedächtnisspanne (Daneman & Carpenter, 1980; Payne & Whitney, 2002) als auch bei der Lesefähigkeit (Parkin, 1996). Der *episodische Puffer* ist ein System mit begrenzter Kapazität und kann visuelle und verbale Informationen verbinden, damit diese als

ein *Chunk* (vernetzte Gedächtnisinhalte) repräsentiert werden können. Der episodische Puffer wird von der zentralen Exekutive kontrolliert und spielt eine wichtige Rolle bei der Informationseingabe bzw. bei dem Abruf von Informationen aus dem episodischen Langzeitgedächtnis. Anders als die zentrale Exekutive, die für die Aufmerksamkeitskontrolle zuständig ist, dient der episodische Puffer als Speicher für Informationen.

Die Begriffe Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis werden teilweise als Synonym in der Literatur verwendet. Allerdings betont das Modell von Baddeley die Funktion und die Rolle des Arbeitsgedächtnisses für die Informationsübertragung in das Langzeitgedächtnis, während das Modell von Atkinson und Shiffrin die verschiedenen Gedächtniskomponenten im Gehirn beschreibt. Das Modell von Baddeley wird in vielen Forschungsgebieten verwendet. Das Modell kann einige Punkte jedoch nicht ausreichend erklären, wie z.B. den Ablauf der Verarbeitungsprozesse zwischen den einzelnen Modulen. Bei der Durchführung von *prose recall*-Experimenten, bei denen eine Sequenz unzusammenhängender Wörter wiedergegeben werden sollte, stellte Baddeley fest, dass Leser sich normalerweise ca. 5 Wörter merken konnten. Wenn die Wörter sich aber in einem zusammenhängenden Satz befanden, konnten die Leser sich ca. 16 Wörter merken (Baddeley 2000). Dieses Untersuchungsergebnis zeigt die Problematik der Verbindung zwischen den einzelnen Komponenten und dem Langzeitgedächtnis. Zur Erklärung dieses Phänomens fügte Baddeley im Jahr 2000 den episodischen Puffer zu seinem Modell hinzu. Dieser ist im Baddeleys Gedächtnismodell, wie oben schon erwähnt, für den Aufbau und Abruf von Repräsentationen im Langzeitgedächtnis verantwortlich und soll in seiner Funktionsweise beim Textverstehen dem *Long-Term Working Memory* von Ericsson und Kintsch (1995) ähneln (Baddeley, 2000, 2002). Dieses wird im nächsten Abschnitt näher dargestellt.

- Das Modell von Ericsson und Kintsch

Nach der *Long-Term Working Memory Theorie* von Ericsson und Kintsch (1995) werden Anforderungen an das Arbeitsgedächtnis stark vom individuellen bereichsspezifischen Wissen beeinflusst. Das heißt, dass Lerner in ihrem fachkundigen Bereich mit Hilfe der zusätzlichen Informationsnutzung aus dem Langzeitgedächtnis die Speicherkapazität des Arbeitsgedächtnisses erweitern können. Dies lässt sich zum Beispiel anhand der Wirkung von Expertenwissen beim Verstehen von Fachtexten erklären: Die gelesenen Informationen sind im Arbeitsgedächtnis bei Experten nicht isoliert, sondern ermöglichen den Experten als Abrufhilfe (*retrieval cues*), direkt über bereits früher abgespeichertes Wissen zu verfügen und

die neu gelesenen Informationen ebenfalls direkt im Langzeitgedächtnis abzulegen. Daher können Experten Texte aus ihrem eigenen Fachgebiet besser verstehen (Kintsch, 1998; Kintsch, Patel & Ericsson, 1999). Im Unterschied zu anderen Modellen wird hier die Nutzung von Langzeitgedächtnisinformationen mit Hilfe von Abrufstrukturen (*retrieval structures*), die domänenspezifisch im Langzeitgedächtnis aufgebaut werden, mit einbezogen.

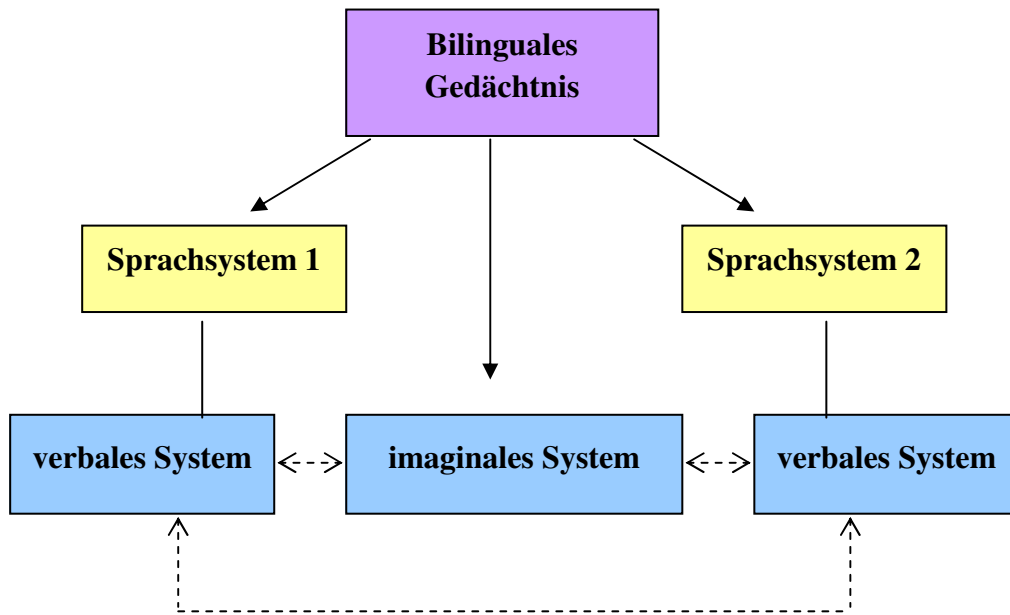
- Das Modell von Paivio

Die *Dual Coding Theorie* von Paivio (1971, 1991) unterscheidet im Kern zwischen einem verbalen und einem nichtverbalen (imaginalen) Gedächtnissystem. Wörter und Sätze werden nur im verbalen Subsystem enkodiert und verarbeitet (Schnotz, 2002). Das heißt, dass das Lesen und Hören von Begriffen im verbalen System und die Verarbeitung bildhafter Informationen im imaginalen System erfolgt. Es wird angenommen, dass beide Subsysteme unabhängig und parallel voneinander aktiviert werden können. Dem Modell liegt zugrunde, dass die gleichzeitige Präsentation von zusammengehörenden visuellen und auditiven Informationen die Gedächtnisleistung der Lerner verbessern kann (Thompson & Paivio, 1994). Weitere Untersuchungen zur Dual Coding Theorie zeigen, dass bei der Wahrnehmung von konkreten Wörtern sowohl ein visuelles Repräsentationsformat als auch eine verbale Form des Wortes gespeichert werden, während bei abstrakten Wörtern die Information nur in verbaler Form gespeichert wird. Konkrete Wörter können deshalb leichter als abstrakte Wörter behalten werden, da sie sowohl durch imaginale als auch durch verbale Codes repräsentiert werden können (Paivio, 1971).

Auf der Basis der Dual Coding Theorie entwickelten Paivio und Desrochers (1980) ein Modell des bilingualen Gedächtnisses, das sich aus zwei verbalen Systemen und einem imaginalen System zusammensetzt (siehe Abbildung 3.4). Nach ihrer Auffassung entsprechen die zwei verbalen Systeme den zwei Sprachsystemen des bilingualen Sprechers, während das imaginale System dessen Weltwissen repräsentiert. Diese drei Systeme arbeiten weitgehend unabhängig voneinander, sind aber teilweise miteinander verbunden. Ein verbales System kann beim Textverstehen oder bei der Texterinnerung entweder unabhängig, oder auch im Wechsel mit dem anderen verbalen System (*switch*) genutzt werden. Die Interaktion zwischen den zwei verbalen Systemen hängt weitgehend von der Sprachkompetenz des bilingualen Sprechers ab. Ein Beispiel für die Unabhängigkeit des imaginalen Systems von den zwei verbalen Systemen findet sich in Paivio und Desrochers (1980): „ (...) *bilinguals can perceive, remember, and think about non-verbal objects and events without the intervention of either*

language system and, conversely, that they can behave or think verbally without constant intervention by the nonverbal system” (S. 270). Das imaginale System kann sich auch mit den zwei verbalen Systemen verbinden, so dass die verbalen Systeme gemeinsame imaginale Repräsentationseinheiten (*imagens*) miteinander teilen können. Dies hängt von den Lernkontexten der zwei Sprachen ab.

(a)



(b)

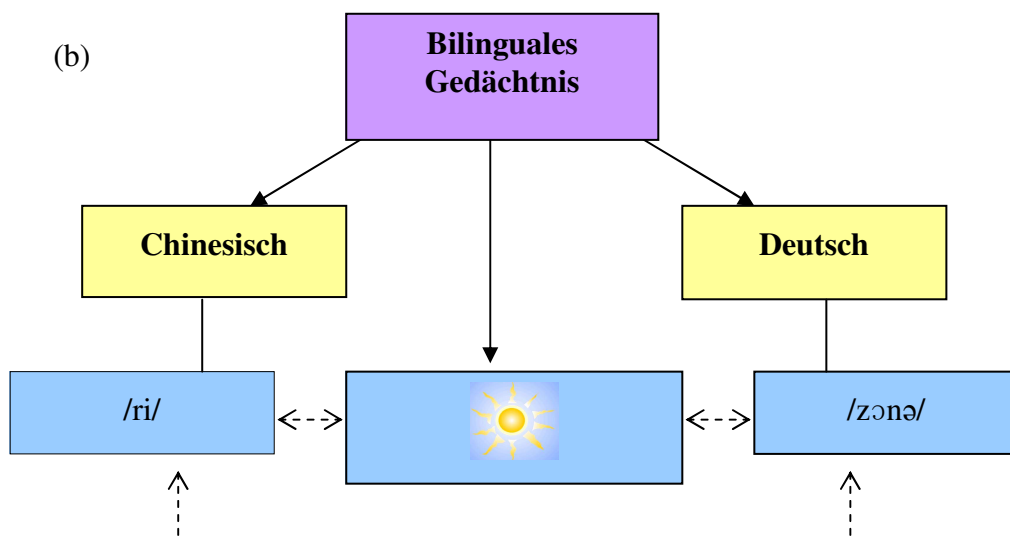


Abbildung 3.4: Das bilinguale Gedächtnismodell. Bild (a) zeigt das allgemeine bilinguale Gedächtnismodell von Paivio und Desrochers (1980). Bild (b) zeigt das bilinguale Gedächtnismodell für die Sprachen Chinesisch und Deutsch.

Die Dual Coding Theorie von Paivio bildet auf die zwei Subsysteme von Baddeleys Gedächtnismodell ab, dem visuell-räumlichen Notizblock und der phonologischen Schleife, und hat starke Einflüsse auf das Multimediadesign. Die Rolle der Orthographie bei der sprachlichen Enkodierung und Verarbeitung wird dagegen in der Dual Coding Theorie von Paivio vernachlässigt. Die Annahme, dass Wörter und Sätze nur im verbalen Subsystem verarbeitet werden, scheint nicht plausibel zu sein. Denn bevor die schriftlichen Informationen verbal enkodiert werden, sollten sie zuerst visuell wahrgenommen werden. Außerdem können die Speicherungs- und Verarbeitungsunterschiede zwischen Lesen und Hören mit diesem Modell nicht erklärt werden.

- Das bilinguale Gedächtnis: Die vier hierarchischen Modelle

Im Vergleich zu dem bilingualen Gedächtnismodell von Paivio und Desrochers berücksichtigen neuere L2-Forschungen die Rolle der L2-Fertigkeit für die Speicherungsprozesse. Die hierarchischen Modelle resultieren aus verschiedenen Studien über Bilingualismus (French & Jacquet, 2004) (siehe Abbildung 3.5). In diesen Modellen existieren zwei Ebenen: Eine ist die lexikalische Ebene und die andere ist die konzeptuelle Ebene. Auf der lexikalischen Ebene werden L1 und L2 separat gespeichert. Anders ausgedrückt beruhen diese Modelle auf drei unterschiedlichen Klassen, nämlich einem konzeptuellen System (*concept*) und zwei lexikalischen Systemen (L1 und L2). In der Abbildung unterscheiden sich die einzelnen Modelle in der Anzahl, dem Typ und der Position der Links zwischen den drei Klassen. In den Modellen (a) und (b) findet man die Unterschiede zwischen den L2-Lernern mit niedrigen und hohen Sprachkompetenzen. Modell (a) trifft auf L2-Lerner mit niedrigem Sprachniveau zu, während Modell (b) auf L2-Lerner mit hohem Sprachniveau zutrifft. Im Modell (b) gehen die Verbindungen direkt von L1 und L2 zu C (das konzeptuelle System), während im Modell (a) L2 und C über L1 miteinander in Beziehung gesetzt werden müssen. Dies beschreibt, dass L2-Lerner mit niedrigem Sprachniveau beim Sprachverstehen noch sehr abhängig von dem L1 lexikalischen Zugang sind. Dies könnte ein wichtiger Einflussfaktor für die Informationsverarbeitungszeit und Gedächtnisleistung sein. Mit zunehmender L2-Fertigkeit werden Links zwischen L1, L2 und C aufgebaut (siehe Modell (c) und (d)). Allerdings betont das Modell (d) den lexikalischen Link von L2 zu L1 und die stärkere Verbindung zwischen C und L1 als zwischen C und L2. Dieses Modell schlägt außerdem eine Superiorität des L1-Speichers und einen unterschiedlichen Verarbeitungsprozess in der L1 und L2 vor.

Die hierarchischen Modelle finden im L2-Forschungsbereich breite Anwendung. Allerdings ist die Annahme zweier lexikalischer Sprachsysteme im bilingualen Gedächtnis immer noch umstritten. Es gibt zwei extreme Positionen, die *Independence* und *Interdependence* Ansicht. Die *Independence* Ansicht geht davon aus, dass es zwei separate Speicher für Muttersprache und Fremdsprache im bilingualen Gedächtnis gibt, die bei Übersetzungsaufgaben miteinander verbunden werden. Der *Interdependence* Ansicht ist, dass das bilinguale Gedächtnis eigentlich ein einziges System ist und durch Kodewechsel-Mechanismen (*code switching mechanism*) in zwei lexikalische Systeme getrennt wird (für nähere Details siehe French & Jacquet, 2004; Pavio & Desrochers, 1980).

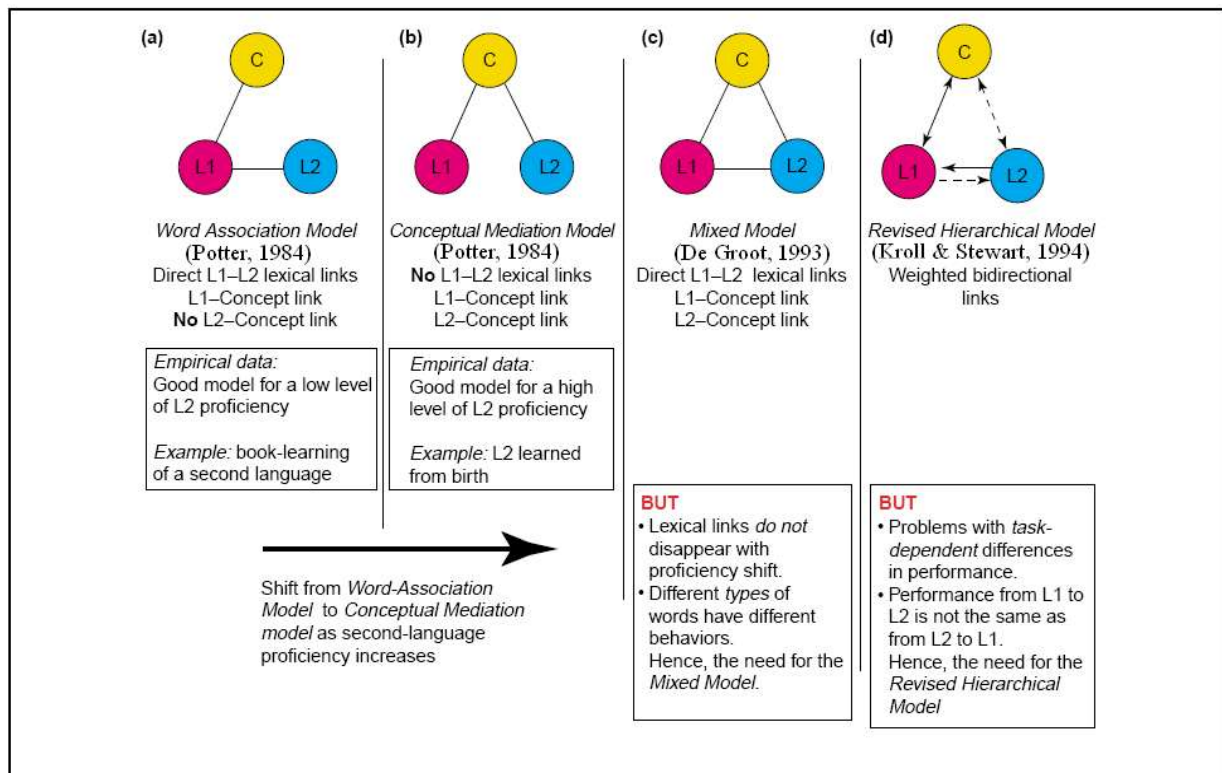


Abbildung 3.5: Die vier hierarchischen Modelle (modifiziert nach French & Jacquet, 2004, S. 88).

Insgesamt erläutern alle aufgeführten Modelle die Struktur der komplexen Verarbeitungsprozesse im Gedächtnis. Vor allem die Argumente über die eingeschränkte Speicherkapazität und parallele Durchführung der visuellen und auditiven Aufgaben im Arbeitsgedächtnis haben einen wichtigen Einfluss auf die Gestaltung der Lernprozesse und damit auch für eine Verbesserung der Lernprogramme. Über das bilinguale Gedächtnis ist anzunehmen, dass es zwei Sprachsysteme gibt, und dass ein einheitlich konzeptuelles System

während der Sprachverarbeitung ins Spiel kommt. Das L2-Niveau ist vor allem ein entscheidender Faktor. Anhand der aufgeführten Gedächtnistheorien lassen sich allerdings noch einige Punkte über das bilinguale Gedächtnis nicht erklären: 1) die Rolle der L1 und L2 bei der Informationsübertragung vom Arbeitsgedächtnis ins Langzeitgedächtnis, und 2) die Interaktion zwischen den Subsystemen des „bilingualen Arbeitsgedächtnisses“.

3.2.2. Gedächtnisprozesse

Im Allgemeinen unterscheiden Gedächtnisprozesse sich in drei Phasen, nämlich *Enkodierung (encoding)*, *Speicherung (storage)* und *Abruf (retrieval)*. Diese Gedächtnisprozesse sowie das *Vergessen* sind das Thema dieses Abschnittes. Abbildung 3.6 gibt einen Überblick über die einzelnen Gedächtnisprozesse.

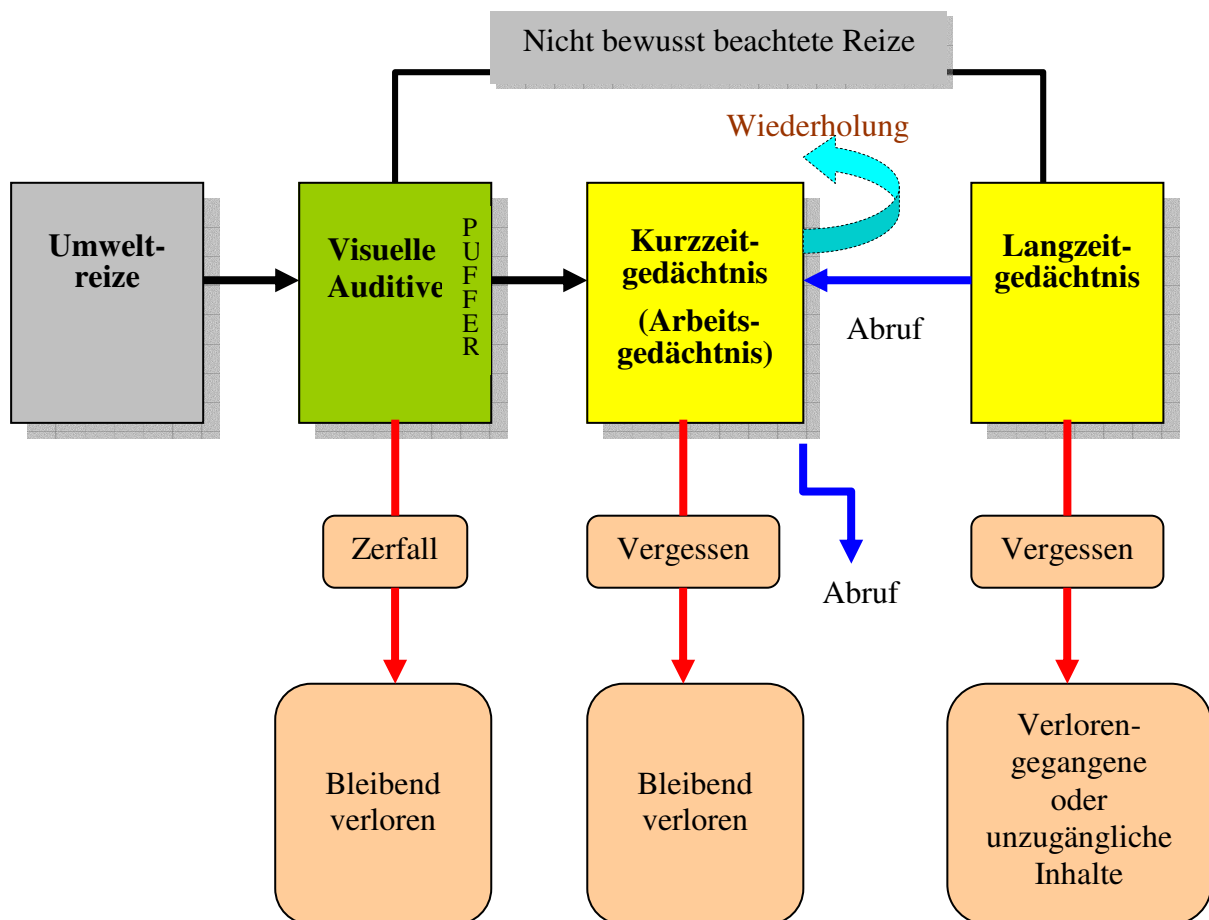


Abbildung 3.6: Gedächtnisprozesse.

Enkodierung

Die visuellen oder auditiven Informationen werden zuerst im sensorischen Gedächtnis aufgenommen und in eine mentale Repräsentation (*Code*) für die Verarbeitung von Sprache transformiert. Darauf folgt die Mustererkennung (*pattern recognition*), in der Informationen aus der mentalen Repräsentation extrahiert werden. Die Informationen im sensorischen Gedächtnis werden dann nach Wichtigkeit selektiert, und nur die bedeutendsten Informationseinheiten (*Chunks*) werden ins Arbeits- und Langzeitgedächtnis weitergeleitet. Die Bildung von Chunks (*Chunking*) ist dabei eine wichtige Kodierungsstrategie im (Arbeits- und Langzeit-) Gedächtnis, da die Gruppierung von Elementen zu Einheiten höherer Ordnung die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses verbessern kann (Kintsch, 1982). Zur Bedeutung von Chunks für das L2 Textverständnis schreibt Juffs (2004): „Chunking is the ability to remember set phrases of the L2 and use them appropriately. This chunking ability is in turn related to the ability to use language creatively later on“ (S. 208). Untersuchungen über die Enkodierung belegen, dass das Arbeitsgedächtnis stärker vom phonologischen Kode (z.B. Laute) und das Langzeitgedächtnis stärker vom semantischen Kode (z.B. Bedeutung eines Wortes) abhängig ist (Grimm & Engelkamp, 1981; Sternberg, 2003).

Speicherung

Für die Speicherung werden die enkodierten Informationen vielfältig transformiert (rekodiert) und organisiert. Diese Transformations- und Organisationsprozesse finden im Arbeits- und Langzeitgedächtnis statt. In der 60er Jahren wurde angenommen, dass textuelle Informationen hauptsächlich in phonologischer Form im Arbeitsgedächtnis gespeichert werden, und dass das Langzeitgedächtnis für semantische Informationen zuständig ist (Sternberg, 2003). Diese Annahme ist allerdings umstritten. Engelkamp (1990) schreibt dazu: „Bereits ein kurzer Blick in den Alltag zeigt, dass wir langfristig alle Arten von Informationen gespeichert haben, denn sonst würde man für jeden Informationstyp ein eigenes Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis fordern müssen“ (S. 51). Manche Forscher sind der Meinung, dass das Speichern der Informationen eng mit der *Verarbeitungstiefe* (*levels of processing* = LOP) zusammen hängt. Je tiefer der LOP ist, desto besser ist die Speicherung. In Anlehnung an das LOP-Modell von Craik und Lockhart (1972) unterteilt Parkin (1996) die Verarbeitungstiefe in orthographische, phonologische und semantische Ebenen. Die Verarbeitung auf der semantischen Ebene führt zu einer besseren Gedächtnisleistung (Just & Carpenter, 1987; Lutjeharms, 1988; Oded & Walters, 2001; Velichkovsky; 2002).

Abruf

Werden die gespeicherten Informationen nach der Speicherung wieder genutzt, spricht man von Abruf (*retrieval*). In den meisten Fällen sind die gespeicherten Informationen abrufbar. Allerdings kann dieser Prozess in manchen Situationen scheitern. Dies bedeutet nicht unbedingt, dass die Informationen vergessen werden. Werden Sie beispielsweise nach dem Namen eines bekannten Schauspielers gefragt, haben Sie vielleicht das Gesicht der Person vor Augen, können den Namen aber nicht nennen. Wenn man Ihnen nun eine Auswahl von vier verschiedenen Namen vorlegt, von denen einer der richtige ist, würden sie mit einer hohen Wahrscheinlichkeit den richtigen Namen nennen können (Pritzel, Brand & Marckwitsch, 2003). Dies zeigt, dass die Information noch gespeichert ist, sie aber nur mit Hilfe eines Hinweises (*cue*) abrufbar war.

Vergessen

Wir kennen die Erfahrung, dass wir uns an ein Wort nicht mehr erinnern können, obwohl wir es gerade gelernt haben. Für das Vergessen gibt es zwei bekannte Theorien, die *Interferenz-Theorie* und die *Verfall-Theorie*. Nach der Erklärung von Grimm und Engelkamp (1981) wird Interferenz als "Abweichung von der Norm einer Sprache als Folge der Kenntnis einer zweiten Sprache" verstanden (S. 221). Nach meiner Erfahrung haben chinesische Deutschlerner Schwierigkeiten bei der Erinnerung eines deutschen (L3) Wortes, das sehr ähnlich zu einem englischen (L2-) Wort ist, da die Information über das englische Wort die über das deutsche überlagert. Diese Interferenz zwischen dem englischen und dem deutschen Wort führt schließlich zum Vergessen des deutschen Wortes.

Nach der Verfall-Theorie gehen Informationen in Laufe der Zeit im Gedächtnis verloren, wenn sie längere Zeit nicht wieder abgerufen werden. Grimm und Engelkamp (1981) bezeichnen dies als Unzugänglichkeit von Informationen. Die Verfall-Theorie wird allerdings angezweifelt: Wenn die Gedächtnisspur im Laufe der Zeit verloren gehen würde, sollte man Ereignisse umso schneller vergessen, je mehr Zeit vergangen ist. Dies konnte bisher jedoch nicht bestätigt werden. Vielmehr zeigen Untersuchungen, dass vergessene Ereignisse durch Hinweise wieder erinnert werden können (Pritzel, Brand & Markowitsch, 2003).

3.2.3. Untersuchungsmethoden zur Gedächtnisleistung

Die Speicherung und der Abruf aufgenommener Informationen können nicht direkt beobachtet werden. Daher wurden unterschiedliche Untersuchungsmethoden entwickelt, um diese Schritte „sichtbar“ zu machen. Im Allgemeinen beinhaltet eine Gedächtnisuntersuchung drei Phasen: Enkodierung, Behaltensintervall und Abruf. In der ersten Phase werden die Einflussfaktoren der Untersuchung betrachtet, wie z.B. die Materialien, die Aufgabenerklärung und der mentale Zustand der Versuchsteilnehmer. In der zweiten Phase, dem Behaltensintervall, werden den Testpersonen beispielsweise in einem Leseexperiment verschiedene Zusatzaufgaben gestellt, z.B. das Rückwärtszählen der Zahlen von 5 bis 1, um eine Wiederholung (*rehearsal*) der zu erinnernden Informationen zu verhindern (Lockhart, 2000). In der dritten Phase beginnen die Gedächtnistests. Die folgenden Tests werden häufig im Bereich der Psycholinguistik verwendet, um die Gedächtnisleistung zu untersuchen (nähere Informationen finden sich in Sternberg (2003)):

- 1) *Erinnerungstest (recall test)*: In diesem Test besteht die Aufgabe des Teilnehmers darin, eine Tatsache, ein Wort oder ein anderes Item aus dem Gedächtnis abzurufen. Beispiel: „Wie heißt die Hauptstadt von Peru?“
- 2) *Serielle Reproduktion (serial-recall test)*: In diesem Test sollen zuvor gelesene oder gehörte Items in einer Liste oder im Kontext in der richtigen Reihenfolge von dem Teilnehmer wiederholt werden. Beispiel: Wenn dem Teilnehmer die Ziffern 3-5-7-9-4-1 gezeigt werden, soll er diese in der Reihenfolge 3-5-7-9-4-1 exakt wiederholen.
- 3) *Freie Erinnerung (free-recall test)*: Analog zur seriellen Reproduktion sollen auch hier gelesene und gehörte Items von dem Teilnehmer wiederholt werden. Allerdings spielt hier die Reihenfolge keine Rolle. Beispiel: Wenn dem Teilnehmer die Wortliste „Tasche, Lampe, Brot, Papier“ gezeigt wird, sollen die Wörter in beliebiger Reihenfolge wiederholt werden.
- 4) *Erinnerungstest mit Hinweisen (cued-recall test)*: In diesem Test geht es darum, sich paarweise angeordnete Items zu merken. Beispiel: Dem Teilnehmer werden Wörter paarweise gezeigt, wie „Fernseher-Schauspieler, Zeit-Druck, Wolken-Himmel“. Wird dem Teilnehmer später der Stimulus „Zeit“ gezeigt, so soll er mit „Druck“ antworten.
- 5) *Wiedererkennungstest (recognition test)*: Beim Erkennungstest soll der Teilnehmer richtige Items wählen oder die vorher gelernten Items identifizieren. Beispiele dieser Testkategorie sind *Multiple-choice-test* oder Richtig-Falsch-Antworten.

- 6) *Lesespannentest (reading-span-test)*: Der Teilnehmer soll eine zunehmend länger werdende Reihe von Sätzen verstehen und sich gleichzeitig die letzten Wörter der Sätze merken (Daneman & Carpenter, 1980). Manche Forscher halten diesen Test für eine gute Messungsmethode für die Kapazität der zentralen Exekutiv (siehe Abbildung 3.3) (Payne & Ross, 2005).
- 7) *Wiederholung von Nicht-Wörtern (nonword repetition)*: Nicht-Wörter sind Wörter, die weder semantisch noch phonologisch korrekt sind (z.B. das Wort ‚Hsgn‘). D.h., solche Wörter entsprechen keinen phonologischen Regeln, und sie besitzen keine Bedeutung. In diesem Test sollen zuerst Nicht-Wörter gelesen und dann wiederholt werden. Dieser Test wird häufig verwendet, um die phonologische Schleife (siehe Abbildung 3.3) oder das phonologische Arbeitsgedächtnis zu untersuchen.

Mit den verschiedenen Tests können unterschiedliche Lernstufen untersucht werden. Im Allgemeinen werden mit Erinnerungstests tiefere Lernstufen als mit Wiedererkennungstests untersucht (Sternberg, 2003). Die meisten fremdsprachlichen Forschungen über das Gedächtnis verwenden Tests mit Wörtern oder freie Erinnerungstests (*free-recall tests*).

In experimentellen Untersuchungen zu Sprachverarbeitungsprozessen im Arbeitsgedächtnis werden die oben genannten Methoden häufig mit modernen Techniken wie *Blickbewegungsmessung (Eyetracking)* (ausführliche Beschreibung im Kapitel 5), ereigniskorrelierte Potentiale (*EKPs*)⁴ und funktionelle Magnetresonanztomographie (*fMRI*)⁵ kombiniert (relevante Forschungen zu diesen Gebieten finden sich in Crottaz-Herbette, Anagnoson & Menon, 2004; Curran & Dien, 2003; Vos et al., 2001). Diese Techniken helfen, die Verarbeitungsprozesse beim Sprachverstehen präziser zu interpretieren.

Für die Untersuchungen zur Gedächtnisleistung spielen mehrere Einflussfaktoren eine Rolle. Diese Faktoren beim L2-Erwerb werden im nächsten Abschnitt erläutert.

⁴ Ereigniskorrelierte Potentiale (EKPs, engl.: *event-related brain potentials, ERPs*) sind Wellenformen, die im Elektroenzephalogramm (EEG) auftreten, wenn Versuchsteilnehmern bestimmte Reize präsentiert werden, z.B. ein Ton oder einen Text oder Bilder. Anhand dieser Formen können Wissenschaftler Aussagen darüber machen, wie diese Reize im Gehirn verarbeitet werden.

⁵ Funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRI, engl.: *functional magnetic resonance imaging*) ist ein bildgebendes Verfahren mit hoher räumlicher Auflösung zur Darstellung von aktivierten Strukturen im Inneren des Körpers, insbesondere des Gehirns.

3.2.4. Einflussfaktoren beim L2-Erwerb auf die Gedächtnisleistung

Die Schwerpunkte dieses Abschnitts sind: 1) die Interaktion zwischen der Gedächtnisleistung, der L2-Sprachkompetenz und den L1-Hintergründen, 2) der Einfluss der Lesegeschwindigkeit auf die Gedächtnisleistung.

L2-Sprachkompetenz und L1-Hintergründe

In zahlreichen Sprachuntersuchungen (sowohl bei L1- als auch bei L2-Lernern) über die Beziehung zwischen Gedächtnisleistung und Sprachkompetenz wird der Schwerpunkt auf die individuellen Unterschiede in der Gedächtnisleistung, dem Wortschatzlernen und den Einflüssen von Schemata (kognitive Kontexte) auf die Gedächtnisleistung gelegt. Diese Untersuchungen zeigen, dass es eine hohe Korrelation zwischen der Gedächtnisleistung und der Sprachkompetenz gibt. Der Grund liegt darin, dass ein geübter Leser nur geringe Aufmerksamkeit auf die kleinen linguistischen Einheiten (wie Laute und Wörter) richten muss, um einen Text zu verstehen. Er kann Wörter beim Lesen fast automatisch identifizieren. Auf Grund dieser Automatisierung kann er mehr Aufmerksamkeit für die Informationsspeicherung der großen linguistischen Einheiten verwenden (z.B. Textinformationen), und damit mehr Informationen im Arbeitsgedächtnis bearbeiten und integrieren (Abu-Rabia, 2003; Cain, Oakhill & Lemmon, 2004; Daneman & Carpenter, 1980; Harrington & Sawyer, 1992; Service et al., 2002). Geübte Leser können aus den größeren linguistischen Einheiten mehr relevante Informationen aus dem Kontext herleiten als die ungeübten (Palladino & Cornoldi, 2001) und so das Arbeitsgedächtnis weniger belasten. Daher ist die Arbeitsgedächtniskapazität ein gutes Maß für die L2-Lesekompetenz (Geva & Ryan, 1993).

Diese Argumentation trifft auch für den Vergleich von guten und schwachen Hörern zu. Ellis (2001) verwendete den Beispielsatz „I have a headache“. Ein geübter Hörer kennt die Wörter /hed/ und /eik/, es treten also nur zwei Chunks auf. Beim ungeübten Hörer, der die Wörter nicht kennt, tauchen dagegen viele Chunks /h/ /e/ /d/ /ei/ /k/ auf. Das Arbeitsgedächtnis wird durch die zunehmende Anzahl an Chunks belastet und der ungeübte Lerner macht mehr Fehler. Auch das Sprechtempo spielt eine wichtige Rolle. Ungenügende Automatisierung oder Sprachbeherrschung führt dazu, dass im Prinzip verfügbare Sprachkenntnisse und Deutungsstrategien nicht eingesetzt werden (Lutjeharms, 1988).

Die individuellen Unterschiede in der Arbeitsgedächtniskapazität können sowohl die L1- als auch die L2-Sprachkompetenz ebenfalls beeinflussen (Mackey et al., 2002). King und Just (1991) demonstrieren, dass L1-Lerner mit niedriger Gedächtniskapazität bei der syntaktischen Verarbeitung (vgl. Abschnitt 3.2.5.) (in den Aspekten Satzverständnis, Erinnerung und Lesezeit) schlechter als solche mit hoher Gedächtniskapazität abschnitten. Weiterhin bestätigen Estevez und Calvo (2000) in ihren Untersuchungen, dass die wissensbasierten Inferenzen bei der Textverarbeitung die Gedächtnisleistung beeinflussen können.

Untersuchungen zur Worterkennung (Chitiri et al., 1992; Thorn, Gathercole & Franlish, 2002) zeigen, dass nicht nur die L2-Sprachkompetenz, sondern auch das L1-Schriftsystem das Gedächtnis beeinflusst. So hatten Englischanfänger mit alphabetischen L1-Schriftsystemen weniger Schwierigkeiten bei der englischen Worterkennung als solche mit logographischen L1-Schriftsystemen. Zusätzlich haben viele L2-Experimente belegt, dass das phonologische Arbeitsgedächtnis sowohl für logographische als auch für alphabetische L2-Lerner eine wichtige Rolle beim Vokabellernen und bei der Entwicklung der Lesekompetenz spielt (Ardila, 2003; Hu, 2003; Lutjeharms, 1994; Masoura & Gathercole, 1999; Masoura & Gathercole, 2005; Service & Kohonen, 1995). Über die Funktion des phonologischen Arbeitsgedächtnisses bei der Sprachentwicklung schreibt Parkin (1996): „Möglicherweise ist die artikulatorische Schleife wesentlich für das Enkodieren von Sequenzen gesprochener Töne (Phoneme) in der richtigen Reihenfolge verantwortlich. Nehmen wir ein einfaches Wort ‚Katze‘. Um dieses Wort laut vorzulesen, muss der visuelle Input in eine Abfolge von Phonemen übertragen werden, die man dann in der richtigen Reihenfolge miteinander verbinden muss, damit das auszusprechende Wort gesprochen werden kann. Eine schlecht entwickelte artikulatorische Schleife könnte diese Aufgabe erheblich erschweren und somit zu Verzögerungen der Leseentwicklung führen“ (S.133).

Fasst man die obigen Darstellungen zusammen, lässt sich sagen, dass sich der L1-Hintergrund, die L2-Sprachkompetenz und das (phonologische) Arbeitsgedächtnis gegenseitig beeinflussen können. Allerdings können die bisherigen Forschungen nicht zeigen, wie die Interaktion zwischen dem L1-Hintergrund, der L2-Sprachkompetenz und dem phonologischen Arbeitsgedächtnis verläuft und ob Gedächtnisleistungsunterschiede bei fortgeschrittenen L2-Lernern mit verschiedenen Schriftsystemen auftreten, wenn das phonologische Arbeitsgedächtnis und die L2-Sprachkompetenz stärkere Einflüsse auf die Gedächtnisleistung der L2-Lerner als die L1-Hintergründe haben.

Lesegeschwindigkeit

Im Allgemeinen liest ein fremdsprachiger Leser langsamer als ein Muttersprachler. Die L2-Lesegeschwindigkeit ist um ca. 30 % gegenüber dem L1-Lesen verringert (Ehlers, 1998). Die geringere L2-Lesegeschwindigkeit resultiert aus einer Verlangsamung in der Dekodierung phonologischer Information, der langsameren Worterkennung, der Suche nach lexikalischen Bedeutungen und der syntaktischen Analyse. Dies schließt das oben aufgeführte Argument über die Schwierigkeiten der L2-Lerner bei der Automatisierung der Worterkennung ein.

In einer Untersuchung mit L1-Kindern demonstriert Gough (1972) die Wichtigkeit des Schnelllesens als Folge der eingeschränkten Arbeitsgedächtniskapazität. Während der Lesepause verarbeiten wir noch unnötige Informationen, wie z.B. Geräusche, Stimmen aus der Umgebung. Daher kann die Grenze der Arbeitsgedächtniskapazität schnell erreicht werden. Als Folge daraus, gehen die Kontextinformationen, die vorher verarbeitet wurden, schneller verloren. Beim Schnelllesen dagegen konzentrieren sich Leser ganz auf das „Scannen“ und Erfassen des Textes, und die störenden Informationen aus der Umgebung werden ausgeblendet. D.h., durch das Schnelllesen können Informationsverluste während des Verarbeitungsprozesses vermieden und die wichtigen Textinhalte besser im Gedächtnis behalten werden. Gough schlägt daher vor, dass Kinder versuchen sollten, ein Wort zu raten, wenn sie es nicht schnell genug identifizieren können.

Lutjeharms (1988, S. 174) ist der Meinung, dass L2-Lerner bewusst versuchen können, ihre Lesegeschwindigkeit zu steigern, damit das Arbeitsgedächtnis nicht durch die Aufnahme unwichtiger Umgebungsinformationen beim langsamen Lesen belastet wird. Dies geht allerdings auf Kosten der Genauigkeit der Wahrnehmung. Schnellleser benutzen mehr Top-Down- und weniger Bottom-Up-Verarbeitungsprozesse als normale Leser (Just & Carpenter, 1987). Diese Schnellessenstrategien funktionieren allerdings nicht bei allen Texten oder Informationen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ein Unterschied beim Schnelllesen zwischen L1- und L2-Lesern besteht: L1-Leser können beim Schnelllesen unbekannte Wörter wahrnehmen und deren Bedeutung durch den Kontext erschließen. L2-Lerner dagegen können beim Schnelllesen ihnen unbekannte Wörter nicht so gut wahrnehmen und damit auch deren Bedeutung nicht ableiten.

3.2.5. Auf dem Gedächtnis basierende L2-Sprachverarbeitungsprozesse

Lesen und Hören sind komplexe Aufgaben, bei denen es nicht nur um phonologische, lexikalische und grammatische Strukturen, sondern auch um syntaktische und semantische Faktoren geht. Beim Lesen und Hören spielt die Gedächtnisleistung eine zentrale Rolle. Die dabei ablaufenden Sprachverarbeitungsprozesse werden entweder als Bottom-Up- oder Top-Down-Prozesse bezeichnet. In Bottom-Up-Prozessen werden für jedes lexikalische Item aus dem Gedächtnis Informationen abgerufen (Lorch, 1998). Jeder Leser / Hörer besitzt seine eigene mentale Repräsentation der Wortbedeutungen (*das innere oder mentale Lexikon*). Beim Lesen und Hören werden die Wörter zuerst enkodiert, um dann für jedes einzelne eine passende Bedeutung im inneren Lexikon zu finden. Dieser Prozess wird als *lexikalischer Zugriff (lexical access)* bezeichnet (Just & Carpenter, 1987). Nach diesem lexikalischen Zugriff muss die gerade gefundene Wortbedeutung im Arbeitsgedächtnis behalten werden, damit sie später mit den Bedeutungen anderer Wörter verbunden und abgerufen werden kann. Lindfield, Wingfield und Goodglass (1999) demonstrieren, dass die Prosodie des Wortes im mentalen Lexikon repräsentiert ist und den Hörern bei der Erkennung gesprochener Wörter hilft.

In Top-Down-Prozessen werden Informationen beim Lesen aus dem Hintergrundwissen (z.B. Weltwissen oder persönliche Erfahrungen), die im Langzeitgedächtnis gespeichert sind, abgerufen. Aktuelle Forschungen untersuchen die Einflüsse des Hintergrundwissens auf das Gedächtnis (Ericsson & Kintsch, 1995; Kintsch, 1988; Kintsch, Patel & Ericsson, 1999; Lorch, 1998; McKoon & Ratcliff, 1998; O'Brien et al., 1998). Rawson und Kintsch (2004) fanden heraus, dass eine Gruppe, die über Hintergrundwissen verfügte, eine bessere Gedächtnisleistung erzielte als eine ohne.

Aus Sicht der Fremdsprachenforschung spielt das Hintergrundwissen bei der auf Gedächtnis basierten Sprachverarbeitung für L2-Lerner eine sehr wichtige Rolle, da die L2-Lerner im Vergleich zu den L1-Lernern nicht über ein ausgeprägtes Gefühl für die Anwendung der Wörter und den ursächlichen Zusammenhang im Text verfügen. Ein konkretes Beispiel findet sich bei Lutjeharms (1988): „Beim Leseverständnis kommt es bei langen, komplizierten Sätzen vor, dass die Aufnahme auch bei Fortgeschrittenen nur über die Muttersprache stattfinden kann. Viel häufiger ist allerdings das Übersehen von Hinweisen, weil diese nicht automatisch verarbeitet werden können und es bei bewusster Verarbeitung durch Überlastung nicht oder nur sehr schwer zur Aufnahme und Speicherung kommen würde. Daher werden zum Beispiel Kasusendungen oder Großschreibung übersehen,

Hinweise, die ein deutscher Muttersprachler automatisch verarbeitet, auch wenn deren Bedeutung dem Fremdsprachenlerner bekannt ist“ (S. 173).

L2-Lerner greifen auf höhere Sprachverarbeitungsprozesse (Top-Down-Prozesse) zurück, wenn die Bottom-Up-Prozesse scheitern (z.B. unbekannte Wörter oder Phrasen auftauchen) (Horiba, van den Broek & Fletcher, 1994). D.h., sie benutzen ihr Weltwissen oder ihre Kenntnisse über die Textstruktur, um die Bottom-Up-Prozesse zu unterstützen. Walter (2004) zeigte bei französischen Englischlernern, dass sich nur bei Lernern, die mindestens ein mittleres L2-Niveau erreicht haben, die Top-Down-Prozesse effektiv unterstützend auf die Bottom-Up-Prozesse auswirken können. Bei Texten, die zu ihrem Sprachniveau passten, konnten die Teilnehmer jeden Satz gut verarbeiten und sich nach dem Lesen besser an Textelemente erinnern.

3.3. Modalitätsspezifische Verarbeitung in der L2

In Abschnitt 3.2.4. wurde bereits erwähnt, welche Faktoren sich belastend auf das Arbeitsgedächtnis beim L2-Erwerb auswirken. In diesem Abschnitt wenden wir unsere Aufmerksamkeit den modalitätsspezifischen Einflüssen (auditiver Input, visueller Input und audio-visueller Input) auf das Arbeitsgedächtnis zu. Neben der Darstellung modalitätsspezifischer Effekte gehe ich auf die folgenden Fragen ein: 1) Inwiefern beeinflussen die verschiedenen Modalitäten das Arbeitsgedächtnis beim L2-Lesen? 2) Welche Empfehlungen für die Gestaltung des L2-Unterrichts lassen sich aus den Forschungsergebnissen ziehen?

3.3.1. Cognitive Load Theory

Die *Cognitive Load Theory* (im Folgenden als „CLT“ abgekürzt) (Kalyuga, Chandler & Sweller, 1999) geht davon aus, dass während des Lernens unterschiedliche Belastungsquellen auf die begrenzten Ressourcen des Arbeitsgedächtnisses zugreifen. Ein Anteil der kognitiven Belastung liegt in der Komplexität des Lerninhaltes (die sogenannte *intrinsic cognitive load*), während die Art der Gestaltung eine zusätzliche Anforderung (die sogenannten *extraneous cognitive load*) an den Lernenden stellt. Ein relativ neues Konzept im Rahmen der CLT ist der *germane cognitive load*, der alle Lernaktivitäten, die zur Vertiefung und Elaboration des

Gelernten führen, umfasst (Bannert, 2002; Guan, 2002). Die ursprüngliche Idee der CLT ist, externe Belastungen beim Lernen zu reduzieren, um so die Speicherkapazitäten im Arbeitsgedächtnis zu erhöhen, damit Lerner bessere Leistungen hervorbringen können (Bannert, 2002; Mousavi, Low & Sweller, 1995).

Die drei Auswirkungen des *extraneous cognitive load* sind: *Effekt der Aufmerksamkeitspaltung (split attention effect)*, *Redundanzeffekt (redundancy effect)* und *Modalitätseffekt (modality effect)*. Der Effekt der Aufmerksamkeitspaltung tritt auf, wenn Lerner ihre Aufmerksamkeit auf verschiedene Informationsquellen aufteilen müssen, um die präsentierten Informationen zu verarbeiten (Mousavi, Low & Sweller, 1995; Kalyuga, Chandler & Sweller, 1999). Der Redundanzeffekt trifft auf, wenn unterschiedlich verständliche Informationen in verschiedenen Formaten simultan präsentiert werden. Die Einteilung der Information in notwendig oder überflüssig hängt dabei vom Sprach- oder Kenntnisniveau des Lernenden ab (Mousai, Low & Sweller, 1995; Guan, 2002).

Es ist bekannt, dass das Arbeitsgedächtnis eine entscheidende Rolle beim Verstehen der geschriebenen und gesprochenen Sprache spielt. Das für die Untersuchung des Modalitätseffekts am häufigsten verwendete Modell des Arbeitsgedächtnisses geht auf Alan Baddeley zurück (Baddeley, 1986). In diesem Model sind die zwei Arbeitsgedächtniskomponenten, der visuell-räumliche Notizblock und die phonologische Schleife, für die Verarbeitung und kurzzeitige Speicherung der visuellen und verbalen Informationen zuständig (vgl. Abschnitt 3.2.1.). Der Modalitätseffekt basiert darauf, dass das visuelle und auditive Arbeitsgedächtnis separate Systeme sind und die gleichzeitige Benutzung der visuellen und auditiven Modalitäten die Prozesskapazität des Arbeitsgedächtnisses vergrößert (Moreno & Mayer, 2002; Penney, 1989; Tavassoli, 1998). Dies gilt auch für die *Dual Coding Theorie* von Paivio (vgl. Abschnitt 3.2.1.), die allerdings das Gedächtnis und die einschränkende Speicherkapazität weniger stark betont.

Gemäß der CLT werden die Aufmerksamkeit und die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses des Lernalers durch die Art der Informationspräsentation beeinflusst. Daher lege ich im folgenden Abschnitt meinen Schwerpunkt auf die Einflüsse der Präsentationsarten (Modalitäten) auf das Fremdsprachenlernen.

3.3.2. Vergleich zwischen auditiver und visueller Modalität

L1-Untersuchungen belegen, dass bei der auditiven Präsentation von sprachlichen Materialien

mehr Informationen im Gedächtnis bleiben als bei der visuellen (textuellen) Präsentation (Collier & Logan, 2000; Dittmann & Schmidt, 1998; Gathercole & Conway, 1988; Sachs, 1974). Vor allem wurde ein größerer *Recency Effect* bei der auditiven Präsentation festgestellt (Craik, 1969; Schab & Crowder, 1989, Styles, 2005). Der *Recency Effect* bedeutet, dass die zuletzt präsentierten Items besser wiedergegeben werden können als die vorhergehenden. Eine plausible Erklärung für die höhere Gedächtnisleistung in auditiven Präsentationen ist, dass die visuellen Informationen zuerst in eine phonologische Form umkodiert werden müssen, bevor sie im Arbeitsgedächtnis gespeichert werden können. Der auditive Verarbeitungsprozess scheint bei Sprache dagegen einen direkten Zugang zum Arbeitsgedächtnis zu haben (Crowder, 1972; Dittmann & Schmidt, 1998; Levy, 1978). Weiterhin profitiert der auditive Verarbeitungsprozess von der Wortbetonung und Satzmelodie, so dass man sich beim Hören im Gegensatz zum Lesen nicht auf die Wortform konzentrieren muss (Sachs, 1974).

Tritt eine bessere Gedächtnisleistung beim auditiven Input auch bei L2-Lernern auf? Meiner Meinung nach müssen die L2-Lerner mindestens über ein mittleres Sprachniveau verfügen; erst dann können die Gedächtnisleistungen bei auditiven und visuellen Inputs verglichen werden (vgl. Abschnitt 4.4.). Der Grund liegt in den langsamen Informationsverarbeitungsprozessen bei L2-Lernern mit niedrigem Sprachniveau. Beim normalen Sprechtempo können sie weder auditive Informationen schnell genug wahrnehmen noch wichtige Kontextinhalte im Gedächtnis behalten. Dies kann zu Verständnisproblemen führen. Anders als beim Hören können die L2-Lerner beim Lesen ihr eigenes Verarbeitungstempo kontrollieren und bei Verständnisschwierigkeiten auf zuvor gelesene Textstellen zurückblicken. Daher sollte m.E. für die L2-Lerner mit niedrigem Sprachniveau der visuelle Input wichtiger als der auditive sein. Bei L2-Lernern mit mittlerem und fortgeschrittenem Sprachniveau gibt es nach meinem Wissen keine Vergleichsuntersuchungen über die Lerneffekte beim Lesen und Hören. Plass, Chun und Mayer (2003) fanden individuelle Unterschiede bei Muttersprachlern in der Gedächtnisleistung beim Vergleich zwischen auditivem und visuellem Input. In Abschnitt 3.2.4. wurde bereits besprochen, dass L1-Schriftsysteme die Gedächtnisleistung beeinflussen können. In einer Untersuchung mit englischen TV-Werbespots demonstrierten Hung und Heeler (1999), dass die englischen Muttersprachler höhere Gedächtnisleistungen erbrachten, wenn Wörter auditiv anstatt visuell präsentiert wurden, während die chinesischen Muttersprachler eine bessere Gedächtnisleistung bei visuellen und räumlichen Kodierungsaufgaben zeigten. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die visuelle Präsentation, im Vergleich zur auditiven,

eine effektivere Lernmethode für die L2-Anfänger darstellt.

3.3.3. Effekte der Bimodalität

Die Lerneffekte bei simultaner Präsentation von Bildern und Texten wurden bereits tiefgehend erforscht (Schnotz, 2002; Tabbers, Martens & van Merriënboer, 2000). Allerdings gibt es sehr wenige Untersuchungen über die Lerneffekte bei simultaner visueller und auditiver Textpräsentation. Anders als bei der Bildbetrachtung oder beim Vokabellernen müssen Leser beim Lesen eines Textes Verbindungen im Arbeitsgedächtnis zwischen den mentalen Repräsentationen, die in verschiedenen Modalitäten präsentiert werden, bilden.

Mit Hilfe eines Multimedia-Lernprogrammes, in dem Schlüsselwörter aus dem Kontext visuell (mit Bildern und L1-Erklärung) und auditiv (L2-Aussprache) präsentiert wurden, demonstrieren Plass, Chun und Mayer (1998), dass sich L2-Lerner besser an Propositionen erinnern können, wenn ihnen beide Präsentationsarten (visuell und auditiv) zur Verfügung stehen. Bird und Williams (2002) untersuchten die Effekte des simultanen Hörens und Lesens auf die Gedächtnisleistung mit Hilfe von Wortlisten. Die Versuchsteilnehmer waren englische Muttersprachler und L2-Lerner mit fortgeschrittenem Sprachniveau. Aus der Studie ergab sich, dass die positiven Effekte des simultanen Hörens und Lesens sich nur bei Nicht-Wörtern zeigten, aber nicht bei bekannten Wörtern. Auf Grund dieser Forschungsergebnisse kommen Bird und Williams zur Schlussfolgerung, dass die auditive und visuelle Worterkennung stark interaktiv sind und die orthographischen und phonologischen Informationen sich gegenseitig beeinflussen können. Baltova (1999) legte bei ihrer Untersuchung zu bisensorischer Sprachverarbeitung neben den Präsentationsarten große Gewichte auf die Sprachkompetenz der L2-Lerner. Sie demonstriert, dass ein positiver Lerneffekt bei der simultanen visuellen und auditiven Präsentation mit Videos bei L2-Lernern auf allen Sprachniveaus möglich ist; allerdings nicht gleich gut. Auf Grund der fehlenden Strategien bei der automatischen Worterkennung sind die L2-Anfänger stark abhängig von der L1-Übersetzung, so dass bei ihnen die Lerneffekte am höchsten sind, wenn ihnen L1-Aussprache und L2 schriftliche Texte präsentiert werden. Ein positiver Effekt auf das Vokabellernen und Textverstehen bei simultaner Präsentation von L2-Aussprache und L2 schriftlichen Texten tritt nur dann auf, wenn die L2-Lerner ein fortgeschrittenes Sprachniveau erreicht haben (Danan, 1995). Das bedeutet auch, dass die L2-Lerner um so mehr vom simultanen Hören und Lesen profitieren können, je höher ihr L2-Sprachniveau ist. Diese Ergebnisse bestätigen die Untersuchung von Bakken (1989), die zeigt, dass das simultane Hören und Lesen keine gute Lernmethode für

L2-Anfänger ist. Die positiven Effekte des simultanen Hörens und Lesens treten selbst bei Muttersprachlern nur dann auf, wenn diese über eine gute Lesekompetenz verfügen (Sticht & James, 2002).

Fasst man die oben genannten Studien zusammen, lässt sich sagen, dass der Modalitätseffekt vom Sprachniveau der L2-Lerner abhängt. Sind die Texte zu schwierig oder ist das Sprachniveau der L2-Lerner zu niedrig, tritt kein Modalitätseffekt auf.

3.4. Zusammenfassung

Ich werde im Folgenden die zentralen Gedanken aus diesem Kapitel zusammenfassen:

Die wahrgenommenen Informationen der gesprochenen und der geschriebenen Sprache sind unterschiedlich

Die visuellen Reizfiguren (z.B. Buchstaben, Zeichen, Wörter) sind beständig. Die akustischen Signale sind dagegen flüchtig.

L1 interferiert L2-Sprachwahrnehmung

Lerner mit unterschiedlichen L1-Sprachsystemen haben verschiedene L2-Wahrnehmungsprobleme. Bei der gleichzeitigen gesprochenen und geschriebenen Wortpräsentation kann die Korrelation zwischen Lauten und Schriftzeichen in unterschiedlichen Sprachsystemen die Wahrnehmung beeinflussen.

Gedächtnisleistung beim L2-Erwerb hängt von verschiedenen Faktoren ab

In diesem Kapitel wurden hauptsächlich drei Einflussfaktoren auf die Gedächtnisleistung beim L2-Lernen diskutiert, und zwar die L2-Sprachkompetenz, die L1-Hintergründe und die Lesegeschwindigkeit. Die Automatisierung beim Sprachverstehen kann das Arbeitsgedächtnis entlasten und dadurch mehr Speicherkapazitäten schaffen. Die Ähnlichkeit der L1- und L2-Schriftsysteme erleichtert das L2-Wortschatzlernen. Die phonologische Schleife im Modell des Arbeitsgedächtnisses von Baddeley ist wichtig für Lerner mit verschiedenen L1-Hintergründen. Die langsame Lesegeschwindigkeit beeinträchtigt die Gedächtnisleistung. Durch Top-Down-Lesestrategien kann die Lesegeschwindigkeit beschleunigt werden. Allerdings kann es bei schneller Lesegeschwindigkeit zu geringerer Lesegenauigkeit kommen.

Top-Down-Prozesse unterstützen Bottom-Up-Prozesse beim Textverstehen

Bottom-Up-Prozesse bezeichnen die Informationsverarbeitung von den auf die Sinnesorgane auftreffenden Reizen in Richtung zentraler Erkennens- und Verstehensprozesse. In diesem Kapitel wurden die Bedeutung und Funktion des mentalen Lexikons und der Propositionen für die Bottom-Up-Prozesse beschrieben. Im Gegensatz zu Bottom-Up-Prozessen richten Top-Down-Prozesse das Interesse auf den Einfluss zentral gesteuerter Antizipationen auf die Reizverarbeitung. Daher ist das Hintergrundwissen für die Top-Down-Prozesse wichtig. Bei fehlender Sprachsensibilität und Sprachkompetenz in der L2 reichen die Bottom-Up-Prozesse nicht aus, um Texte zu verstehen. Dabei können sich die Top-Down-Prozesse positiv auf die Bottom-Up-Prozesse auswirken.

Die Modalitätseffekte hängen stark von der Sprachkompetenz und den L1-Hintergründen der L2-Lerner ab

Neben der ausführlichen Darstellung der *Cognitive Load Theory* wurde beschrieben, dass Muttersprachler mehr Informationen bei der auditiven Präsentation behalten als bei der visuellen. Diese Ergebnisse variieren aber mit den unterschiedlichen L1-Hintergründen. Die Modalitätseffekte sind bei L2-Lernern auf Grund ihrer L2-Sprachkompetenz anders als bei L1-Lernern. Prinzipiell ist die visuelle Präsentation eine bessere Lernmethode für L2-Anfänger. Für fortgeschrittene L2-Lerner dagegen ist die simultane auditive und visuelle Präsentation in der Zielsprache die effektivste Lernmethode.

Auf Basis der in diesem Kapitel beschriebenen Grundlagen zur Wahrnehmung und zum Gedächtnis werden die Informationsverarbeitungsprozesse bei Muttersprachlern und Fremdsprachlern für die drei verschiedenen Modalitäten (Hören, Lesen und simultanes Hören und Lesen) im Folgenden detailliert dargestellt.

Kapitel 4

Lesen, Hören und simultanes Hören und Lesen

In diesem Kapitel werden die für diese Arbeit relevanten Rezeptionsmodalitäten erörtert: Lesen, Hören und simultanes Hören und Lesen. Die Darstellung der Rezeptionsmodalitäten in diesem Kapitel umfasst:

- deren Definition,
- die Unterschiede in der Sprachverarbeitung zwischen L1 und L2,
- die Einflüsse der L1 auf das L2-Lesen und -Hören sowie
- die Unterschiede und Zusammenhänge zwischen Lesen und Hören.

4.1. Lesen

4.1.1. Leseprozesse

Lesen kann als ein Prozess definiert werden, bei dem schriftliche Informationen aufgenommen und interpretiert werden (Kaplan, 2002). Irwin (1991) unterteilt den Leseprozess in fünf Teilprozesse:

- 1) *Mikroprozesse*: Leser erkennen Wörter auf Satzebene und wählen wichtige Wörter aus.
- 2) *Integrationsprozesse*: Leser konstruieren Bedeutungen von Wörtern auf Absatzebene und erfassen Verknüpfungen zwischen Sätzen.
- 3) *Makroprozesse*: Leser selektieren die Hauptideen auf der Textebene und identifizieren die Hauptaussagen.
- 4) *Elaborative Prozesse*: Leser verstehen Texte mit Hilfe ihres Weltwissens, indem sie beispielsweise Vorhersagen zum Inhalt treffen, bildliche Vorstellungen entwickeln und Schlussfolgerungen ziehen.
- 5) *Metakognitive Prozesse*: Leser überwachen und steuern den Leseprozess mit Hilfe von Lernstrategien, wie z.B. durch wiederholtes Lesen, unterstreichen, auswendig lernen usw.

Neben diesen Teilprozessen sind beim Lesen mehrere verschiedene linguistische Ebenen involviert, so wie die grapho-phonische, lexikalische, syntaktische und semantische Ebene (Reitbauer, 2000). Zwischen diesen Ebenen existieren Wechselwirkungen in Form von Bottom-Up- und Top-Down-Prozessen. Bottom-Up-Prozesse bezeichnen die Informationsverarbeitung der auf die Sinnesorgane auftreffenden Reize in Richtung zentraler Erkennens- und Verstehensprozesse. Das Erkennen und Verstehen von Sprachzeichen wird nach dieser Vorstellung durch die fortschreitende Analyse und Verarbeitung der Reize erreicht. Daher werden diese Prozesse auch als datengetriebene (aufsteigende) Verarbeitungsabläufe bezeichnet (Rickheit, Sichelschmidt & Strohner, 2002). Top-Down-Prozesse richten das Interesse auf den Einfluss zentral gesteuerter Antizipationen auf die Reizverarbeitung. Die auf die Sinnesorgane auftreffenden Reize werden nach dieser Auffassung unter dem Einfluss der Antizipationen des Empfängers analysiert; dabei wird die Analyse der eintreffenden Reize beendet, sobald die Antizipation bestätigt ist. D.h., im Gegensatz zu den Bottom-Up-Prozessen verwenden Leser bei Top-Down-Prozessen ihre Erwartungen (oder Weltwissen und Hintergrundkenntnisse), um einen Text zu verstehen, und versuchen, dieses Verständnis durch die Analyse kleiner linguistischer Einheiten zu bestätigen. Daher werden die Top-Down-Prozesse als schemagetriebene (absteigende) Verarbeitungsabläufe bezeichnet. Nach den Lesemodellen von Rumelhart (1977) und Stanovich (1980) treten die Bottom-Up- und Top-Down-Prozesse beim Lesen parallel auf und beeinflussen sich gegenseitig (Karcher, 1988; Kim & Goetz, 1995; Samuels & Kamil, 2002).

4.1.1.1. Modelle

Im Bereich Leseforschung existieren viele Modelle zur Beschreibung des Leseprozesses. Allerdings kann kein einziges Modell den Leseprozess auf Grund seiner Komplexität vollständig beschreiben. In diesem Kapitel beschränke ich mich daher auf die Darstellung von zwei Modellen, die die Interaktion zwischen Bottom-Up- und Top-Down-Prozessen besonders betonen:

I. Das Lesemodell von Just und Carpenter

Just und Carpenter (1980) entwickelten ein Lesemodell basierend auf der Interaktion von Bottom-Up- und Top-Down-Prozessen. Das Lesemodell von Just und Carpenter beruht darauf, dass die Blickbewegungen beim Lesen Rückschlüsse auf die mentalen Prozesse

zulassen, die sich während der Aufnahme des Textes abspielen. Dabei gehen Just und Carpenter von zwei Annahmen aus (vgl. Abschnitt 5.1.1.):

- 1) Jedes Wort wird vom Leser unmittelbar analysiert (*Immediacy Hypothese*).
- 2) Ein Wort wird vom Leser bis zur Beendigung des Analysevorganges fixiert (*Eye-Mind Hypothese*).

Einen graphischen Überblick dieses Modells zeigt Abbildung 4.1. Das Modell setzt sich aus drei Komponenten zusammen: 1) die Verarbeitungsphasen, 2) das Arbeitsgedächtnis und 3) das Langzeitgedächtnis. Die Verarbeitung beim Lesen beginnt an der aktuellen Blickposition. Dort werden die physikalischen Eigenschaften (d.h. die Buchstabenformen) extrahiert. Anschließend erfolgt die Enkodierung eines Wortes ins innere semantische Format (d.h. die Suche nach der Wortbedeutung). Die weitere Verarbeitung erfolgt über die Zuweisung von Kasusrollen bis zur Integration in vorausgegangene Textrepräsentationen. Dieser Ablauf wird solange wiederholt, bis das Ende des Satzes erreicht ist. Am Schluss erfolgt der *sentence wrap-up*, in dem die Leser versuchen, die inkonsistenten Stellen im Satz zu bearbeiten und zu verstehen. Diese Verarbeitungsphasen beeinflussen sich gegenseitig. Während des Leseverstehens überprüfen die Leser, ob die neu aufgenommene Information schon im Arbeitsgedächtnis gespeichert ist, oder ob sie sich auf ältere Information im Langzeitgedächtnis bezieht. In dieser Phase können sowohl Interpretationsfehler entdeckt werden, als auch Neuinterpretationen des Satzes stattfinden, ohne dass die Leser ihre Aufmerksamkeit wieder auf den Beginn des Satzes richten müssen. Das Langzeitgedächtnis ist für die Speicherung der erworbenen Kenntnisse zuständig. Die Aufgabe des Arbeitsgedächtnisses liegt darin, zwischen der Informationsverarbeitung und dem Langzeitgedächtnis zu vermitteln. In diesem Modell verlaufen die Bottom-Up-Prozesse von den verschiedenen Verarbeitungsphasen in Richtung Arbeitsgedächtnis und Langzeitgedächtnis; während die Top-Down-Prozesse von den Gedächtnisebenen zu den Verarbeitungsphasen gerichtet sind (siehe Doppelpfeile in Abbildung 4.1).

Das Modell von Just und Carpenter wird als *Interaktives Modell* bezeichnet, weil sich die Top-Down- und Bottom-Up-Prozesse gegenseitig beeinflussen und weil ein Austausch zwischen den einzelnen Stufen der Verarbeitung und dem Arbeitsgedächtnis und zwischen dem Arbeitsgedächtnis und Langzeitgedächtnis besteht. Allerdings ist dieses Modell zu idealistisch, weil beim realen Lesen die einzelnen Stufen nicht so eindeutig getrennt werden können, wie es das Modell vorgibt. Außerdem ist dieses Modell nicht in der Lage zu beschreiben, wie sich unterschiedliche Sprachkompetenzen auf das Leseverstehen auswirken.

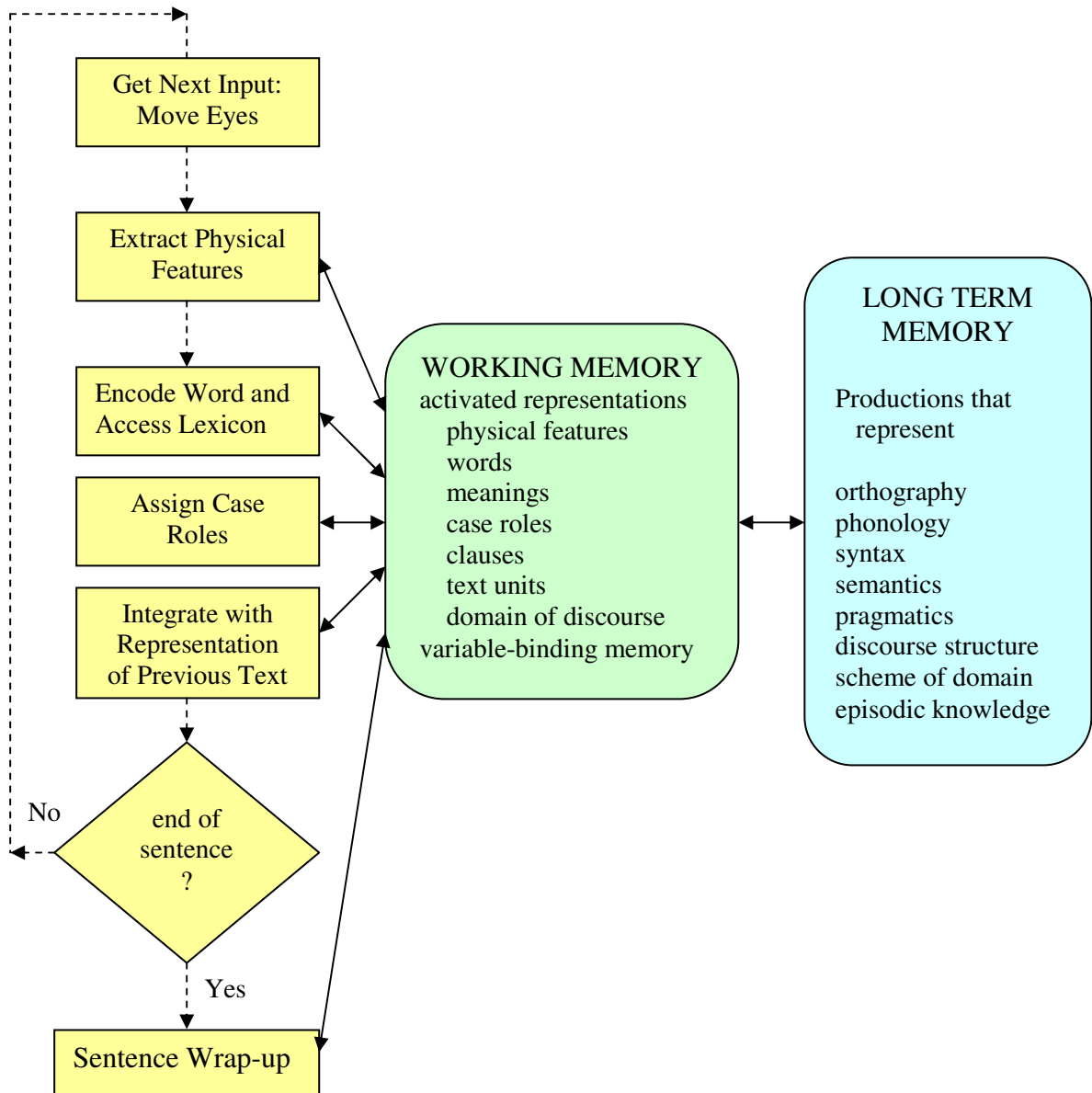


Abbildung 4.1: Das Lesemodell von Just und Carpenter (Just & Carpenter, 1980, S. 331).

II. Das Lesemodell von Segalowitz

Das vereinfachte Lesemodell von Segalowitz (1986) (siehe Abbildung 4.2) stellt die Interaktion zwischen Bottom-Up- und Top-Down-Prozessen beim Lesen dar. In diesem Modell geht Segalowitz davon aus, dass die L1- und L2-Informationsverarbeitung unterschiedlich ist und dass die phonologische Kodierung eine wichtige Rolle beim L2-Lesen spielt. Außerdem nimmt er an, dass die L1 und L2 ein gemeinsames mentales Lexikon verwenden. Das Modell besteht aus drei Hauptstufen: 1) die visuelle Stufe (*visual analysis*), in der es um die Analyse des schriftlichen Stimulus geht, 2) die lexikalische Stufe (*lexical activation*), die für die Worterkennung zuständig ist und 3) die textuelle Stufe (*text level*), bei

der die Informationen der einzelnen Wörter für das Satz- oder Textverständnis integriert werden. Außerdem beschreibt dieses Modell zwei phonologische Dekodierungsstufen: 1) Die prä-lexikale Stufe (*prelexical speech based codes*) ist zwischen der visuellen und der lexikalischen Stufe angeordnet. Auf dieser Stufe können die visuellen Informationen in phonologische Kodes (abstrakte phonemische Repräsentationen) umgewandelt werden. 2) Die post-lexikale Stufe (*postlexical speech based codes*) befindet sich zwischen der lexikalischen und der textuellen Hauptstufe. Auf dieser Stufe werden die erkannten Wörter in ihre phonologische Form umkodiert, um so besser ins Gedächtnis überführt zu werden. Die einzelnen Dekodierungsstufen können sich zu jeder Zeit des Verarbeitungsprozesses gegenseitig beeinflussen.

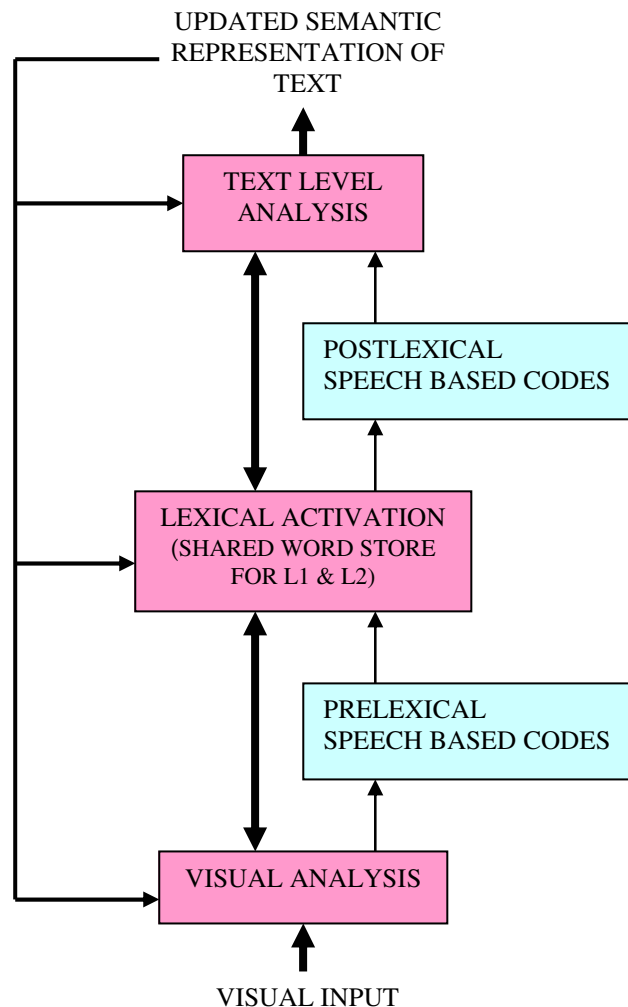


Abbildung 4.2: Leseprozesse nach Segalowitz (Segalowitz, 1986, S. 6).

4.1.1.2. Die Rolle der Phonologie beim Leseprozess

Die Bedeutung der Phonologie bzw. der Phoneme für das Hören ist bekannt: Phoneme repräsentieren Laute unserer Sprache. Diese Laute werden aus den Schallwellen dekodiert (vgl. 4.2.1.). Die Bedeutung der Phonologie für das Lesen lässt sich dagegen nicht so leicht erschließen wie beim Hören. Allerdings sind die phonologischen Informationen auch für das Lesen wichtig. Daher wird die Rolle der Phonologie beim Lesen in diesem Abschnitt beschrieben.

In Perfetti, Zhang und Berent (1992) ist über die Definition und Funktion der Phonologie beim Lesen folgendes nachzulesen: „The phonology activated during reading is the phonology of spoken word form. On the way to this activation, phonemes are activated unconsciously, whereas the phonological word forms often reach a more conscious state (...) Phonological activation serves word identification, but it has equally important and more universal function in comprehension. Phonological word forms are part of the reader's short-term memory, and comprehension depends on this in several ways” (S. 229).

Van Orden (1987) schlägt in seiner Untersuchung zur Worterkennung vor, dass eine automatische phonologische Aktivierung beim Lesen entsteht. In der Fremdsprachenforschung kommen Hu und Schuele (2005) bei einer Untersuchung mit chinesischen Englischlernern zu einem interessanten Ergebnis: Lerner mit höherem phonologischem Bewusstsein können sich unbekannte englische Namen besser merken. Auf Basis dieser Ergebnisse ergeben sich zur Rolle der Phonologie beim Lesen weitere Fragen:

- Verläuft die phonologische Dekodierung post-lexikal (nach der Worterkennung) oder prä-lexikal (vor der Worterkennung)?
- Muss die visuelle Worterkennung über die Phonologie (prä-lexikal) verlaufen? D.h., werden Wörter immer zuerst phonologisch/phonemisch umkodiert, bevor sie abgerufen werden können?
- Funktioniert die phonologische Dekodierung in einem logographischen und einem alphabetischen Schriftsystem auf die gleiche Weise?

Zur Beantwortung dieser drei Fragen müssen zuerst die folgenden zwei Fachbegriffe erklärt werden:

I. Zwei-Routen-Theorie (dual-route theory):

Das Zwei-Routen-Modell (Abbildung 4.3) zeigt einen Zusammenhang zwischen Phonemen und Graphemen bei der Worterkennung/Leseverarbeitung. Die Kombination von den Buchstaben zu den Wörtern geschieht im Modell auf zwei Wegen: 1) Die visuellen

Textinformationen werden mit Hilfe von Regeln in Lautbilder transformiert, für die dann ein Eintrag im mentalen Lexikon gesucht wird. Colthert (2000) nennt diesen Weg die *indirekte phonologische Route* oder *assembled route*. 2) Wörter werden direkt über den visuellen/orthographischen Zugang zur Wortbedeutung erkannt, ohne vorher in Laute überführt zu werden. Colthert nennt diesen Weg die *direkte visuelle Route* oder *addressed route*. Die indirekte phonologische Route tritt vorzugsweise bei ungeübten Lesern oder beim Lesen von Nicht-Wörtern und seltenen Wörtern auf, die direkte visuelle Route dagegen bei geübten Lesern oder bei bekannten Wörtern (Coltheart, 2000; Coltheart et al., 2001; Leck, Weekes & Chen, 1995; Urquhart & Weir, 1998). Die Verarbeitungsprozesse von Buchstaben zur Wortbedeutung scheinen mit der Sprachkompetenz und Worthäufigkeit zusammen zu hängen. Der lexikalische Zugriff ist bei der direkten wesentlich schneller als bei der indirekten Route (Perfetti, 2000). Neuere Forschungen belegen, dass Leser aus alphabetischen Schriftsystemen mit tieferer Orthographie (nach dem Begriff der *orthographic depth hypothesis*, vgl. Abschnitt 2.3.1.) öfter die direkte Route benutzen als die mit flacherer Orthographie (Urquhart & Weir, 1998). Für die Sprachen mit logographischen Schriften wird bevorzugt die direkte visuelle Route bei der Sprachverarbeitung verwendet, weil bei ihnen aus den Schriftzeichen nicht auf die Aussprache geschlossen werden kann (Koda, 1988, 1994).

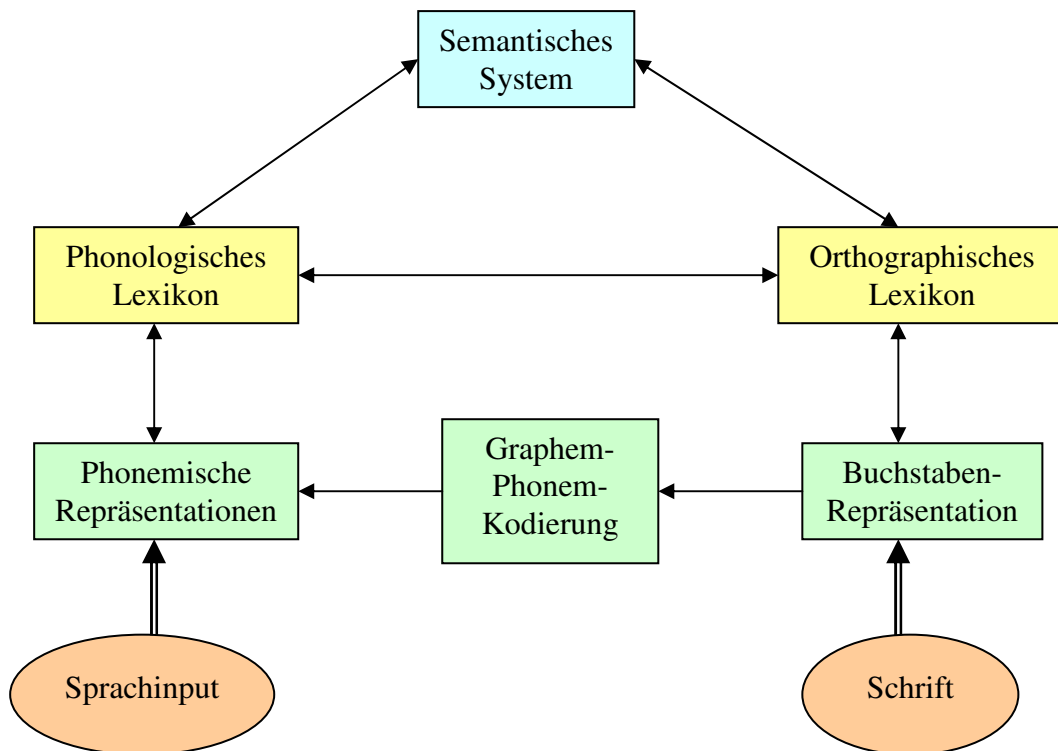


Abbildung 4.3: Das Zwei-Routen-Modell (modifiziert nach Coltheart, 2000).

II. *Subvokalisation:*

Subvokalisation wird als ein „inneres Sprechen“ (*inner speech*) definiert. D.h., der Text wird beim Lesen innerlich artikuliert (Slowiaczek & Clifton, 1980). Die Subvokalisation erfüllt dabei beim Leseverstehen zwei mögliche Funktionen: 1) Mit Hilfe der Subvokalisation können die Buchstaben in Laute übersetzt werden, bevor die Kombination dieser Buchstaben als ein Wort erkannt wird. 2) Die Subvokalisation unterstützt die Gedächtnisleistung: „Through subvocalization, the reader can reorganize the written sentence into a prosodic structure. Prosodic structures encode pattern information necessary for complex processing and highlight important information (...) Prosodic restructuring may make information last longer in memory, by facilitating rehearsal” (Slowiaczek & Clifton, 1980, S. 581).

Die Übersetzung der Buchstaben in Laute und die Unterstützung der Gedächtnisleistung verläuft dabei in zwei Phasen: Die erste geschieht vor dem Lexikonzugriff (prä-lexikal) und die zweite nach dem Lexikonzugriff (post-lexikal). Ehlers (1998) fand heraus, dass in der prä-lexikalen Phase die Subvokalisation sehr oft bei schwachen Lesern vorkommt und dass bei schwierigen Texten auch gute Leser innerlich artikulieren. Viele Wissenschaftler sind der Meinung, dass die Subvokalisation (in der post-lexikalen Phase) zur Bedeutungselaboration und Sinnkonstitution beiträgt (Karcher, 1988; Urquhart & Weir, 1998). Daher sollte die Subvokalisation beim Lesen (vor allem beim L2-Lesen) nicht unterdrückt werden, wie dies besonders in vielen Schnellesekursen propagiert wird. Die Unterdrückung des inneren Sprechens oder der Subvokalisation führt zwar zum schnelleren Lesen, aber dies geht auf Kosten der Verständnistiefe (Karcher, 1988).

Die bisherigen Aussagen zur Subvokalisation beziehen sich ausschließlich auf alphabetische Schriftsysteme. In Bezug auf logographische Schriftsysteme vermuten Rayner und Pollatsek (1989), dass das innere Sprechen im Chinesischen nicht so wichtig sein könnte wie im Englischen. Dies unterstützt die Aussagen aus Kapitel 2, wo bereits erwähnt wurde, dass dem Chinesischen die Graphem-Phonem-Korrespondenzen fehlen, so dass der Leseprozess mehr von dem direkten Zugang abhängig ist. In einer Untersuchung mit japanischen Englischlernern demonstrieren Ohno und Abe (2006), dass die Subvokalisation tatsächlich beim Lesen in beiden Sprachen benötigt wird. Allerdings verwenden die Versuchsteilnehmer beim L2-Lesen seltener die Subvokalisation als beim L1-Lesen. Das zweite Ergebnis widerspricht den bisherigen Darstellungen: Das englische Niveau der japanischen Schüler ist sicherlich schlechter als ihre L1. Daher sollten sie die Subvokalisation beim L2-Lesen öfter einsetzen als beim L1-Lesen, um die Texte besser zu verstehen und sie

sich besser einzuprägen. Aus den Ergebnissen dieses Experiments kann allerdings nicht abgeleitet werden, ob sich diese Unterschiede aus den unterschiedlichen Schriftsystemen oder den L2-Sprachniveaus der Versuchsteilnehmer oder deren Lesestrategien ergeben.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich mit der Zwei-Routen-Theorie und der Subvokalisation die wichtige Rolle der Phonologie beim Lesen erklären lässt. Die phonologischen Informationen werden vorzugsweise von ungeübten Lesern und bei unbekanntem Wörtern benötigt. Die phonologische Dekodierung spielt im alphabetischen Schriftsystem eine wichtigere Rolle als im logographischen. Es gibt einstimmige Forschungsergebnisse über die Funktionen der Phonologie beim L1-Lesen, es fehlen aber für das L2-Lesen noch plausible Erklärungen, wie die L2-Lerner ihre phonologischen Kenntnisse verwenden. Der Grund liegt meines Erachtens darin, dass L2-Lerner mit unterschiedlichen L1-Schriftsystemen verschiedene Lesestrategien haben (vgl. Kapitel 2). Diese L1-Lesestrategien können das L2-Lesen beeinflussen. Dieser Aspekt wird in den folgenden Abschnitten näher erläutert.

4.1.2. Unterschiede zwischen L1- und L2-Lesen

Die Voraussetzungen der L2-Leser sind von Anfang an anders als die der L1-Leser (Reitbauer, 2000; Weis, 2000): Die meisten L2-Leser verfügen vor dem L2-Lernen bereits über Leseerfahrungen und Lesekompetenz in der L1. Sie sind keine absoluten Leseanfänger. Oft bringen sie sogar beim L2-Lesen ihre L1-Erfahrungen ein. Eine andere Besonderheit beim L2-Lesen ist, dass die L2-Leser ihre Lesefähigkeit häufig vor der Beherrschung des L2-Hörens entwickeln.

Auf Grund der Unterschiede in den Ausgangsvoraussetzungen und der L2-Sprachkompetenz, können die Leseprozesse in L1 und L2 auf verschiedenen Ebenen unterschiedlich ablaufen. Auf der perzeptuellen Ebene nehmen die L2-Leser die schriftlichen Codes nicht wie die L1-Leser automatisch wahr. Bevor dies möglich ist, müssen sie die Regeln der Graphem-Phonem-Korrespondenz der L2 erwerben. Im Gegensatz dazu basiert der Lesevorgang bei geübten L1-Lesern auf der integrierten Wahrnehmung und Verarbeitung größerer linguistischer Einheiten in Form von Satzteilen oder ganzen Sätzen. Bei den geübten L1-Lesern ist die visuelle Aufnahme kleiner linguistischer Einheiten (wie z.B. Buchstaben oder Wörter) weitestgehend automatisiert (Heuermann & Hühn, 1983). Deshalb verbinden

einige Wissenschaftler das langsame Lesen mit schlechteren Fähigkeiten bei der automatischen Worterkennung (Segalowitz, 1986).

Nach der Wahrnehmung der Wörter erfolgt deren syntaktische und semantische Verarbeitung. Auf der syntaktischen Ebene sind die Satzbaumuster und syntaktischen Indikatoren bei L2-Lesern nicht so ausgeprägt wie bei L1-Lesern. Dies hat zur Folge, dass sich L2-Lerner stärker auf die Analyse der Satzkonstruktion konzentrieren müssen (Heuermann & Hühn, 1983). Beispielsweise könnte der Satz „*Die Mädchen, die in die gleiche Schule gehen, spielen auf dem Platz*“ bei den chinesischen Deutschlernern auf Grund der Satzstellung und der Pluralform längere Verarbeitungszeit als bei den deutschen Muttersprachlern verursachen. Der Grund liegt darin, dass es im Chinesischen die Beschreibungen direkt vor dem Subjekt stehen und nicht in einem Nebensatz (also etwa „*Die in die gleiche Schule gehenden Mädchen spielen auf dem Platz*“). Außerdem reagieren chinesische Deutschler weniger auf die Deklination der Artikel als die Muttersprachler, weil es auch diese grammatischen Regeln im Chinesischen nicht gibt. Die chinesischen Leser bemerken in dem Beispielsatz die Pluralform erst beim Lesen des Wortes „*gehen*“. Auf der anderen Seite sind L2-Leser stärker von der Satzstruktur abhängig als L1-Leser. In einer Untersuchung mit fortgeschrittenen griechischen und deutschen Englischlernern beim Lesen mehrdeutiger Sätze demonstrieren Felser et al. (2003), dass sich die Informationsverarbeitungsprozesse der L2-Leser von denen der L1-Leser unterscheiden: Im Vergleich zu den L1-Lesern interpretieren die L2-Leser Sätze häufiger direkt von den Satzstrukturen. Darüber hinaus sind L2-Leser auf der semantischen Ebene im Vergleich zu L1-Lesern eindeutig benachteiligt, weil L2-Leser weniger auf bekannte inhaltsbezogene und kulturelle Schemata in der Fremdsprache zurückgreifen können. Daher konzentrieren sich L2-Leser stärker auf syntaktische Strukturen, um dieses „Verarbeitungsdefizit“ zu kompensieren. Sind ihnen die syntaktischen L2-Muster nicht ausreichend bekannt, kommt es mit großer Wahrscheinlichkeit zu Verständnisproblemen (Reitbauer, 2000).

Es ist unbestritten, dass gute L1-Leser die Bottom-Up- und Top-Down-Prozesse beim Lesen gut koordinieren können (vgl. Abschnitt 3.2.5.). Dies ist bei L2-Lesern (vor allem bei L2-Anfängern) immer noch umstritten. Manche Forscher sind der Meinung, dass L2-Leser im Vergleich zu L1-Lesern zu Beginn der Lernphase mehr Bottom-Up-Prozesse einsetzen, weil sie nicht in der Lage sind, die Kontextinformationen zu sammeln und sich daher mehr auf die Satzmuster konzentrieren müssen (Clark, 1980; Davis & Bistodeau, 1993). Dadurch werden ihre Leseprozesse verlangsamt und es treten längere Fixationsdauern auf (Karcher, 1988). Andere Forscher dagegen meinen, dass L2-Anfänger bevorzugt Top-Down-Prozesse

verwenden. Sie können Bottom-Up-Prozesse nicht effektiv beim Lesen einsetzen und erkennen deshalb Wörter nicht schnell genug. Daher sind sie stärker von ihren Vorkenntnissen abhängig (Grabe, 1991; Kim & Goetz, 1995; Perfetti, 1994; Upton & Lee-Thompson, 2001). In einer Untersuchung mit Hilfe von Think Aloud-Protokollen fanden Davis und Bistodeau (1993) widersprüchliche Ergebnisse bei verschiedenen guten L1-Lesern mit niedrigen L2-Sprachkenntnissen. Die englischen Französischlerner verwendeten vorzugsweise Bottom-Up-Prozesse, wohingegen die französischen Englischler stärker Top-Down-Prozesse einsetzten. Diese Ergebnisse zeigen, dass die L2-Kenntnisse in der Sprachverarbeitung eine wichtige Rolle spielen.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass für eine hohe (L1- und L2-) Lesekompetenz sowohl die Bottom-Up- als auch die Top-Down-Prozesse parallel auftreten und sich gegenseitig unterstützen müssen. Mit steigender Fremdsprachenkompetenz nähert sich die Verwendung der Bottom-Up- und Top-Down-Prozesse immer weiter der eines Muttersprachlers in der jeweiligen Zielsprache an.

4.2. Hören

4.2.1. Hörprozesse

So wie das Lesen, ist auch das Hören ein komplexer und aktiver Prozess. Anderson (1985) unterteilt den Hörprozess in die drei Phasen *Wahrnehmung*, *Parsing* und *Verwendung*.

In der Wahrnehmungsphase muss der Hörer die Sprachlaute vor dem Hintergrund anderer Geräusche identifizieren. Diese Wahrnehmung der Sprachlaute ist sehr kompliziert. Sprachlaute erreichen unser Ohr nicht als klar segmentierte Einheiten, sondern als kontinuierliche Schallwellen. Um eine Sprache verstehen zu können, müssen die Phoneme (die kleinsten bedeutungsunterscheidenden Einheiten) aus den Schallwellen identifiziert werden (Apeltauer, 1997; Kolinsky, 1998). Voraussetzungen für die Lautwahrnehmung sind die Bekanntheit der Lautstruktur und die Fähigkeit, ihnen Bedeutungen zuzuordnen (Solmecke, 1992).

Parsing dient dazu, eine Äußerung nach lexikalischen und syntaktischen Strukturen zu segmentieren. Hörer erkennen gesprochene Wörter schon an ihren Anfangsphonemen (z.B. trinken – basteln). Die Wörter der Äußerung werden dann in eine mentale Repräsentation

ihrer kombinierten Bedeutungen umgewandelt. O'Malley, Chamot und Küpper (1989) deuten an, dass effektive Hörer bei der Satzanalyse mehr auf die Intonation und Pausen achten und mehr Aufmerksamkeit auf die Phrasen oder auf ganze Sätze richten, während sich ineffektive Hörer vorzugsweise auf die einzelnen Wörter konzentrieren.

In der Verwendungsphase verknüpfen Hörer die gehörten Informationen mit ihren eigenen Erfahrungen und Wertvorstellungen und ziehen daraus ihre persönlichen Schlussfolgerungen.

4.2.2. Unterschiede zwischen L1- und L2-Hören

Die Aufteilung in die oben erwähnten Hörverarbeitungsphasen ist für die L1 und die L2 ähnlich (Færch & Kasper, 1986; Goh, 2000; O'Malley, Chamot & Küpper, 1989). D.h., man kann sowohl das L1-Hören als auch das L2-Hören in die drei Phasen, *Wahrnehmung*, *Parsing* und *Verwendung*, unterteilen. Bezüglich einzelner auditiver Verarbeitungsvorgänge (vgl. Tabelle 4.1) innerhalb dieser drei Phasen gibt es aber große Unterschiede zwischen dem L1- und L2-Hören (Anderson, 1985).

Phasen	Verarbeitungsvorgänge
Wahrnehmung	<ul style="list-style-type: none">- Identifizierung der Lautsprache- Segmentierung der kontinuierlichen Schallwellen- Erfassung von Intonation und Rhythmus
Parsing	<ul style="list-style-type: none">- Zuordnung der Lauteinheiten zu deren Bedeutungen- Erkenntnisse über die Regeln des Satzes und des Textes
Verwendung	<ul style="list-style-type: none">- Interpretation des Satzes und des Textes

Tabelle 4.1: Verarbeitungsvorgänge beim L1- und L2-Hören getrennt nach den drei verschiedenen Hörverarbeitungsphasen.

All diese Verarbeitungsvorgänge vollziehen Muttersprachler automatisch. Ihre Hörfähigkeit ist bereits vor der Lesefähigkeit ausgeprägt. Beim Fremdsprachenerwerb sieht das ganz anders aus: Die Automatisierung der einzelnen Verarbeitungsvorgänge ist stark von dem Sprachniveau der L2-Lerner abhängig. Die L2-Lerner brauchen Zeit und Aufmerksamkeit bei der Lautidentifikation und Bedeutungszuordnung. Je mehr Zeit und Aufmerksamkeit sie

benötigen, desto größer ist die Gefahr, dass für das Verständnis der eigentlichen Textinhalte keine Verarbeitungskapazität mehr im Gedächtnis zur Verfügung steht (vgl. Kapitel 3.2.4.).

Zur Verdeutlichung der Unterschiede zwischen L1- und L2-Hören fasse ich die Ergebnisse aus der Studie von Goh (2000) zusammen. Sie beobachtete die häufig auftretenden Hörschwierigkeiten von chinesischen Englischlernern ohne fortgeschrittenes L2-Sprachniveau und stellte fest, dass die Lerner

1) in der Wahrnehmungsphase:

- die bereits gelernten Wörter nicht erkannten,
- die nachfolgenden Textteile bei der Interpretation eines Satzes ignorierten,
- die Informationseinheiten nicht gruppieren konnten (Chunking-Problem)
- den Anfang des Textes verpassten,
- schlechte Konzentrationen zeigten.

2) in der Parsing-Phase:

- schnell wieder vergaßen, was sie gehört hatten,
- die mentale Repräsentation von gehörten Wörtern nur schwer aufbauen konnten,
- die nachfolgenden Teile des Textes wegen der Probleme in der Wahrnehmungsphase nicht verstehen konnten.

3) in der Verwendungsphase:

- nur Wörter, aber nicht den ganzen Textinhalt verstanden,
- sich über die Hauptgedanken des Textes nicht klar waren.

Außerdem wies Goh darauf hin, dass die L2-Lerner ohne fortgeschrittene Sprachkenntnisse versuchten, das Textverständnis aus den bereits verstandenen Wörtern abzuleiten. Diese Bottom-Up-Strategie (z.B. Worterkennung und lexikalische Kenntnisse) reicht allerdings nicht aus, um ihr Textverständnis zu sichern. Für die Kompensation ihrer mangelnden Fähigkeiten der automatisch linguistischen Dekodierung beim Hören, sind L2-Lerner verstärkt von Top-Down-Informationen abhängig als die Muttersprachler (Field, 2004; Tsui & Fullilove, 1998; Trofimovich, 2005). Je höher das L2-Niveau ist, desto besser können die Lerner sowohl beim Hören als auch beim Lesen die Bottom-Up- und Top-Down-Prozesse kombinieren: „A competent listener uses both Bottom-Up und Top-Down processing in order to fully comprehend spoken language, and a key factor in successful listening is the individual's ability to integrate information gathered from the two” (Lynch & Mendelsohn, 2002, S.197).

Frühere Forschungen zeigen, dass prosodische Informationen tatsächlich zur Gedächtnisleistung und zur Textinterpretation beitragen können (Cutler & Clifton, 2000; Speer, Crowder & Thomas, 1993; Speer, Warren & Schafer, 2003). Durch die Prosodie können Sprecher ihre Intention äußern (vgl. Abschnitt 2.2.3.). Daher wird angenommen, dass Kinder zuerst lernen, Intonationsmuster zu unterscheiden. Erst dann erfolgt das Lernen phonetischer Muster (Apeltauer, 1997). Solmecke (1992) demonstriert, dass eine wesentliche L2-Hörverstehensstrategie darin besteht, sich auf die Unterscheidung des Wichtigen vom Unwichtigen zu konzentrieren und dass Betonung und Intonation dabei eine besondere Hilfe sein können. Allerdings können diese prosodischen Signale bei L2-Lernern ohne ausreichendes Sprachniveau keine sichtbaren positiven Effekte erzielen, weil die L2-Lerner sich vorzugsweise auf das Verstehen einzelner Wörter und Satzstrukturen konzentrieren (Eggers, 1996). Außerdem ist nicht auszuschließen, dass L2-Lerner durch die eingeprägte L1-Hörgewohnheit die prosodischen Informationen anders als Muttersprachler wahrnehmen (Rubin, 1994). Die Einflüsse der L1 auf die L2 werde ich im Folgenden noch genauer darstellen.

4.3. Die Rolle der L1 beim L2-Lesen und -Hören

In den vorangegangenen Abschnitten wurde bereits angedeutet, dass L2-Lerner beim L2-Lesen und -Hören ihre L1-Erfahrungen anwenden. Mit anderen Worten: Beim Fremdsprachenerwerb folgen sie ihren erworbenen Sprachgewohnheiten und greifen dabei auf die Fertigkeiten zurück, die sie bereits beim L1-Erwerb entwickelt haben. Dabei ergeben sich zwei wichtige Fragestellungen:

- 1) Welche Beziehungen bestehen zwischen L1 und L2?
- 2) Wie kann das L1-Schriftsystem das L2-Lesen und -Hören beeinflussen?

4.3.1. Interdependenzhypothese und Schwellenhypothese

Die linguistische *Interdependenzhypothese* besagt, dass die in der L1 gewonnenen kognitiven und linguistischen Fähigkeiten (z.B. konzeptuelle Kenntnisse und Lesestrategien) auf die Fremdsprache übertragen werden können (Brisbois, 1995; Cummins, 1991; LaFrance &

Gottardo, 2005). Somit besteht eine direkte Beziehung zwischen der L1- und L2-Sprachkompetenz (Sparks & Ganschow, 1993).

Auf der anderen Seite besagt die linguistische *Schwellenhypothese*, dass die L1-Fähigkeiten auf die L2 erst erfolgreich übertragen werden kann, wenn L2-Lerner über eine gewisse L2-Sprachkompetenz verfügen (Carrell & Grabe, 2002). In Experimenten mit deutschen Englischlernern unter Verwendung von EKPs (vgl. Abschnitt 3.2.3.) fanden Elston-Güttler, Paulmann und Kotz (2005) Hinweise darauf, dass Lerner mit niedrigem L2-Sprachniveau im Vergleich zu Lernern mit hohem L2-Sprachniveau mehr Probleme haben, die L1-Einflüsse zu kontrollieren und dass sie häufiger L2-Wörter aus der L1 direkt übersetzen. Es existieren aber auch Kombinationen aus diesen beiden Hypothesen, nämlich, dass die L1-Einflüsse positiv zunehmen, wenn L2-Lerner eine entsprechende Schwellenkompetenz erreicht haben (Reitbauer, 2000; Weis, 2000).

4.3.2. L1-Einflüsse auf das L2-Lesen

Ich habe bereits im vorherigen Abschnitt aufgezeigt, dass es einen Zusammenhang zwischen L1 und L2 gibt. Zahlreiche Untersuchungen im Bereich Fremdsprachenforschung belegen diese Zusammenhänge (Clahsen & Felser, 2006; Blumenfeld & Marian, 2005). Die Übertragung der L1-Lesestrategien auf das L2-Lesen wurde durch die Visualisierung von Gehirnaktivitäten während der Sprachverarbeitung in einer Untersuchung mit chinesischen Englischlernern unter Verwendung der fMRI (vgl. Abschnitt 3.2.3.) nachgewiesen (Tan et al., 2003). Die chinesischen L2-Lerner verwenden ihre L1-Lesestrategien beim L2-Lesen. Das L2-Lesen wird auf Grund der fehlenden Graphem-Phonem-Korrespondenz im chinesischen Schriftsystem erschwert (vgl. Kapitel 2). In einem früheren Experiment von Koda (1990) wurden Wörter (z.B. „fish“ und „cocktail“) im Kontext durch Sanskrit-Symbole (eine indische Schrift) ersetzt. L2-Lerner mit L1 alphabetischen Schriftsystemen (Arabisch und Spanisch) und Englischmuttersprachler wurden beim Lesen deutlich mehr von diesen phonologisch unzugänglichen Informationen gestört als japanische L2-Lerner.

Wang, Koda und Perfetti (2003) verglichen die Abhängigkeit in der L2-Worterkennung von phonologischen und orthographischen Informationen zwischen chinesischen und koreanischen Englischlernern mit Hilfe einer semantischen Kategorisierungsaufgabe. Dabei wurden den Versuchsteilnehmern zuerst ein Kategorienname (z.B. ‚a flower‘) und dann ein Wort (z.B. ‚rows‘) auf dem Bildschirm präsentiert. Die Aufgabe der Versuchsteilnehmer lag

darin, zu entscheiden, ob das jeweilige Wort zu der entsprechenden Kategorie gehört, also ob ‚rows‘ eine Blume ist. Die Ergebnisse zeigen, dass die koreanischen L2-Lerner mehr Fehler machten, da ihre Sprachverarbeitung vorzugsweise von den phonologischen Informationen abhängig ist. Beispielsweise ordneten sie die Homophone (‚rows‘ und ‚rose‘) der Kategorie (‚a flower‘) zu. Die chinesischen L2-Lerner wurden dagegen von der Ähnlichkeit Aussprache der Wörter nicht beeinflusst, da im chinesischen Schriftsystem die orthographischen Informationen eine wichtigere Rolle spielen.

Im Allgemeinen kann man sich verwandte Sprachen schneller als entfernte Sprachen aneignen. Viele Wissenschaftler sind der Meinung, dass die Ähnlichkeit zwischen dem L1- und L2-Schriftsystem die L2-Sprachverarbeitung positiv beeinflussen kann (Carrell & Grabe, 2002; Cook & Bassetti, 2005; Gottardo et al., 2006): Je ähnlicher sich die beiden Schriftsysteme sind, desto leichter ist die Sprachverarbeitung, die Speicherung und das Verstehen in der L2 (Apeltauer, 1997; Geva & Siegel, 2000). Beispielsweise untersuchten Muljani, Koda und Moates (1998) die Effekte der L1- und L2-orthographischen Ähnlichkeit auf die L2-Worterkennung bei indonesischen und chinesischen Englischlernern. Ihre Ergebnisse bestätigen, dass die alphabetische L1 (Indonesisch) die alphabetische L2 (Englisch)-Worterkennung erleichtern kann. Dies gilt vor allem für die Erkennung häufig vorkommender Wörter. Akamatsu (2003) untersuchte die Effekte der L1-Orthographie bei zwei Englischlerngruppen: Muttersprachler mit nicht-alphabetischen Schriftsystemen (Japaner und Chinesen) und Muttersprachler mit einem alphabetischen Schriftsystem (Persern). Die Versuchsteilnehmer sollten so schnell und genau wie möglich alle Wörter benennen, bei denen große und kleine Buchstaben durch das jeweilige Gegenstück ersetzt wurden (wie beispielsweise in cAsE und aLtErNaTiOn). Die Ergebnisse zeigen, dass die Ersetzung der Buchstaben den Lesefluss der L2-Lerner mit einem alphabetischen Schriftsystem weniger beeinträchtigt. Diese starken Auswirkungen der Buchstabenersetzung auf den Lesefluss der nicht-alphabetischen L2-Lerner werden durch die Unähnlichkeit zwischen chinesischem/japanischem und englischem Schriftsystem (hauptsächlich die Schriftzeichen und die Graphem-Phonem-Korrespondenzen) verursacht. Die nicht-alphabetischen L2-Lerner achten, auf Grund des Einflusses ihrer L1-Lesestrategien, bevorzugt auf ganze Wortformen anstatt auf die Korrespondenz zwischen den Buchstaben und Lauten.

4.3.3. L1-Einflüsse auf das L2-Hören

Die L1-Einflüsse wirken sich nicht nur auf das L2-Lesen, sondern auch auf das L2-Hören aus. Genauso wie beim Lesen, verwenden Menschen mit verschiedenen phonologischen Systemen unterschiedliche auditive Wahrnehmungsstrategien. Beispielsweise achten französische Muttersprachler beim Hören eines Gedichtes stark auf Silbenmuster, während sich englische Muttersprachler auf Akzentuierungsmuster konzentrieren (Cutler, 1997). Menschen hören eine Fremdsprache durch den phonologischen Filter ihrer Muttersprache (Mehler, Pallier & Christophe, 1997; Weber & Cutler, 2006). Studien in der Fremdsprachenforschung belegen, dass Hörer die Laute und Prosodie ihrer Muttersprache präziser wahrnehmen können als die später erworbener Zweit- bzw. Fremdsprachen (Akker & Cutler, 2003; Hume & Johnson, 2001; Lee, Vakoch & Wurm, 1996). Dabei kann allerdings die Ähnlichkeit zwischen L1 und L2 im phonologischen Bereich bei den L2-Hörern ein Gefühl von Vertrautheit entstehen lassen und damit die auditive Wahrnehmung erleichtern. Beispielsweise bereitet die Unterscheidung zwischen Lang- und Kurzvokalen den spanischen Muttersprachlern beim Lernen der deutschen Sprache kaum Schwierigkeiten, da auch die spanische Sprache über Lang- und Kurzvokale verfügt. Dagegen haben die chinesischen Deutschlerner Probleme mit der Diskriminierung der Länge der Vokale, weil es diese Unterscheidung zwischen Lang- und Kurzvokalen im Chinesischen nicht gibt.

Ein weiteres Beispiel ist die Unterscheidungsschwierigkeit zwischen den Lauten /l/ und /r/ für japanische Englischlerner. Durch den Einfluss ihres L1-Lautsystems wird der Laut /r/ oft von ihnen als /l/ wahrgenommen (Cutler, 2000; Gu, 1992; Styles, 2005). Der Einfluss der L1-Hörgewohnheit zeigt sich auch deutlich bei chinesischen Deutschlernern. Sie vernachlässigen oft die Wortbetonung. Der Grund liegt darin, dass diese im Chinesischen nur eine marginale Rolle spielt: Im Chinesischen richtet sich das Hörverständnis nicht nach der Wortbetonung, sondern nach den Tönen (vgl. Abschnitt 2.2.3.2.). Ebenso wie die chinesischen Töne für Hörer mit L1-Akzentsprache schwer zu beherrschen sind, sind umgekehrt die Intonationskonventionen der deutschen Sprache oder anderer Akzentsprachen für die chinesischen Lerner nicht einfach zu begreifen.

Hörschwierigkeiten auf Grund von fehlender Vertrautheit mit der Fremdsprache können aber durch Training überwunden werden (Hardison, 2005). Je ausgeprägter die L2-Sprachkenntnisse sind, desto besser können die phonologischen Elemente (Lautunterscheidung, prosodische Hinweise) wahrgenommen werden (Vandergrift, 2006).

Mit anderen Worten: Das L2-Hören wird durch die L2-Sprachkompetenz bestimmt (Lynch, 2002).

Nachdem bisher die Lese- und Hörprozesse separat untersucht wurden, sollen im Rest dieses Kapitels sowohl die Unterschiede als auch die Gemeinsamkeiten und Wechselwirkungen des Lesens und Hörens beim Fremdsprachenerwerb diskutiert werden.

4.4. Unterschiede und Zusammenhänge zwischen Lesen und Hören

In diesem Abschnitt werden die folgenden zwei Fragen diskutiert:

- 1) Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten gibt es jeweils zwischen den Lese- und Hörprozessen in der L1 und L2?
- 2) Welche Zusammenhänge existieren zwischen Lese- und Hörkompetenz in der L1 und L2?

4.4.1. Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Lese- und Hörprozessen

Der erste wichtige Unterschied zwischen dem Hören und Lesen besteht darin, dass beim Hören die Geschwindigkeit der erforderlichen Dekodierung von außen durch die nacheinander eintreffenden Signale vorgegeben wird, während der Leser diese Geschwindigkeit von sich aus bestimmen und auf schon gelesene Wörter im Text zurückblicken kann (Kürschner, Schnotz & Eid, 2006; Nerijs, 2000). Vor allem bei hoher Lesefertigkeit können Leser gleichzeitig mehrere Wörter aufnehmen, während dies beim Hören nicht möglich ist (Nerijs, 2000). Der zweite Unterschied ist: Die Informationssegmentierung geschieht bei der geschriebenen Sprache mittels Wortgrenzen und Satzzeichen und bei der gesprochenen Sprache durch Sprechpausen. Der dritte Unterschied ist: Die gesprochene Sprache enthält im Unterschied zur geschriebenen Sprache vielfältige prosodische Informationen (Ferreira & Anes, 1994). Beispielsweise zeigt sich beim Hören des Satzes „Seine Frau glaubt, dass der Entdecker von Amerika erst im Jahr 1830 erfahren hat.“ der *Garden-Path-Effekt* nicht so stark wie beim Lesen, weil die Grenze der ersten

Konstituente bereits bei dem Wort „Entdecker“ durch eine Stimmverlängerung oder eine Pause markiert wird. Beim Lesen haben Lerner die Tendenz den „Entdecker von Amerika“ als Synonym für *Christopher Columbus* zu gebrauchen und somit als komplexes Subjekt des Satzes zu interpretieren. Dadurch ist der Satz beim Hören einfacher zu verstehen. Ferreira und Anes sind übrigens der Meinung, dass auch die geschriebene Sprache prosodische Informationen enthält, diese aber erst durch eine phonologische Umkodierung oder eine Subvokalisation (vgl. Abschnitt 4.1.1.2.) verarbeitet werden muss (zur weiteren Diskussionen über die Rolle der Prosodie beim Lesen siehe auch Bader, 1996; Cutler & Clifton, 2000; Slembek, 1992; Speer, Warren & Schafer, 2003).

Auf Grund der Unterschiede in der Geschwindigkeit zwischen Hören und Lesen ist anzunehmen, dass detaillierte Informationen beim Lesen besser gespeichert werden können als beim Hören, weil beim Hörverstehensvorgang die Aufnahme der Informationen und die Zuordnung der Bedeutungen wegen der zeitlichen Eingrenzung parallel verlaufen. Beim Leseprozess können diese beiden Vorgänge zeitlich getrennt ablaufen. D.h., die Leser haben die Möglichkeit, über den Textinhalt nachzudenken und auf zuvor gelesene Textstellen zurückzublicken (Field, 2004; Osada, 2004). Daher ist das Speichern von Informationen beim Hören (vor allem in der Fremdsprache) erheblich schwieriger als beim Lesen (Dahlhaus, 1994). Um diese Nachteile zu kompensieren, konzentrieren sich L2-Lerner beim Hören im Allgemeinen mehr auf die Hauptbestandteile des Textes und verwenden häufiger Top-Down-Prozesse als beim Lesen (Lund, 1991; Park, 2004).

Neben den oben aufgeführten Unterschieden existieren aber auch Gemeinsamkeiten zwischen Lese- und Hörprozessen: Erstens müssen bei beiden Vorgängen Leser Bottom-Up- und Top-Down-Prozesse verwenden, um Texte verstehen zu können (Nickerson, 1981). Zweitens wird für Hör- und Leseprozesse ein gemeinsames Lexikon und Weltwissen verwendet (Sinatra, 1990; Solmecke, 1993). Drittens sind phonologische Kenntnisse eine gemeinsame Voraussetzung für das Lese- und Hörverstehen (Solmecke, 1992).

4.4.2. Zusammenhang zwischen Lese- und Hörkompetenz

Ein besseres Leseverständnis geht immer mit einem besseren Hörverständnis einher und umgekehrt (Anderson & Lynch, 1988; Jackson & McClelland, 1981; Sticht & James, 2002). Trotz dieser positiven Korrelation zwischen Lese- und Hörverständnis entwickeln sich Lese-

und Hörkompetenz nicht immer parallel (Murphy, 1996). Lund (1991) demonstrierte in einer Untersuchung zum Lese- und Hörverständnis mit amerikanischen Deutschlernern, die über ein unterschiedliches L2-Niveau verfügten, dass Anfänger und Lerner mit mittlerem L2-Niveau sich nach dem Lesen besser an den Text erinnern konnten als nach dem Hören, während diese Unterschiede zwischen den beiden Modalitäten bei Lernern mit gutem L2-Niveau nicht vorkamen. D.h., das Leseverständnis der L2-Anfänger ist besser als das Hörverständnis. Je höher die L2-Sprachkompetenz ist, desto mehr gleichen sich Lese- der Hörverständnisleistung an. Lunds Ergebnisse wurden durch Untersuchungen zum Unterschied zwischen der Lese- und Hörkompetenz bei japanischen Englischlernern mit niedrigen L2-Sprachkenntnissen bestätigt (Hirai, 1999).

Zusammenfassend ergeben sich zwei wichtige Aussagen: 1.) Das Lese- und Hörverständnis ist positiv korreliert, und 2.) die Lese- und Hörkompetenz entwickelt sich nicht parallel. Daher ist anzunehmen, dass die schriftlichen Informationen die auditive Verarbeitung unterstützen, wenn L2-Lerner über ein besseres Leseverständnis verfügen. D.h., die Kombination von Lesen und Hören sollte aus pädagogischer Sicht eine gute L2-Lernmethode sein. Allerdings besteht die Gefahr, dass L2-Lerner das Hören ignorieren und sich mehr auf das Lesen konzentrieren, wenn Texte gleichzeitig auditiv und visuell präsentiert werden (Lund, 1991). Auf diese Problematik wird im nächsten Abschnitt näher eingegangen

4.5. Simultanes Hören und Lesen in der L1 und L2

In den vorherigen Abschnitten wurden bereits die Unterschiede zwischen den Lese- und Hörprozessen und zwischen den L1- und L2-Verarbeitungsprozessen in den beiden Modalitäten beschrieben. Die Verarbeitungsprozesse beim simultanen Hören und Lesen sind stark interaktiv (Bird & Williams, 2002; Massaro, 1987). Da schon die einzelnen visuellen und auditiven Sprachverarbeitungsprozesse kompliziert sind, ist es recht schwierig, den kombinierten Einfluss des auditiven und visuellen Inputs auf das Sprachverständnis zu untersuchen. Beispielsweise können zusätzliche Faktoren wie die Sprachkompetenz und der Textschwierigkeitsgrad die auditive und visuelle Sprachverarbeitungsgeschwindigkeit beeinflussen (Baltova, 1999; Danan, 1995). Auch die Sprechgeschwindigkeit der Sprecher oder Sprecherinnen können Effekte auf das Lernen haben (McMahon, 1983). Daher sind die Effekte des simultanen Hörens und Lesens sowohl in der L1- als auch in der L2-Forschung noch sehr wenig untersucht worden. In Abschnitt 4.3. wurde bereits erwähnt, dass das L1-

Schriftsystem das L2-Lesen und -Hören beeinflussen kann. Daher liegt die Vermutung nahe, dass dieses ebenfalls für das simultane L2-Hören und -Lesen zutrifft.

Die Ergebnisse der durchgeführten Studien zum simultanen Hören und Lesen lassen sich in drei Punkten zusammenfassen (vgl. Abschnitt 1.2.): 1) L1- und L2-Lerner mit niedrigen Sprachkenntnissen können ihre visuelle und auditive Verarbeitungsgeschwindigkeit nicht synchronisieren. 2) Die schwachen L1-Lerner konzentrieren sich hauptsächlich auf die auditiven Informationen, während die schwachen L2-Lerner vor allem die visuellen Textinformationen verwenden. Es scheint, dass das simultane Hören und Lesen nicht unbedingt eine gute Lernmethode ist, wenn die Lese- und Hörkompetenz der Lerner nicht ausgeglichen sind (Reitsma, 1988). 3) Das Leseverhalten der L1-Leser mit guten Sprachkenntnissen wird ebenfalls vom simultanen Hören und Lesen verändert. Bei ihnen treten beispielsweise mehr Fixationen und längere Fixationsdauern beim simultanen Hören und Lesen auf. Des Weiteren untersuchte McMahon (1983) das Textverständnis beim simultanen Hören und Lesen bei englischen Grundschulkindern (in der ersten und zweiten Klasse). Sie ließ die Kinder altersgemäße Texte in drei verschiedenen Geschwindigkeiten simultan hören und lesen. Die Kinder sollten Unterschiede im Kontext zwischen gesprochen und geschrieben Wörtern herausfinden. Zum Beispiel: zwischen dem gesprochenen Satz: „The cabinet stood in a corner. The glass door, liftes *off* its hinges, was leaning against the wall“ und dem geschriebenen Satz: „The cabinet stood in a corner. The glass door, liftes *from* its hinges, was leaning against the wall“. Sie stellte fest, dass bereits Kinder in der ersten Klasse über die Fähigkeit verfügen, Texte simultan zu hören und zu lesen und dass diese Fähigkeit sehr von der Lesefertigkeit der Kinder abhängt. Im Vergleich zu den älteren Kindern war die Lesegeschwindigkeit bei den jüngeren teilweise langsamer als das Sprechtempo und sie übersprangen manchmal ganze Textzeilen.

Heutzutage wird mit dem Begriff des simultanen Hörens und Lesens hauptsächlich das Lernen mit Multimedia assoziiert. Forschungen belegen, dass L2-Lerner mittels Videofilmen mit Untertiteln ihr Hörverständnis verbessern können (Gruba, 1997; Jakobsdóttir & Hopper, 1995). Diese positiven Effekte wirken sich vor allem bei Lernern mit fortgeschrittenen L2-Kenntnissen aus (Baltova, 1999; Chung, 1999; Markham, 1999). Ein Video mit Untertiteln hilft den L2-Lernern, die auditive und visuelle Form eines Wortes schneller als ohne Untertitel zu assoziieren (Chung, 1999). Allerdings ist Multimedia ein umfassender Begriff, der nicht nur Videos, sondern auch Kassetten oder CDs in Kombination mit Büchern, Internet usw. einschließt. Vielfältige multimediale Lernmethoden (z.B. Videos, Kassetten oder CDs in Kombination mit Büchern, Internet) werden bereits seit langem im Fremdsprachenunterricht

eingesetzt. Die Effekte der multimedialen Präsentation auf die L2-Fähigkeiten (Lesen, Schreiben, Hören und Sprechen) sind bisher allerdings nur ansatzweise untersucht.

4.6. Zusammenfassung

Lesen, Hören und simultanes Hören und Lesen sind komplexe und aktive Prozesse. Die auditive und visuelle Sprachverarbeitung ist stark interaktiv. Phonologische Informationen spielen nicht nur für die auditive, sondern auch für die visuelle Sprachverarbeitung eine wesentliche Rolle und sind damit für das Lesen, Hören und das simultane Hören und Lesen unverzichtbar. Dies gilt vor allem für alphabetische Schriftsysteme.

Die meisten L2-Lerner lernen das L2-Lesen vor dem L2-Hören. Visuelle und auditive Textinformationen nehmen die L2-Lerner nicht wie die L1-Lerner automatisch wahr. Daher verwenden die L2-Lerner häufiger Top-Down-Prozesse als die L1-Lerner, um die Texte zu verstehen. Mit steigender Sprachkompetenz werden die Bottom-Up- und Top-Down-Prozesse besser koordiniert. Beim simultanen Hören und Lesen zeigen sich deutliche Unterschiede bei der Sprachverarbeitung zwischen den L1- und L2-Lernern: Die L1-Lerner mit niedriger Sprachkompetenz konzentrieren sich vorzugsweise auf die auditiven Informationen, während die L2-Lerner mit niedrigem L2-Sprachniveau mehr von visuellen Informationen abhängig sind.

Die L2-Lerner folgen ihren L1-Sprachgewohnheiten und greifen dabei auf die Fertigkeiten zurück, die sie bereits beim L1-Erwerb entwickelt haben. Leser mit verschiedenen Schriftsystemen haben unterschiedliche Lesegewohnheiten und Hörstrategien. Je verwandter die L1 und L2 sind, desto stärker kann das L2-Lernen erleichtert werden.

Je höher die Sprachkompetenz ist, desto ausgeglichener ist die Lese- und Hörkompetenz. Das simultane Hören und Lesen wirkt sich vor allem dann positiv auf das Lernen aus, wenn Lerner sowohl in der Lesekompetenz als auch in der Hörkompetenz ein fortgeschrittenes Niveau erreicht haben.

Die dargestellten Forschungsergebnisse zum simultanen Hören und Lesen zeigen, dass diese Lernmodalität nicht generell zu besseren Ergebnissen führt, sondern von den entsprechenden Vorkenntnissen in der L1 sowie dem L2-Sprachniveau abhängig ist. Dieses ist aber bisher noch nicht ausreichend und vor allem nicht mit fortgeschrittenen L2-Lernern untersucht worden. Dieses ist der Fokus der vorliegenden Arbeit. Um hierbei die bewussten

und unbewussten Informationsverarbeitungsprozesse beim simultanen Hören und Lesen objektiv untersuchen zu können, verwende ich in meiner Arbeit Blickbewegungsmessungen. Bevor das Experiment und die Ergebnisse zum simultanen Hören und Lesen bei fortgeschrittenen L2-Lernern in Kapitel 6 ausführlich dargestellt werden, gibt das folgende Kapitel eine Einführung in die Blickbewegungsmessung.

Kapitel 5

Blickbewegungsforschung

Die Anfänge der Blickbewegungsforschung gehen auf das Ende des 19. Jahrhunderts zurück. Emile Javal (1879), ein französischer Forscher, entdeckte, dass die Augen sich beim Lesen nicht kontinuierlich bewegen, sondern zahlreiche kurze Pausen einlegen, bevor sie das Zeilenende erreichen (Huey, 1968). Landolt (1891) fand heraus, dass beim Lesen in einer Fremdsprache mehr Pausen als in der Muttersprache benötigt werden und dass die Blickbewegungen beim Lesen sich scheinbar nicht vorhersagen lassen (Huey, 1968). Seit Anfang 1920 wird die Blickbewegungsmessung (Eyetracking) verstärkt in der Leseforschung eingesetzt (Huey, 1968). Aus den Blickbewegungen lassen sich Rückschlüsse auf die Wahrnehmung und die kognitiven Prozesse beim Lesen ziehen.

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über den Einsatz von Eyetracking im Bereich Psycholinguistik. Dies betrifft vor allem die Leseforschung. Zunächst werden einige Grundbegriffe aus der Blickbewegungsforschung (inklusive der Terminologie und der Messparameter) erklärt und die *Immediacy* und *Eye-Mind Hypothesen* (Just & Carpenter, 1980) beschrieben. Im Anschluss daran werden Eyetracking-Studien beim Sprachvergleich und in Fremdsprachenuntersuchungen vorgestellt. In Abschnitt 5.2.3. und 5.2.4. wird der Zusammenhang zwischen Blickbewegungen, Aufmerksamkeit und Gedächtnis näher untersucht. Schließlich zeigt Abschnitt 5.3. die Möglichkeiten und die Grenzen beim Einsatz von Eyetracking-Techniken auf. In Abschnitt 5.4. folgt eine Zusammenfassung dieses Kapitels.

5.1. Grundlagen zu Blickbewegungen

Im Folgenden werden die wichtigsten Fachbegriffe und Parameter aus der Blickbewegungsforschung sowie deren Bedeutung für die Untersuchung von Leseprozessen erläutert.

5.1.1. Blickbewegungen beim Lesen – Terminologie

Dieser Abschnitt beschreibt die wichtigsten Fachbegriffe aus dem Bereich des Eyetrackings. Die Terminologie entstammt der englischen Literatur. Die deutschen Übersetzungen der Fachbegriffe wurden überwiegend aus Rötting (2001) entnommen, wobei die englischen Fachbegriffe den deutschen Übersetzungen in Klammern nachgestellt sind.

Beim Lesen fallen die Informationen auf drei verschiedene Bereiche der Netzhaut, nämlich den *fovealen*, *parafovealen* und *peripheren Bereich*. Die Fovea ist der Bereich der Netzhaut mit der schärfsten visuellen Wahrnehmung (vgl. Abbildung 5.1). Die Größe der Fovea beträgt ca. 2°, so dass in diesem Bereich sechs bis acht Buchstaben fokussiert werden können (Just & Carpenter, 1987). Je weiter die Informationen von der Fovea entfernt auf die Netzhaut auffallen, desto unschärfer werden sie abgebildet – weniger Informationen können aufgenommen werden. Die Parafovea erstreckt sich asymmetrisch in einem Bereich von ca. 3° um die Fovea herum (siehe Abbildung 5.2). In diesem Bereich können ca. 15 bis 20 Buchstaben wahrgenommen werden. Sie umfasst (bei rechtsläufigen Schriftsystemen) maximal 7 Buchstaben links und etwa 8 Buchstaben rechts vom aktuellen Fixationspunkt. Außerhalb dieses Bereiches beginnt die Peripherie, in der nur wenige Informationen aufgenommen werden (Just & Carpenter, 1987; Joos, Rötting & Velichkovsky, 2003; Radach, 1996). Im Aufbau des Auges liegt auch der Grund für Blickbewegungen: Die Augen werden bewegt, damit nacheinander unterschiedliche Bereiche des Textes auf der Fovea und damit auf den Bereich der höchsten Sehschärfe abgebildet werden. Abbildung 5.2 zeigt die *Wahrnehmungsspanne (perceptual span)* für den fovealen und parafovealen Bereich beim Lesen. Diese variieren mit dem Schriftsystem, der individuellen Sprachkompetenz der Leser und der Textschwierigkeit. L1-Leser mit einem alphabetischen Schriftsystem haben eine leicht größere Wahrnehmungsspanne als solche mit einem syllabographischen und logographischen Schriftsystem (vgl. Kapitel 2), wie z.B. die japanischen und chinesischen Leser (Inhoff & Liu, 1998; Rayner & Sereno, 1994a). Weiterhin verfügen fortgeschrittene Leser über eine größere Wahrnehmungsspanne als Leseanfänger. D.h., die Wahrnehmungsspanne kann durch Übung erweitert werden (Nerius, 2000). Außerdem ist die Wahrnehmungsspanne beim Lesen eines einfachen Textes größer als beim Lesen eines komplizierten Textes (Rayner & Carroll, 1984; Rayner & Sereno, 1994a).

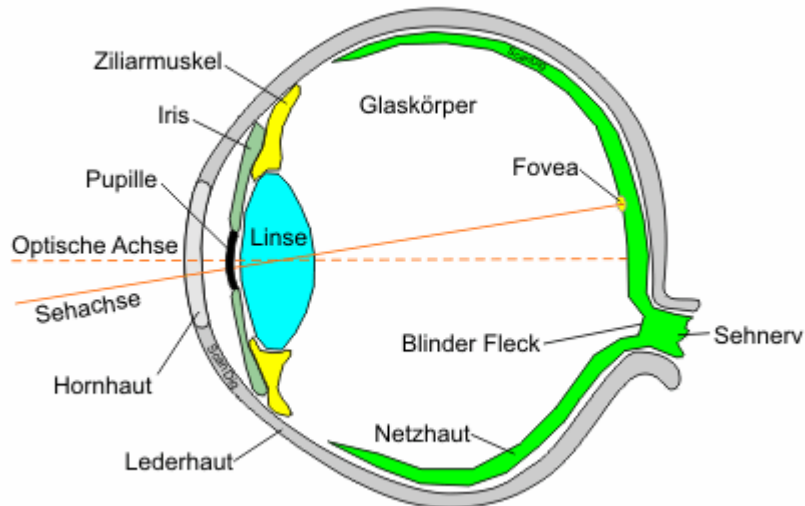


Abbildung 5.1: Der Aufbau des menschlichen Auges (entnommen aus: [2]).

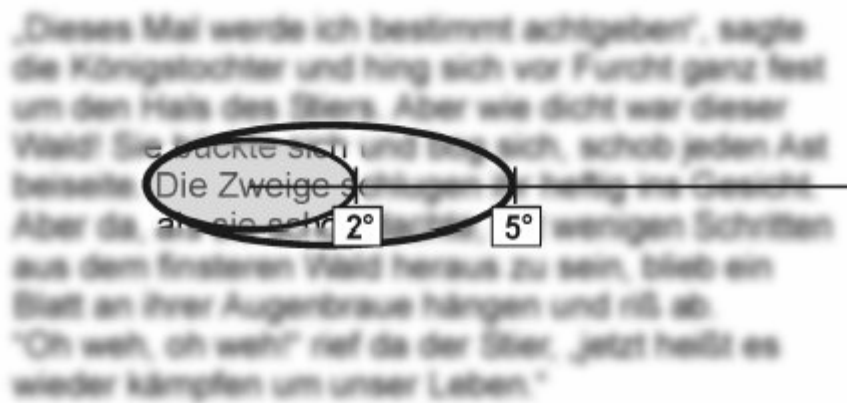


Abbildung 5.2: Darstellung der Wahrnehmungsbereiche des Auges beim Lesen. Das kleine Oval entspricht dem fovealen Blickfeld mit einer Ausdehnung von 2° links und rechts vom Fixationspunkt. Das größere Oval kennzeichnet den parafovealen Bereich (3° um die Fovea herum) (Dürrwächter, 2003, S. 27).

In der Einleitung dieses Kapitels wurde schon erwähnt, dass sich unsere Augen beim Lesen nicht kontinuierlich bewegen, sondern zwischen verschiedenen Stellen im Text hin und her springen. Diese Sprünge werden *Sakkaden* (*saccades*) genannt. Sie dienen dazu, die Aufmerksamkeit auf verschiedene Textstellen zu lenken. Eine Sakkade dauert ca. 30-50 Millisekunden (ms). Der Zustand zwischen zwei Sakkaden, in dem sich das Auge in relativer Ruhe befindet, wird *Fixation* (*fixation*) genannt. Die Fixationsdauer beim Lesen liegt zwischen 200 und 400 ms. Nur während der Fixationen können visuelle Informationen

aufgenommen werden. Fixationen nehmen 90 bis 95 % der Lesezeit in Anspruch (Carreiras & Clifton, 2004; Underwood, Hubbard & Wilkinson, 1990). Abbildung 5.3 zeigt den Blickpfad beim Lesen. Die Kreise symbolisieren Fixationen, deren Größe mit der Fixationsdauer korreliert. Die Linien zwischen zwei Kreisen sind die Sakkaden. Die Nummerierung zeigt die zeitliche Abfolge der Fixationen.

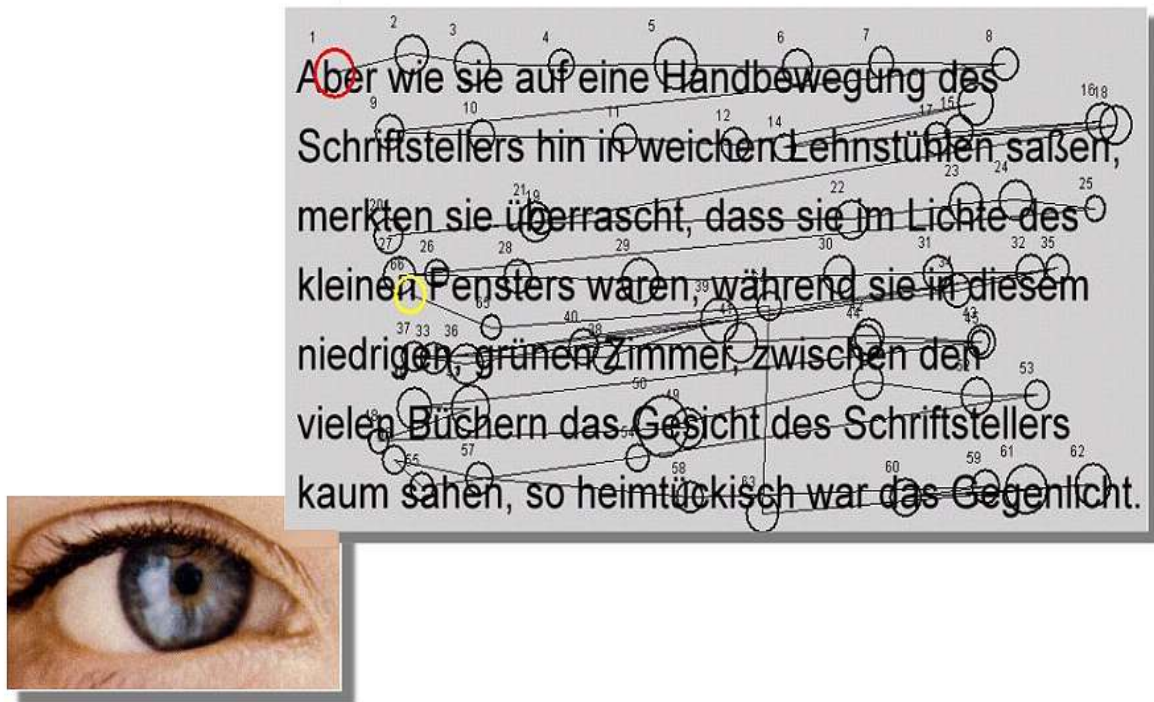


Abbildung 5.3: Visualisierung der Blickbewegungen eines Versuchsteilnehmers beim Lesen eines Textauszuges aus dem Roman „Der Richter und sein Henker“ (Text A).

Der Großteil der Sakkaden beim Lesen wird in Leserichtung ausgeführt. Allerdings treten auch Sakkaden in die Gegenrichtung auf. Diese rückwärts gerichteten Blickbewegungen werden *Regressionen* (*regressions*) genannt. Etwa 10-15% aller Sakkaden beim Lesen sind Regressionen (Rayner, 1998). Dabei wird unterschieden, ob Regressionen die Wortgrenze überschreiten oder innerhalb desselben Wortes auftreten (Hyönä, Lorch & Rinck, 2003; Rayner & Liversedge, 2004). Kurze Regressionen innerhalb eines Wortes werden vorzugsweise ausgeführt, wenn Leser Verständnisprobleme mit dem gerade fixierten Wort haben. Längere Regressionen (mehr als 10 Buchstaben in der gleichen Zeile oder zur vorhergehenden Zeile) treten oft bei Textverständnisproblemen auf (Rayner, 1998). Im Allgemeinen werden Regressionen wegen mangelnder Sprachkompetenz,

Leseverständnisproblemen oder okulomotorischen Fehlern (z.B. Sakkaden auf falsche Wortpositionen) verursacht (Braze et al., 2002; Radach, 1996).

5.1.2. Blickbewegungsparameter

Nachdem in den beiden vorangegangenen Abschnitten die Fachbegriffe beschrieben wurden, sollen nun die Blickbewegungsparameter dargestellt werden, die eine besondere Relevanz für linguistische Untersuchungen haben. Dies betrifft die Fixations- und Sakkadenparameter sowie die Verweildauer, wobei der Fokus auf die folgenden Fragestellungen gerichtet ist:

- 1) Welche Parameter charakterisieren die Blickbewegungen bei verschiedenen linguistischen Einheiten (z.B. Wort oder Satz)?
- 2) Wie können geeignete Parameter für eigene Experimente gefunden werden?
- 3) Wie können die gemessenen Werte interpretiert werden?

Bei der Interpretation von Leseexperimenten konzentriert man sich zunächst je nach Forschungszielen und den zu untersuchenden linguistischen Einheiten auf drei oder vier verschiedene Blickbewegungsparameter (wie z.B. Verweildauer, Anzahl der Fixationen, Sakkadendauer usw.), die sorgfältig analysiert werden (basierend auf theoretischen Überlegungen) (Rayner, 1998; Boland, 2004). Dabei gilt: Je feiner die zu analysierende linguistische Einheit ist, desto spezieller der zu messende Parameter (Liversedge & Findlay, 2000; Radach & Kennedy, 2004). Beispielsweise werden oft Parameter wie die *erste Fixationsdauer* (*first fixation duration*) und die *Verweildauer* (*gaze duration*) für die Analyse einzelner Wörter benutzt, wohingegen die *gesamte Fixationszeit beim ersten Durchlesen eines Textbereiches* (*regional gaze duration* oder *first-pass fixation time*) der Analyse einer Phrase oder eines Satzes dient (Hyönä, Lorch & Rinck, 2003; Starr & Rayner, 2001).

Es soll an dieser Stelle noch mal betont werden, dass die Wahl der verwendeten Parameter von der Aufgabenstellung oder von den auszuwertenden Fragestellungen abhängig ist. Die folgende Zusammenfassung erklärt die Bedeutung der am häufigsten in der Leseforschung verwendeten Parameter und wie diese gemessen werden:

- 1) *Mittlere Fixationsdauer* (*average fixation duration*): Dieser Parameter wird oft als Maß für die Dauer der Bearbeitung der betrachteten Information (meistens eines Satzes) verwendet und reflektiert die Informationsverarbeitungsschwierigkeit. Je schwieriger der

Verarbeitungsprozess ist, desto länger ist die mittlere Fixationsdauer. Sie hängt oft auch von persönlichen Faktoren (z.B. Motivation, Lesefähigkeit usw.) und Textschwierigkeiten ab. Für eine sichere Entnahme von Textinformation gibt es Mindestfixationszeiten von ca. 80 ms (Radach, 1996).

- 2) *Verweildauer (gaze duration)*: Die Verweildauer ist die Gesamtdauer mehrerer aufeinanderfolgender Fixationen eines Textbereiches (meistens eines Wortes). Auch die Verweildauer richtet sich nach der Schwierigkeit des Verarbeitungsprozesses. Je schwieriger der Verarbeitungsprozess ist, desto länger ist die Verweildauer.
- 3) *Zeit beim ersten Durchlesen eines Textbereiches (first-pass time)*: Sie bezeichnet die Summe aller Fixationen bis zum Verlassen eines Textbereiches (meistens einer Phrase, eines Satzes). Dieser Parameter ist ebenfalls ein Maß für die Schwierigkeit des Verarbeitungsprozesses. Je schwieriger der Verarbeitungsprozess ist, desto länger ist die Zeit beim ersten Durchlesen eines Textbereiches.
- 4) *Regressionszeit (regression time)*: Sie bezeichnet die Dauer aller regressiven (rückwärts) gerichteten Blickbewegungen zum Zielwort (*target word*). Sie hängt von der Textschwierigkeit und der individuellen Lesefertigkeit ab. Beispielsweise nimmt die Regressionszeit mit der Schwierigkeit der Texte zu und mit zunehmender Sprachkompetenz ab.
- 5) *Regressionsanzahl (number of regressions)*: Sie bezeichnet die Anzahl aller regressiven gerichteten Blickbewegungen zum Zielwort und ist ebenfalls von der Textschwierigkeit und der individuellen Lesefertigkeit abhängig. Je schwieriger der Text oder schlechter der Lesefähigkeit ist, desto höher ist die Regressionsanzahl.
- 6) *Anzahl der Fixationen (number of fixations)*: Die Anzahl der Fixationen wird oft als Maß für die Schwierigkeit der aufzunehmenden Information interpretiert. Sie ist abhängig von der Textschwierigkeit und der Lesefertigkeit. Je höher die Anzahl der Fixationen, desto schwieriger ist der Verarbeitungsprozess. Allerdings können Strategien (z.B. Schnelllesen) des Versuchsteilnehmers bei der Wahrnehmung ebenfalls die Anzahl der Fixationen beeinflussen. Daher ist die Anzahl der Fixationen eher als Indikator für globale Planungsprozesse anzusehen (Barattelli, Sichel Schmidt & van Tuinen, 2001).
- 7) *Sakkadenlänge (saccade length)* und *Sakkadendauer (saccade duration)* verwendet: Diese zwei Begriffe hängen eng miteinander zusammen. Die Sakkadendauer ist proportional zur Sakkadenlänge (Carpenter, 1988). D.h., mit zunehmender Sakkadenlänge wächst auch die Sakkadendauer. Je schwieriger die Aufgabe, desto kürzer sind die Sakkadendauern bzw. die Sakkadenlängen. Die beiden Parameter zeigen oft „time on

task“ Effekte (Rötting, 2001). Die „time on task“ der Sakkadenlänge wird im Folgenden anhand einer Beispieluntersuchung verdeutlicht: May et al. (1990) untersuchten in Blickbewegungsstudien den Einfluss von auditiver und visueller Aufgabenkomplexität auf die mittlere Sakkadenlänge. In zwei Experimenten wurden den Teilnehmern jeweils entweder drei verschiedene Tonhöhen (niedrig, mittel und hoch) vorgespielt oder Rechtecke an drei verschiedenen Bildschirmpositionen (links, Bildschirmmitte, rechts) angezeigt. Die Komplexität des Experiments wurde jeweils gesteigert, indem die Teilnehmer auf das viermalige Auftreten eines, zweier oder dreier Tonhöhen bzw. Rechtecke achten und dabei entweder auf eine, zwei oder drei verschiedene Tasten drücken mussten. Die Ergebnisse zeigen, dass die mittlere Sakkadenlänge bei Erhöhung der Aufgabenkomplexität abnimmt, da die Teilnehmer den Stimulus wegen zunehmender Komplexität genauer wahrnehmen mussten.

5.1.3. Immediacy und Eye-Mind Hypothese

Die *Immediacy* und die *Eye-Mind Hypothese* von Just und Carpenter (1980) spielen eine wichtige Rolle für die Leseforschung (vgl. Abschnitt 4.1.1.). Gemäß der *Immediacy Hypothese* wird jedes fixierte Wort beim Lesen sofort interpretiert und verarbeitet. D.h., Leser dekodieren ein Wort, suchen seine Bedeutung, verbinden diese mit den relevanten Informationen und definieren dann den syntaktischen Status des Wortes im Satz oder im Diskurs. Die Augen fixieren dabei so lange das Wort, bis sich die Leser für eine Interpretation entschieden haben.

Gemäß der *Eye-Mind Hypothese* verarbeiten wir die Information, die wir gerade betrachten. Sie geht davon aus, dass die Fixation und das Verarbeiten der Information im Gehirn eng miteinander verknüpft sind. Analog zur *Immediacy Hypothese*, erfolgt auch bei der *Eye-Mind Hypothese* die Wortdekodierung und die Entschlüsselung der Wortbedeutung während der gesamten Fixation des Wortes. Insgesamt lässt sich sagen, dass der Verarbeitungsprozess bei der Fixation eines Wortes unverzüglich beginnt, und dass dieser Prozess nur während der Fixation durchgeführt wird. Daraus lässt sich schließen, dass lange Fixationen komplexe Informationsverarbeitungsprozesse andeuten. So fixieren Leser seltene oder fremde Wörter länger als die häufigen oder bekannten.

In zahlreichen Untersuchungen zum Parsing wurde gezeigt, dass Leser mehr Fixationen und längere Fixationsdauern für mehrdeutige Sätze oder Wörter benötigen (Altmann, Garnham & Dennis, 1992; Binder & Morris, 1995; Clifton, Speer & Abney, 1991; Dopkins, Morris & Rayner, 1992; Duffy, Morris & Rayner, 1988; Ferreira & Henderson, 1993; Ferreira & McClure, 1997; Lipka, 2002). Beim Lesen zusammenhangloser Texte sind ebenfalls eine hohe Fixationsanzahl, lange Fixationsdauern und viele Regressionen zu beobachten. Dies tritt auch auf, wenn Leser Textregionen analysieren, denen auf Grund von Vorinformationen besondere Bedeutung zugewiesen werden (z.B. indem die Teilnehmer darauf hingewiesen werden, in welchem Textbereich wichtige Wörter vorkommen) (Birch & Rayner, 1997; Kaakinen, Hyönä & Keenan, 2002; Vauras, Hyönä & Niemi, 1992).

Manche Forscher sind der Meinung, dass die *Immediacy* und *Eye-Mind Hypothese* für große linguistische Einheiten (z.B. Text) nicht aussagekräftig sind, und dass die Interpretation eines Wortes nicht immer unverzüglich mit dessen Fixation beginnt (Murray, 2000; Pickering et al., 2004). Das Vorwissen, das das Textverständnis beeinflusst, kann nicht mit der *Immediacy* und der *Eye-Mind Hypothese* erklärt werden. Da die Daten der Fixationsparameter nur den Verarbeitungsprozess eines Wortes reflektieren (Rayner & Carroll, 1984). Außerdem trifft häufig auf, dass Leser bei Interpretationsproblemen eines Wortes zunächst weiter lesen, um anschließend eine mögliche Lösung/Antwort aus dem Kontext der folgenden Wörter zu erschließen (Liversedge, Peterson & Pickering, 1998). Zum Beispiel bei dem Satz „Er sieht eine *Bank* und denkt erst daran, dass er noch Geld braucht, um Brot zu kaufen.“ Hier werden zunächst die beiden Interpretationen des zweideutigen Wortes *Bank* aktiviert, sobald Leser dieses Wort fixieren. Anstatt das mehrdeutige Wort *Bank* so lange zu fixieren, bis dessen Bedeutung abgeleitet ist, lesen die Leser in den meisten Fällen bis zum Wort *Geld* weiter, um die passende Bedeutung für das Wort *Bank* aus dem Kontext zu erschließen. Dieses Beispiel zeigt, dass Leser nicht zwangsläufig ein mehrdeutiges Wort so lange fixieren müssen, bis es verarbeitet und interpretiert wird.

Zusammenfassend lassen sich mit der *Immediacy* und der *Eye-Mind Hypothese* allgemeine Beziehungen zwischen den Blickbewegungen und den Sprachverarbeitungsprozessen ableiten. Allerdings können bei größeren linguistischen Einheiten andere Effekte (wie z.B. Kontexteffekte) auftauchen, die mit beiden Hypothesen nicht ausreichend erklärt werden können und daher weiterführende Analysen erfordern.

5.2. Eyetracking im Rahmen der Psycholinguistik

Eyetracking wird in vielen Bereichen verwendet, z.B. Psychologie, Biologie und Linguistik. Besonders in der Leseforschung werden Blickbewegungsmessungen schon seit vielen Jahren intensiv eingesetzt (Rayner, 1998). Dieser Abschnitt behandelt die Ergebnisse aus der Leseforschung, die im Rahmen dieser Arbeit wichtig sind.

Der Leseprozess (vgl. Abschnitt 4.1.1.) umfasst viele verschiedene Unterprozesse, wie z.B. visuelle Wahrnehmung, Interpretation, Repräsentation im Gedächtnis, Koordination der Blickbewegungen (okulomotorische Kontrolle) usw. Beim Lesen gleitet das Auge in Sprüngen (Sakkaden) die Zeile entlang und hält dazwischen für 200 bis 400 Millisekunden inne (Fixationen). Trifft das Auge auf unbekannte Wortbilder, kommt es zu Regressionssakkaden oder längeren Fixationen. Die meisten Blickbewegungsprozesse geschehen so schnell, dass diese von den Lesern gar nicht wahrgenommen werden.

Im nächsten Abschnitt werden verschiedene Faktoren beschrieben, die die Blickbewegungen beim Lesen beeinflussen.

5.2.1. Faktoren, die die Blickbewegungen beim Lesen beeinflussen

Ich fasse den Einfluss der lexikalischen, okulomotorischen, individuellen und materiellen Faktoren auf die Blickbewegungen in diesem Abschnitt systematisch zusammen. Der Einfluss dieser Faktoren wurde hauptsächlich auf niedrigen linguistischen Stufen (z.B. lexikalische Stufe) untersucht. Die drei wichtigsten lexikalischen Faktoren werden im Folgenden dargestellt:

- 1) *Wortlänge*: Die Wortlänge wird parafoveal abgeschätzt, und die nächste Sakkade wird entsprechend geplant. Kurze Wörter werden dabei häufig übersprungen (Drieghe et al., 2004).
- 2) *Häufigkeit eines Wortes*: Häufige Wörter werden beim Lesen öfter als seltene Wörter ausgelassen, weil sie schneller verarbeitet werden können (Just & Carpenter, 1987).
- 3) *Ambiguität eines Wortes*: Bei mehrdeutigen Wörtern treten längere Fixationsdauern und mehr Regressionen auf (Dopkins, Morris & Rayner, 1992; Sereno, Pacht & Rayner, 1992). Im Gegensatz zu den mehrdeutigen Wörtern werden Wörter, deren Bedeutung sich

aus dem Kontext erschließen lässt (*contextual constraint*), oft ausgelassen oder führen zu kürzeren Fixationsdauern und weniger Regressionen (Rayner & Well, 1996; Rayner, 1998).

Außer den oben erwähnten drei Faktoren zeigen Untersuchungen, dass manche Wortklassen im Kontext besonders häufig und lang fixiert werden. So entfallen ca. 80 Prozent der Fixationsdauern auf Inhaltswörter (wie Adjektive, Adverbien, Nomina und Verben) und ca. 20 Prozent auf Funktionswörter (wie Konjunktionen, Artikel und Präpositionen) (Just & Carpenter, 1987). Auch die Fixationen auf Namen, Daten oder Nummern sind besonders lang (McConkie, 1979).

Okulomotorische Faktoren, die die Blickbewegungen beeinflussen, sind die *Sichtposition* (*viewing position*) und der *Startpunkt* (*launch site*) einer Sakkade. Die optimale Sichtposition ist die Stelle im Wort, an der die Erkennungszeit für dieses Wort am kürzesten ist. Diese Stelle liegt beim Lesen in der vorderen Hälfte des (alphabetischen) Wortes (Rayner, 1998; Schmauder, 1992). Die Sichtposition kann die Fixationsdauer beeinflussen. Es wird vermutet, dass bei suboptimaler Sichtposition die Fixation sehr kurz ist und zu keinem Effekt bei der Sprachverarbeitung führt (Hyönä & Pollatsek, 2000; Vitu et al., 2001). D.h., das ist eine Fehlfixation, die mit Regressionen korrigiert werden muss.

Der Startpunkt ist die Stelle im Wort, von wo aus das Auge zum nächsten Wort springt (*take-off point*). Der Startpunkt eines Wortes hängt eng mit der nächsten optimalen Sichtposition zusammen. Wenn der Startpunkt eher links von der Wortmitte ist, landen die Augen näher bei der optimalen Sichtposition und die Sakkadenlänge ist größer (Rayner, Reichle & Pollatsek, 1998; Vitu et al., 2004).

Auch individuelle Faktoren können die Blickbewegungen und das Leseverhalten beeinflussen. Die wichtigen Faktoren werden im Folgenden zusammengefasst:

- 1) *Bilinguale Leser*: Sie zeigen im Allgemeinen kürzere Lesezeiten und Fixationsdauern, längere Sakkaden und weniger Regressionen in ihrer dominanten Sprache als monolinguale Leser (Chincotta, Hyönä & Underwood, 1997; Rayner, 1998).
- 2) *Schwache Leser*: In diese Gruppe fallen Erwachsene mit schlechter Sprachkompetenz, Leseanfänger (meistens Kinder oder L2-Anfänger) und dyslektische Leser. Sie verwenden längere Fixationsdauern, mehr Fixationen, kürzere Sakkaden und mehr Regressionen als gute Leser (Rayner, 1998). Außerdem können gute Leser ihre Augen genauer auf schwierige Textstellen richten als schwache Leser, die rückwärts gerichtete

Blickbewegungen benötigen, um ihren Blick für die optimale Sicht zu positionieren (Rayner, 1998).

- 3) *Schnelle Leser*: Sie zeigen im Vergleich zu langsamen Lesern kürzere Fixationsdauern, längere Sakkaden und weniger Regressionen. Auch die Fixationsverteilung bei schnellen Lesern ist nicht so dicht wie bei Lesern mit normaler Lesegeschwindigkeit. Allerdings können Leser mit normaler Lesegeschwindigkeit Fragen zu Textdetails besser beantworten als schnelle Leser (Hyönä, Lorch & Kaakinen, 2002; Just & Carpenter, 1987).

Neben individuellen Einflussfaktoren haben auch Textmaterialien einen Einfluss auf die Blickbewegungen. Im Allgemeinen ist bei schwierigen Texten die durchschnittliche Sakkadenlänge kürzer. Die durchschnittliche Fixationsdauer und die Anzahl der Regressionen sind dagegen höher als bei einfachen Texten (Rayner & Carroll, 1984).

5.2.2. Anwendung von Blickbewegungsstudien beim Sprachvergleich und in Fremdsprachenuntersuchungen

In neueren L2-Forschungen werden moderne technische Verfahren (z.B. Eyetracking, EKPs und fMRI) zu Untersuchung der Sprachverarbeitungsprozesse eingesetzt. In den folgenden Absätzen wird der Fokus auf die Blickbewegungsstudien beim Sprachvergleich und in Fremdsprachenuntersuchungen gelegt, weil Eyetracking für diese Arbeit wichtig ist.

Just und Carpenter (1987) beschreiben ein Experiment von Gray (1956), in dem die Fixationen und Lesegeschwindigkeiten von Lesern mit 14 verschiedenen L1-Hintergründen verglichen wurden. Die Materialien wurden in die jeweilige Muttersprache übersetzt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Fixationen nur gering von der Orthographie beeinflusst werden. Im Experiment wurden allerdings zwei wichtige Variablen nicht berücksichtigt: 1) Die Güte der jeweiligen Übersetzungen: Bei der Untersuchung über Einflüsse unterschiedlicher Orthographie sollten die lexikalischen, syntaktischen und semantischen Strukturen einer Sprache mitberücksichtigt werden, da diese zu unterschiedlichen Sprachprozessen und damit zu differenzierten Blickbewegungen führen können. 2) Die individuellen Kulturunterschiede: Leser aus verschiedenen Kulturen haben unterschiedliche Lesegewohnheiten, die das Leseverhalten beeinflussen können. Die Vielzahl der in diesem Experiment beachteten

Parameter verdeutlicht die Schwierigkeiten bei der Ausgestaltung, Umsetzung und Interpretation von Sprachvergleichsuntersuchungen.

Des Weiteren belegen aktuelle Blickbewegungsstudien beim Sprachvergleich, dass Leser mit verschiedenen Schriftsystemen ein unterschiedliches Leseverhalten zeigen und über unterschiedliche Leseprozesse (vgl. Abschnitt 4.1.1.) verfügen (Frenck-Mestre, 1993, 2005; Vaid & Frenck-Mestre, 2002). In einer Untersuchung fand Bernhardt (1984) heraus, dass deutsche Muttersprachler im Vergleich zu englischen Muttersprachlern beim Lesen längere Fixationsdauern auf Funktionswörter zeigen. Die Funktionswörter im Deutschen haben eine größere semantische Funktion als im Englischen. Daher benötigten die deutschen Leser mehr Zeit als die englischen Leser, um sie zu verarbeiten. Sun, Morita und Stark (1985) untersuchten das L1-Leseverhalten von chinesischen und englischen Lesern und fanden, dass die Wahrnehmungsspanne (in Winkelgrad) bei den chinesischen Lesern um 15% kleiner als bei den englischen Lesern war, während es in der Sakkadenlänge und der Lesegeschwindigkeit nur geringe Unterschiede gab. Kamide, Scheepers und Altmann (2003) untersuchten die Verarbeitungsprozesse bei der Integration syntaktischer und semantischer Informationen in deutscher und englischer Sprache. Sie zeigen, dass diese Prozesse in beiden Sprachen anders waren: Die syntaktische Information im deutschen Satz (Beispiel: *Den Hasen frisst gleich der Fuchs*) wurde bereits in der anfänglichen Nomen-Phrase (*den Hasen*) und die semantische Information dann in der späteren Verb-Phrase (*frisst*) bearbeitet. Die beiden Informationen im englischen Satz (Beispiel: *The hare will be eaten by the fox*) dagegen wurden gleich in der Verb-Phrase (*be eaten by*) bearbeitet.

Des Weiteren untersuchten Feng et al. (2001) die phonologischen und orthographischen Informationsverarbeitungsprozesse bei chinesischen und englischen Muttersprachlern mit Hilfe von Sätzen, in denen die Zielwörter mit anderen Wörtern (Homophonen, orthographisch ähnlichen Wörtern oder unähnlichen Wörtern) ausgetauscht wurden. Ein englischer Beispielsatz im Experiment war: „(...) little has been available to help students and scholars cite [sight/cute/gift] electronic sources“. Ein chinesischer Beispielsatz im Experiment war: „菊花一般花期在十月份左右, 正是百花凋 [diāo] (凋 [diāo] / 稠 [chóu] / 駒 [jū]) 零之時 (Die Blütezeit der Kamille ist normalerweise im Oktober, in der gerade alle anderen Blumen verwelken)“. Die Ergebnisse zeigen, dass die phonologische Information der englischen Sprache im Gegensatz zur chinesischen Sprache in der frühen Verarbeitungsphase (ersten Fixation eines Wortes) bearbeitet wurde. Die orthographischen Effekte tauchten bei beiden Sprachen dagegen erst in der frühen lexikalischen Verarbeitungsphase auf.

Wie schon in Abschnitt 5.1.2. erwähnt, gibt es beim Lesen englischer Texte eine optimale Sichtposition (*optimal viewing position*). Diese Position liegt ungefähr in der vorderen Hälfte des Wortes. Tsai und McConkie (2002) untersuchten die Landeposition der Sakkaden bei chinesischen Lesern. Sie konnten allerdings nicht feststellen, dass die Versuchsteilnehmer beim Lesen chinesischer Texte mehr auf der Mitte des chinesischen Wortes oder Zeichens fokussierten. Andere Studien belegen, dass die phonologische Kodierung beim Lesen englischer Texte schon am Beginn einer Fixation aktiviert wird (Rayner, Pollatsek & Binder, 1998; Sparrow & Mielliet, 2002). Beim Lesen chinesischer Texte dagegen spielt die Orthographie eine wichtigere Rolle in den Sprachverarbeitungsprozessen als die Phonologie (Wong & Chen, 1999). Daraus ergeben sich für Fremdsprachenforscher interessante Fragestellungen: Gibt es für chinesische Leser beim Lesen alphabetischer Texte eine optimale Sichtposition? Welche Rolle spielt die phonologische Kodierung beim L2-Lesen mit logographischen L1-Hintergründen?

Bezüglich der Blickbewegungsstudien in Fremdsprachenuntersuchungen wurden die meisten Experimente mit englischen Texten durchgeführt. Es gibt bisher sehr wenige Blickbewegungsuntersuchungen im Bereich Deutsch als Fremdsprache. Oller und Tullius (1973) untersuchten fortgeschrittene Englischlerner mit verschiedenen L1-Hintergründen, während Bernhardt (1984) englische Deutschlerner untersuchte, die entweder über eine hohe oder niedrige L2-Sprachkompetenz verfügten. In beiden Studien dienten die englischen Muttersprachler als Kontrollgruppe und die L2-Lerner als Untersuchungsgruppe. In den Experimenten wurde kein Unterschied in der Anzahl an Regressionen und Fixationen zwischen L1- und fortgeschrittenen L2-Versuchsteilnehmern festgestellt. Die Fixationsdauern dagegen waren im Allgemeinen bei Fremdsprachlern länger als bei Muttersprachlern. Oller und Tullius vermuten, dass die L1-Lesegewohnheit das L2-Lesen beeinflussen kann: „Perhaps the best explanation for the low number of regressions is that non-native readers of English who are educated adults have already acquired the necessary thoroughness as readers in their own language to enable them to avoid having to reread any more frequently than efficient readers of English who are native speakers” (S.78). Allerdings waren die Fixationsdauern bei den L2-Lesern länger als bei den L1-Lesern. Der Grund liegt darin, dass die L2-Leser mehr Zeit für die Verarbeitung der Informationen im Arbeitsgedächtnis (vgl. Kapitel 4) brauchen. Dieses wurde im Experiment von Osaka (1989) mit japanischen Englischlernern bestätigt.

In einer weiteren Untersuchung mit englischen Deutschlernern beim Lesen eines englischen (L1), eines einfachen deutschen (L2) und eines schwierigen deutschen (L2) Texts

ergab sich, dass die L2-Lerner beim einfachen L2-Text im Vergleich zum L1-Text ihr Leseverständnis und ihr Leseverhalten (Lesezeit, Fixationsdauer und Regressionsdauer) nicht veränderten (Bernhardt & Mendez, 1989). Weiterhin fanden sie heraus, dass die L2-Lerner beim Lesen ihres L1-Texts sowohl ein besseres Leseverständnis zeigen als auch geringere Regressionsdauern, Lesezeiten und Fixationsfrequenzen benötigten als beim Lesen des schwierigen L2-Texts. Interessanterweise fanden sich keine Unterschiede in den Fixationsdauern für die beiden Texte (den L1-Text und den schwierigen L2-Text). Aus den Ergebnissen folgerten Bernhardt und Mendez, dass Texte und Hintergrundkenntnisse der L2-Lerner eine wichtige Rolle für das Leseverhalten spielen. Diese Schlussfolgerung bestätigen Yingfang und Zhiliang (2006) in ihrer Untersuchung zum Leseverhalten der chinesischen Englischlerner. Sie stellen fest, dass englische Texte, die verschiedene Kulturinformationen beinhalten und unterschiedliche Schwierigkeitsstufen besitzen, die Fixationsanzahl, Sakkadenlänge und Anzahl der Regressionen der L2-Leser beeinflussen können.

Insgesamt lässt sich anhand der dargestellten Eyetracking-Studien festhalten: Erstens, L1-Schriftsysteme beeinflussen die Leseprozesse bzw. das Leseverhalten. Zweitens, L1- und L2-Leseverhalten sind unterschiedlich. Dabei spielt beim L2-Lesen nicht nur das L1-Schriftsystem eine Rolle, sondern auch die L2-Kompetenz und die Schwierigkeiten des L2-Textes.

5.2.3. Zusammenhang zwischen Aufmerksamkeit und Blickbewegungen

Die Verarbeitungskapazität unseres Gehirns ist begrenzt. Daher muss selektiert werden, welche Informationen für das Verständnis von Bedeutung sind und mit Aufmerksamkeit bedacht werden müssen. Weniger relevante Informationen sollten dagegen ausgeblendet werden (Ward, 2004). Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der zentralen Frage, inwieweit Blickbewegungen und Aufmerksamkeit gekoppelt sind.

Menschen sind in der Lage, Objekte aus den Augenwinkeln zu beobachten, ohne sie zu fixieren (Duchowski, 2003). Aufgaben, die mit komplexen Informationsverarbeitungsprozessen verbunden sind (wie z.B. das Lesen), erfordern jedoch eine enge Beziehung zwischen Blickbewegungen und Aufmerksamkeit. Beim Lesen wird während der Fixation auf ein Wort gleichzeitig das nächste Wort im parafovealen Bereich vorverarbeitet. Dadurch werden wiederum Lage und Zeit der nächsten sakkadischen Blickbewegung bestimmt (Deubel, O'Regan & Radach 2000; Morrison, 1984). Bei schwer zu

verstehenden Wörtern wird auf Grund der eingeschränkten Verarbeitungskapazität des Gehirns mehr Aufmerksamkeit auf das gerade fixierte Wort als auf das nächst folgende gerichtet (Kennedy, 2000; Liversedge & Findlay, 2000).

Insgesamt gilt sowohl für das Lesen als auch für das Beobachten einer Szene, dass es zwar möglich ist, Aufmerksamkeit ohne Blickbewegung zu verlagern, aber nicht Blickbewegungen ohne Aufmerksamkeitsverlagerung durchzuführen (Shepherd, Findlay & Hockey, 1986).

Beim Lesen sind Aufmerksamkeit sowie Wahrnehmung und Wiedererkennung von Wörtern keine isoliert ablaufenden Prozesse. Untersuchungen zur Aufmerksamkeit, zur Wahrnehmung und zum Gedächtnis werden gewöhnlich getrennt voneinander durchgeführt, obwohl sie zusammen betrachtet werden sollten (Norman, 1973). Blickbewegungen sind ein bedeutender Indikator der visuellen Aufmerksamkeit. Wie die Blickbewegungen mit der Gedächtnisleistung zusammenhängen wird im folgenden Abschnitt besprochen.

5.2.4. Zusammenhang zwischen Gedächtnis und Blickbewegungen

Die folgende Fragestellung ist in diesem Abschnitt von Interesse: Gehen erhöhte Regressionen bzw. Fixationen mit einer besseren Gedächtnisleistung einher?

Über den Zusammenhang zwischen Regression und Gedächtnisleistung schreibt Karcher (1988): „Zum anderen verläuft der Blick rückwärts, es erfolgt eine Regression, die gedächtnis- und/oder verständnismäßige Schwierigkeiten beseitigen soll, indem bereits verarbeitetes Material nochmals ins Gedächtnis gerufen oder unter Ausnutzung später erfasster Informationselemente die Sinneslaboration modifiziert bzw. korrigiert wird“ (S. 156).

Die Forschungsergebnisse von Kennison und Clifton (1995) zeigen, dass bei Teilnehmern mit niedriger Gedächtnisspanne die Lesezeiten (satzweise) und Verweildauern (wortweise) länger waren, als bei den Lernern mit hoher Gedächtnisspanne. In ihrer Studie fanden sie allerdings keinen Einfluss von parafoveal wahrgenommenen Informationen auf die Gedächtnisleistung. Vauras, Hyönä und Niemi (1992) bestätigen positive Korrelationen bei kohärenten Geschichtstexten zwischen der Gedächtnisleistung und verschiedenen Eyetracking-Parametern, wie ‚First Pass‘ (Fixationen im Satz), ‚Rereading‘ (alle Fixationen nach dem ersten Durchlesen und vor dem Verlassen des Satzes), ‚Reinspection‘ (alle zurückspringenden Fixationen außerhalb des Satzes). Bei unkohärenten Geschichtstexten

traten diese Korrelationen allerdings nicht auf. In weiteren Experimenten wurden ebenfalls signifikante positive Korrelationen zwischen den Eyetracking-Parametern ‚Rereading‘, ‚Reinspection‘, der gesamten zurückblickenden Lesezeit und der Gedächtnisleistung festgestellt (Hyönä & Nurminen, 2006; Vauras, Hyönä & Niemi, 1992).

Fasst man die oben dargestellten Forschungsergebnisse zusammen, zeigt sich, dass auf der einen Seite bei besserem Leseverständnis weniger Regressionen bzw. kürzere Regressionsdauern auftreten (vgl. Abschnitt 5.1.2.), auf der anderen Seite aber längere und häufigere Regressionen für eine bessere Gedächtnisleistung nötig sind. Dabei ist aber zu beachten, dass das Auftreten von Regressionen stark von den Aufgaben und Lesezielen abhängt. So benötigen gute Leser im Allgemeinen weniger Regressionen, um Texte zu verstehen als schwache Leser. Wird aber in einem Experiment die Gedächtnisleistung explizit untersucht, kann es auch für gute Leser zweckmäßig sein, länger oder häufiger zurückzublicken.

Die Übertragung oder Integration von Informationen zwischen Fixationen wird dagegen noch kontrovers diskutiert (Bellezza, Geiselman & Aronovsky, 1975; Findlay, Brown & Gilchrist, 2001; O'Regan & Levy-Schoen, 1983; Palmer & Ames, 1992). Beim Lesen treten außer der visuellen Informationsübertragung noch tiefergehende Informationsverarbeitungen (z.B. semantische und phonologische Dekodierung) auf. Dies erschwert, Aussagen darüber zu treffen, wie viele verarbeitete Informationen tatsächlich zwischen Fixationen übertragen werden (Anderson, Bothell & Douglass, 2004; McConkie & Zola, 1979). Land und Furneaux (1997) haben die Problematik gut zusammengefasst: „In ordinary reading the 'output' is internal – comprehension and memory – and hard to pin down in time” (S. 1236).

5.3. Eyetracking – Möglichkeiten und Grenzen

In der Literatur findet man die folgenden Argumente über die Vorteile des Einsatzes von Eyetracking-Techniken in der Leseforschung: „(...) one of the best ways to study language comprehension is to record subjects' eye movements as they read. Eye movement measurement, in comparison to other available techniques, provides a relatively nature, on-line method for investigating critical psycholinguistic issues (...)” (Rayner & Sereno, 1994a, S. 57).

Dabei gibt es allerdings Einschränkungen bei der Interpretation der aus den Eyetracking-Experimenten gewonnenen Daten. Beispielsweise können lange Fixationsdauern und viele Regressionen darauf hinweisen, dass die Teilnehmer Schwierigkeiten bei der Verarbeitung von Informationen haben. Man kann allerdings aus den gemessenen Daten nicht genau ableiten, weshalb diese Schwierigkeiten auftreten (Ward & Juola, 1982). Zweitens kann aus den Fixationsdaten nicht abgeleitet werden, wie viel die Leser vom Kontext verstanden haben (Just & Carpenter, 1984). Daher wird ein Eyetracking-Experiment oft mit einem Sprach- oder Gedächtnistest oder Fragebögen kombiniert. Drittens gibt es viele Fakten, z.B. Unterschiede in den Texten, in der Lesemotivation, im Sprachniveau der Lerner, welche einen Einfluss auf die Ergebnisse der Eyetracking-Experimente haben. Die Einflussfaktoren sollten sowohl bei der Auswahl der Versuchsteilnehmer und der Materialien als auch beim Experimententwurf beachtet werden.

Ein weiterer Grund für den seltenen Einsatz von Blickbewegungsmessungen im Forschungsbereich Deutsch als Fremdsprache liegt in den hohen Kosten für das technische Gerät, die technisch anspruchsvolle Durchführung der Versuche, sowie die mit hohem Aufwand verbundene Auswertung der Daten.

5.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde der Einsatz von Eyetracking-Techniken in der Leseforschung beschrieben. Dabei wurde besonderer Wert auf die Ergebnisse aus der Fremdsprachenforschung gelegt.

Aus den beschriebenen Untersuchungsergebnissen lassen sich im Wesentlichen fünf Faktoren ableiten, die einen Einfluss auf die Blickbewegungen haben: 1) lexikalische Faktoren (z.B. Wortlänge, Häufigkeit und Ambiguität eines Wortes), 2) okulomotorische Faktoren (z.B. optimale Sichtposition und Startpunkt), 3) individuelle Kenntnisse der Leser (z.B. bilinguale, schwache und schnelle Leser) und 4) Materialien (z.B. Textschwierigkeitsstufe und Art des Materials).

Die *Immediacy* und *Eye-Mind Hypothese* zeigen, dass die Verarbeitungsprozesse sofort mit der ersten Fixation beginnen. Aufmerksamkeit, Wahrnehmung und Gedächtnis sind drei eng miteinander verbundene Informationsverarbeitungsprozesse. Es gibt eine enge Beziehung zwischen den Blickbewegungen und der Aufmerksamkeit beim Lesen. Für den

Zusammenhang zwischen den Blickbewegungen und der Gedächtnisleistung gibt es allerdings bis heute keine aussagekräftigen Befunde. Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen lassen aber zwei wichtige Schlussfolgerungen zu: 1) Es ist möglich, die Aufmerksamkeit ohne Blickbewegung zu verlagern. Allerdings ist es unwahrscheinlich, Blickbewegungen ohne Aufmerksamkeitsverlagerung durchzuführen. 2) Es gibt eine positive Korrelation zwischen Regressionen, Fixationen und Gedächtnisleistung.

Durchgeführte Eyetracking-Studien belegen, dass das L1-Schriftsystem eine wichtige Rolle bei den Leseprozessen bzw. für das Leseverhalten spielt. Außerdem wird das L2-Lesen sowohl vom L1-Schriftsystem und der L2-Sprachkompetenz als auch von der Textschwierigkeit beeinflusst.

Dieses Kapitel zeigte, dass aus den Blickbewegungsdaten wertvolle Einsichten für die Fremdsprachenforschung gewonnen werden können. Dies motiviert den Einsatz der Blickbewegungsmessung in meiner Arbeit, um die Informationsprozesse beim simultanen Hören und Lesen genauer zu untersuchen.

Kapitel 6

Experiment

6.1. Einleitung

Wie in Kapitel 3 und 4 erwähnt, zeigten bisherige Untersuchungen zum Sprachenlernen sowohl positive als auch negative Effekte des simultanen Hörens und Lesens auf das Textverständnis. In dieser Arbeit wird ein Experiment im Bereich Fremdsprachenforschung durchgeführt, um die Effekte des simultanen Hörens und Lesens unter psycholinguistischen Aspekten zu untersuchen. Ziel des Experiments ist es, die visuelle Informationsverarbeitung, die Gedächtnisleistung und das Leseverständnis unter zwei Modalitäten (dem Lesen und dem simultanen Hören und Lesen) bei chinesischen Deutschlernern mit fortgeschrittenen Deutschkenntnissen und deutschen Muttersprachlern zu untersuchen. Zwei zentrale Fragen werden dabei im Experiment untersucht:

- 1) Hat simultanes Hören und Lesen im Vergleich zum Lesen einen Einfluss auf die visuelle Informationsverarbeitung (die Lesezeit und das Leseverhalten), das Leseverständnis und die Gedächtnisleistung (die Erinnerung an Textinhalte)?
- 2) Bestehen in Bezug auf die erste Frage Unterschiede zwischen chinesischen Deutschlernern mit fortgeschrittenen Deutschkenntnissen und deutschen Muttersprachlern?

Methodisch werden mit Hilfe eines Eyetrackers (siehe Abbildung 6.3) die Blickbewegungen der Versuchsteilnehmer während des Lesevorganges aufgezeichnet, um daraus Rückschlüsse auf die zugrundeliegenden kognitiven Prozesse zu ermöglichen. Gedächtnistests und Fragebögen, in denen die persönlichen Einschätzungen der Teilnehmer bezüglich des Textverständnisses in den beiden Modalitäten ermittelt werden, runden das Experiment ab.

Im Fremdsprachenunterricht werden in der Regel Texte und nicht nur einzelne Wörter simultan gehört und gelesen. Daher verwende ich im Experiment zwei literarische Texte, um die Sprachrezeption auf Textebene zu untersuchen.

6.2. Methode

6.2.1. Versuchsteilnehmer

Dreizehn deutsche Muttersprachler (5 Frauen und 8 Männer) und dreizehn chinesische Muttersprachler (9 Frauen und 4 Männer) nahmen freiwillig am Experiment teil. Die Versuchsteilnehmer waren Studenten verschiedener Fakultäten der Universität Bielefeld. Sie verfügten über normale oder korrigierte Sehschärfe und hatten keine Hörprobleme. Das Alter der Versuchsteilnehmer lag zwischen 26 und 37 Jahren. Das durchschnittliche Alter betrug 31 Jahre. Die Versuchsteilnehmer wurden für die Teilnahme am Experiment bezahlt.

Am Experiment konnten nur chinesische Muttersprachler teilnehmen, die bereits eine DSH-Prüfung (die deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber) bestanden hatten und seit mindestens zwei Semestern an einer deutschen Hochschule studierten. Die durchschnittliche Aufenthaltszeit der chinesischen Muttersprachler in Deutschland betrug sieben Jahre, wobei die kürzeste Aufenthaltszeit bei drei und die längste bei 12 Jahren lagen. Vor dem Experiment wurde ein kurzer Sprachtest mit Testmaterialien für das Lese- und Hörverständnis der höchsten Niveaustufe (TDN 5) von TestDaF durchgeführt (siehe Anhang 2), um die Lese- und Hörfertigkeiten der chinesischen Versuchsteilnehmer in der deutschen Sprache zu überprüfen. Das Leseverständnis und das Hörverständnis auf dem TDN 5-Niveau sind dabei folgendermaßen definiert:

„Leseverstehen: Kann geschriebene Texte aus dem studienbezogenen Alltag sowie Texte zu fächerübergreifenden wissenschaftlichen Themen, die sprachlich und inhaltlich komplex strukturiert sind, in ihrem Gesamtzusammenhang und ihren Einzelheiten verstehen und diesen Texten auch implizite Informationen entnehmen.“

„Hörverstehen: Kann gesprochene Texte aus dem studienbezogenen Alltag sowie Texte zu fächerübergreifenden wissenschaftlichen Themen, die sprachlich und inhaltlich komplex strukturiert sind, in ihrem Gesamtzusammenhang und ihren Einzelheiten verstehen.“

Weitere Informationen zum TestDaF finden sich auf der TestDaF Homepage ([3]).

Die chinesischen Deutschlerner konnten durchschnittlich beim Leseverständnis 68% (der Prozentsatz lag zwischen 50% und 83%) und beim Hörverständnis 69% (der Prozentsatz lag

zwischen 50% und 100%) der Aufgaben lösen und verfügten damit über die fortgeschrittenen Sprachkenntnisse, die zur Teilnahme an dem Experiment erforderlich waren.

6.2.2. Materialien

Für das Experiment wurden zwei literarische Textauszüge aus zwei Romanen verwendet (siehe Anhang 3). Text A, ein Auszug aus „Der Richter und sein Henker“ von Friedrich Dürrenmatt, umfasste 195 Wörter (1027 Buchstaben). Text B entstammt dem Roman „Fabian. Die Geschichte eines Moralisten“ von Erich Kästner und umfasste 201 Wörter (1084 Buchstaben). In den Texten werden Menschen, Gegenstände und Umgebungen detailliert beschrieben, so dass die Versuchsteilnehmer die Texte nicht nur verstehen, sondern sich auch viele Details merken mussten.

Auf Grund der Schriftgröße, die für eine angemessene Darstellung der Texte auf dem Bildschirm gewählt wurde, konnte ein gesamter Text nicht auf einer Bildschirmseite präsentiert werden. Daher habe ich die beiden literarischen Texte in entsprechend, für sich abgeschlossene Textabschnitte unterteilt. Das heißt, jeder Text wurde nach dem Inhalt in vier Abschnitte unterteilt, die jeweils mit dem Schrifttyp *Times New Roman*, Schriftgrad 16 und doppeltem Zeilenabstand, in schwarzer Schriftfarbe auf einem uniformen grauen Hintergrund als JPG-Datei gespeichert wurden. Jede Datei hatte eine Auflösung von 1024 x 768 Pixeln und enthielt sechs bis sieben Zeilen Schrift. Jede Textpassage umfasste durchschnittlich 49,5 Wörter. Abbildung 6.1 zeigt ein im Experiment verwendetes Bild. Für die Erstellung der Audiodatei sprach eine deutsche Muttersprachlerin die entsprechenden Textpassagen vor. Die Aufnahmen wurden als WAV-Dateien (Monokanal und Bit-Auflösung 16 mit einer Samplerate von 22 kHz) gespeichert. Die durchschnittliche Vorlesezeit für die Textpassagen betrug 22,75 Sekunden. Die durchschnittliche Sprechgeschwindigkeit lag bei 2,44 Sekunden pro Wort. Weitere Informationen über die einzelnen Textpassagen finden sich in Anhang 3.

Der Schriftsteller empfing Bärlach und Tschanz in seinem Arbeitszimmer. Es war ein alter, niedriger Raum, der die beiden zwang, sich beim Eintritt durch die Türe wie unter ein Joch zu bücken. Draußen bellte noch der kleine, weiße Hund mit dem schwarzen Kopf, und irgendwo im Hause schrie ein Kind.

Abbildung 6.1: Auszug aus Text A „Der Richter und sein Henker“.

Mit Hilfe der Gedächtnistests sollte untersucht werden, ob sich die Versuchsteilnehmer an die im Text vorkommenden Menschen und Gegenstände sowie die detaillierte Beschreibung einer Szene im Kontext erinnern konnten. Einige Beispielaussagen (siehe auch Abbildung 6.6) aus dem Gedächtnistest (Ja/Nein Aussagen), die sich auf die in Abbildung 6.1 gezeigte Textpassage beziehen, sind:

1. Der Schriftsteller empfing Bärlach und Tschanz im Wohnzimmer.
2. Der Raum war alt.
3. Der Raum war niedrig.
4. Draußen bellte ein kleiner Hund.
5. Der Hund hatte einen weißen Kopf.
6. Im Haus des Nachbarn schrie ein Kind.

6.2.3. Apparatur

Für das Experiment stand ein von der Firma SensoMotoric Instruments (SMI) entwickeltes binokulares Eyetracking-System zur Verfügung, mit dem die Blickbewegungen der Versuchsteilnehmer während der Versuchsreihen ermittelt werden konnten. Das SMI EyeLink System besteht aus zwei Computern: Einem Operator-PC (für die Versuchssteuerung) und einem Subject-PC (für die Präsentation der Stimuli), sowie einem Eyetracker-Helm, an dem

zwei Infrarotkameras (jeweils eine für das linke und rechte Auge) für die Aufnahme der Blickbewegungen und eine Kopfkamera befestigt sind (siehe Abbildung 6.2 und 6.3). Mit Hilfe der Kopfkamera und vier am Bildschirm des Subject-PCs befestigten LED-Sensoren ist das System in der Lage, Fixationspositionen auf dem Bildschirm zu bestimmen und leichte Kopfbewegungen der Versuchsteilnehmer während des Experiments zu kompensieren. Der Eyetracker verfügt über ein Auflösungsvermögen von 250 Hertz. D.h., alle 4 ms werden die x- und y-Positionen beider Blicke sowie die Pupillengröße herausgeschrieben. Die räumliche Messgenauigkeit liegt bei 0.5° - 1.0° .



Abbildung 6.2: Ein Versuchsteilnehmer während des Experiments.



Abbildung 6.3: SMI EyeLink binokularer Eyetracker.

Eine Bildverarbeitungssoftware, die auf dem Operator-PC installiert ist, analysiert die aufgezeichneten Daten online auf Sakkaden, Fixationen oder Blinks (Zwinkern). Diese Informationen werden am Versuchsende in einer Eyetracker spezifischen Datei (edf-Datei) gespeichert, die dann mit Hilfe von professioneller Software oder selbstentwickelten Tools umgewandelt und analysiert werden kann. Das Experiment wurde mit Hilfe der visuellen Programmierumgebung VDesigner (vgl. Abschnitt 6.2.4.) auf dem Subject-PC entworfen und dort auch den Versuchsteilnehmern präsentiert. Vor dem Beginn des Experiments wurde eine Ethernet-Verbindung zwischen dem Operator-PC und dem Subject-PC hergestellt, die die Kommunikation zwischen den beiden Rechnern ermöglichte.

6.2.4. VDesigner

Der VDesigner (Koesling, Clermont & Ritter 2001) ist eine visuelle Programmierumgebung unter Windows, die dem Entwurf von Eyetracking-Experimenten dient. Das zentrale Konzept des VDesigners sind Objekte, die verschiedene Funktionen zur Verfügung stellen, wie z.B. „Bildschirm löschen“, „Text ausgeben“, „Eyetracker Aufnahme starten“, „Eyetracker Aufnahme beenden“ usw. Bei der Programmierung von Experimenten werden diese Objekte auf einer Arbeitsfläche platziert und mit Linien untereinander verbunden, die den Programmfluss festlegen (siehe Abbildung 6.4). Die Eingabeparameter für die Objekte (z.B. Farbe für den Bildschirmhintergrund) können dabei bequem über Eingabefelder im sogenannten Objektinspektor vorgenommen werden. Der VDesigner verfügt über Objekte, die das Abspielen verschiedener Multimediaformate unterstützen, wie z.B. Audio-, Video- oder Textdateien. Mit Hilfe des VDesigners ist es also möglich, anspruchsvolle Eyetracking-Experimente zu entwickeln, ohne über Programmiererfahrung zu verfügen.

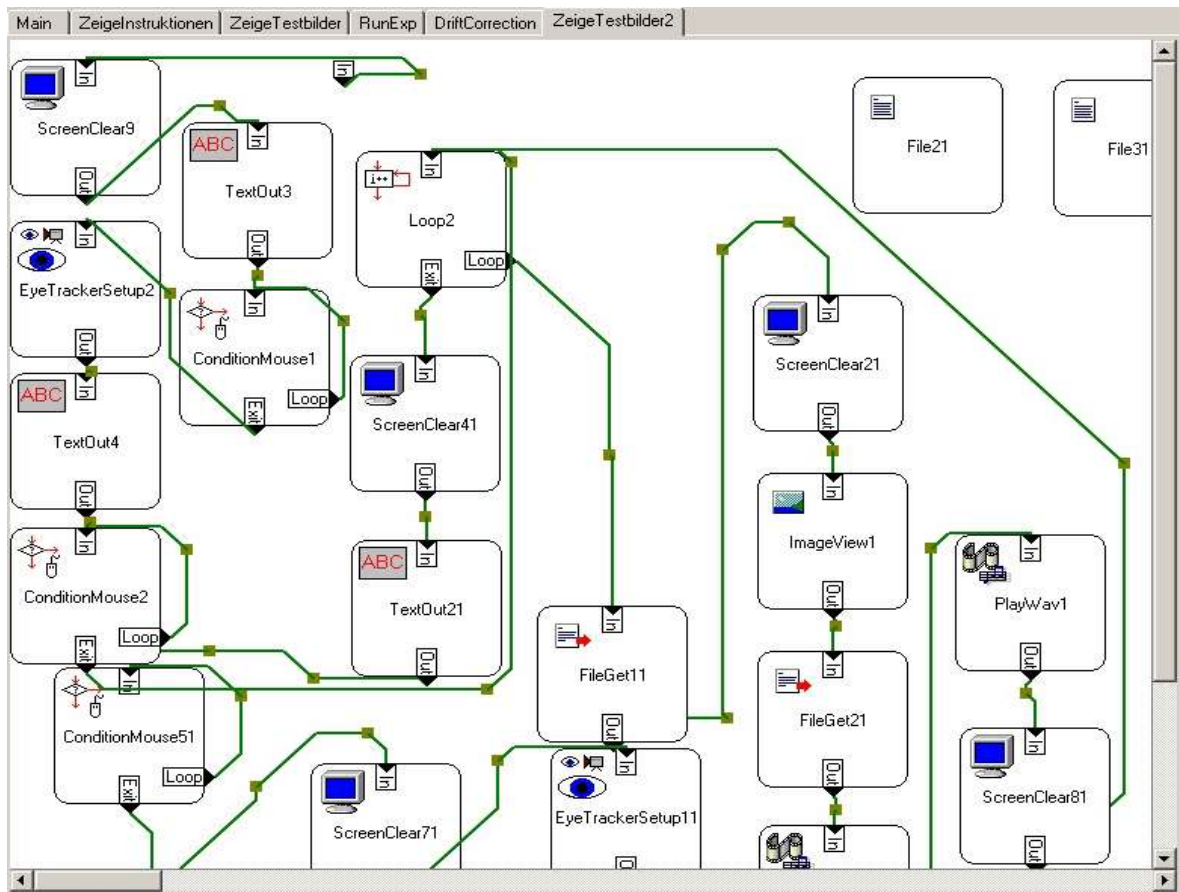
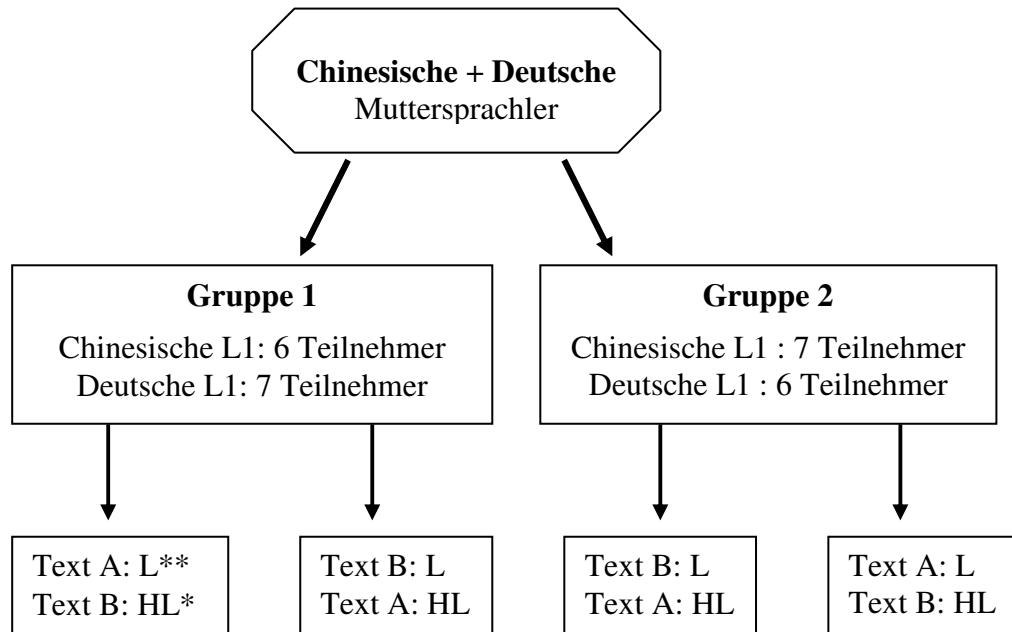


Abbildung 6.4: Arbeitsfläche des VDesigners.

6.2.5. Versuchsdurchführung

Die chinesischen und die deutschen Teilnehmer habe ich jeweils per Zufall in zwei Gruppen eingeteilt. In der ersten Sitzung las Gruppe 1 zuerst Text A und las und hörte danach simultan Text B, während Gruppe 2 erst Text B las und anschließend Text A simultan hörte und las. In der zweiten Sitzung wurden die Aufgaben für die beiden Gruppen getauscht. Jede Sitzung dauerte ca. 30 Minuten. In Abbildung 6.5 ist die Versuchsdurchführung für beide Gruppen noch einmal zusammengefasst.



** L = Lesen

* HL = Simultanes Hören und Lesen

Abbildung 6.5: Aufgabenverteilung der Versuchsteilnehmer.

Die beiden Sitzungen wurden im Abstand von einer Woche durchgeführt. In jeder Sitzung gab es zwei Durchgänge (jeweils einen für Lesen und einen für simultanes Hören und Lesen). Jeder Durchgang setzte sich aus vier Trials zusammen (den jeweils vier Textabschnitten, in die Text A und Text B unterteilt wurden) (vgl. Abschnitt 6.2.2.). Die Darbietungszeit für jeden Trial richtete sich nach der Länge der entsprechenden Audiodatei (mit normalem Sprechtempo gesprochen). D.h., die Trials wurden nach Ablauf der Audiodatei automatisch gelöscht. Beim Lesen wurde die Lautstärke der Audiodatei auf null geregelt. So war sichergestellt, dass die Präsentationszeit gleicher Trials beim Lesen und simultanen Hören und Lesen gleich lang war. Jeder Versuchsteilnehmer wurde vor dem Experiment angewiesen, möglichst viel vom Text zu verstehen und sich viele Textdetails zu merken (der genauere Text der Anweisung findet sich in Anhang A.1.). Danach wurde dem jeweiligen Versuchsteilnehmer der Eyetracker-Helm aufgesetzt (siehe Abbildung 6.3) und individuell angepasst. Damit der Eyetracker den Pupillenpositionen der Versuchsteilnehmer die entsprechenden Bildschirmkoordinaten zuordnen konnte, wurde von dem eigentlichen Experiment eine Kalibrierungsprozedur durchlaufen. Dabei musste der Versuchsteilnehmer nacheinander neun Kalibrierungspunkte in der Mitte sowie an den Rändern des Bildschirms fixieren.

Vor dem Start des eigentlichen Experiments wurden dem Versuchsteilnehmer drei Beispieltrials (aus jeweils einem Satz bestehend) präsentiert, um ihn mit dem Experimentszenario vertraut zu machen. Während des Experiments wurden die Blickbewegungen der Versuchsteilnehmer aufgenommen. Bevor der zweite Durchgang startete, wurde eine so genannte „drift correction“ durchgeführt. Dazu musste der Versuchsteilnehmer einen Kreis in der Bildschirmmitte fixieren. Durch den Abgleich der gemessenen Blickposition mit den Bildschirmkoordinaten des Kreismittelpunktes konnte das System eventuell auftretende Verschiebungen des Eyetracker-Helmes kompensieren.

Direkt nach dem Lesen oder dem simultanen Hören und Lesen jedes Textes musste der Versuchsteilnehmer einen Gedächtnistest mit 15 Ja/Nein Aussagen (siehe Anhang A.3.) ausfüllen, die sich auf Details des Textinhalts bezogen, wodurch die Erinnerungsleistung der Versuchsteilnehmer getestet werden konnte.

Die beiden Gedächtnistests wurden mit dem Borland C++ Builder 6 entworfen und auf dem Subjekt-PC (siehe Abbildung 6.2) angezeigt, so dass der Fokus der Versuchsteilnehmer auch bei der Beantwortung der Fragen weiterhin auf den Monitor ausgerichtet blieb. Gedächtnistest 1 bezog sich auf Text A und Gedächtnistest 2 auf Text B. Jeder Gedächtnistest bestand aus 15 aufeinander folgenden Fenstern, in denen jeweils eine der 15 Aussagen auf einem mit grauer Farbe ausgefüllten Hintergrund erschien (siehe Abbildung 6.6). Das Drücken der Taste 'Weiter' führte zum Schließen des aktuellen Fensters und zum automatischen Öffnen eines neuen Fensters, das die nächste Aussage enthielt. Die Teilnehmer klickten dabei mit der linken Maustaste in das weiße Rechteck vor der Aussage, die sie für inhaltlich korrekt hielten. Die Zeit für die Beantwortung der Ja/Nein Aussagen war nicht begrenzt.

Nach der zweiten Sitzung wurden den Versuchsteilnehmern zwei zusätzliche Fragen gestellt:

- 1) Welchen Eindruck haben Sie vom Lesen und simultanen Hören und Lesen? Ist es für Sie einfacher, die Texte beim simultanen Hören und Lesen zu verstehen?
- 2) An wie viel Prozent der Textinhalte aus der ersten Sitzung konnten Sie sich bei der zweiten Sitzung noch erinnern?

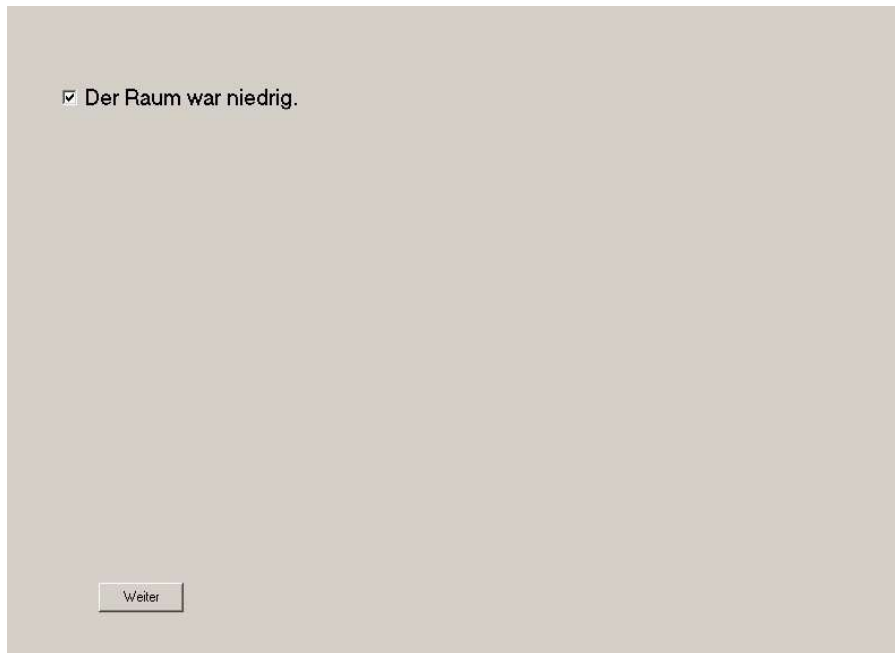


Abbildung 6.6: Eine Beispielaussage aus dem ersten Gedächtnistest.

6.2.6. Design

Das Experiment folgte einem $2 \times 2 \times 2$ -Design, das vollständig durch Messwiederholung realisiert wurde. Als Signifikanzkriterium wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = .05$ angesetzt.

Drei unabhängige Variablen wurden systematisch variiert:

- *Modalität*: das Lesen und das simultane Hören und Lesen.
- *Ausgangssprache der Versuchsteilnehmer*: Chinesisch und Deutsch.
- *Reihenfolge*: die Zuordnung von Text (Text A oder Text B) und Modalität (vgl. Abschnitt 6.2.5.).

Die Modalität diene als ein Innersubjektfaktor und die Muttersprache als ein Zwischensubjektfaktor. Der Faktor der Reihenfolge diene dazu, die Verteilung der Texte über die Sitzungen auszubalancieren.

Sechs abhängige Variablen habe ich für die Untersuchung der *visuellen Informationsverarbeitung* erhoben:

- *Mittlere Lesezeit beim ersten Durchlesen des gesamten Textes*

Das Vorlesen des Textes begann gleichzeitig mit der Präsentation des Stimulusbildes. Die

durchschnittliche Lesezeit, die die Teilnehmer beim erstmaligen Durchlesen des gesamten Textes beim Lesen und simultanen Hören und Lesen benötigten, wurde bestimmt. Dazu wurden die Lesezeiten jedes Versuchsteilnehmers für die einzelnen Textabschnitte (insgesamt vier Abschnitte pro Text) bestimmt und aufsummiert. Die Zeitmessung für das erste Durchlesen des Textes begann mit der Darstellung des Stimulus und endete mit der Endfixation des entsprechenden Textabschnitts. Die Endfixation wurde hier definiert als die letzte Fixation am Ende des Textabschnitts, von der aus die Teilnehmer mit ihren Augen wieder in einen zuvor schon gelesenen Textbereich zurücksprangen. Die mittlere Lesezeit wurde in Millisekunden gemessen.

- *Mittlere Fixationsanzahl über 50 Buchstaben (beim ersten Durchlesen) und*
- *Mittlere Fixationsdauer über 50 Buchstaben (beim ersten Durchlesen)*

Diese Variablen beschreiben die durchschnittliche Häufigkeit und Dauer der Fixationen der Teilnehmer über 50 Buchstaben des Textes beim Lesen und simultanen Hören und Lesen. Wie vorhin schon erwähnt, stand in diesem Experiment allen Teilnehmern die gleiche Lesezeit zur Verfügung. Daher wurden die Fixationsparameter in dieser Studie anhand der räumlichen anstatt der zeitlichen Verteilung gemessen, wobei 50 Buchstaben im Durchschnitt einer Zeile in den Textpassagen entsprechen. Zur Bestimmung dieses Parameters wurde die Fixationsanzahl beim ersten Durchlesen über alle Textabschnitte aufsummiert, danach durch die Anzahl der Wörter des gesamten Textes dividiert und dann mit 50 multipliziert. Analog wurde die mittlere Fixationsdauer über 50 Buchstaben bestimmt.

- *Mittlere Sakkadendauer über den gesamten Text*

Zur Bestimmung der mittleren Sakkadendauer über den gesamten Text wurden zuerst die einzelnen Sakkadendauern über die vier Textabschnitte für jeden Teilnehmer aufsummiert und danach durch die Anzahl der Sakkaden über den gesamten Text dividiert.

- *Prozentualer Anteil der Regressionsanzahl an der gesamten Fixationsanzahl und*
- *Prozentualer Anteil der Regressionsdauer an gesamten Fixationsdauer*

Zur Bestimmung des prozentualen Anteils der Regressionen an den Sakkaden über den gesamten Text wurden für jeden Versuchsteilnehmer die Regressionen über den gesamten Text aufsummiert, durch die Gesamtanzahl an Sakkaden dividiert und schließlich mit 100 multipliziert. Analog wird der prozentuale Anteil der Regressionsdauer für jeden

Versuchsteilnehmer über den gesamten Text durch die gesamte Fixationsdauer dividiert. Je nach individueller/n Lesegeschwindigkeit und -strategien konnten die Versuchsteilnehmer in einem vorgegebenen Zeitrahmen unterschiedlich oft den Text durchlesen. Fielen die vorwärts gerichteten Fixationen beim zweiten oder dritten Durchlesen eines Textes auf ein bereits beim ersten Durchlesen fixiertes Wort, wurden diese nicht als Regressionen gezählt.

Als abhängige Variable für die Untersuchung der *Gedächtnisleistung* habe ich die Punktzahl analysiert:

- *Punktzahl beim Gedächtnistest*

Jeder Gedächtnistest umfasst insgesamt 15 Ja/Nein Aussagen. Der Anteil der richtigen Antworten in Bezug zur Gesamtzahl der Aussagen wird ermittelt.

Das *Leseverständnis* der Versuchsteilnehmer habe ich anhand des in den Fragebögen von den Versuchsteilnehmern angegebenen Prozentsatzes zum Textverständnis evaluiert.

6.2.7. Hypothesen

Generelle Hypothesen

Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass das Lesetempo der L2-Anfänger und L2-Leser mit mittlerem Fremdsprachenniveau gering ist (Bakken, 1985; Hirai, 1999). Das Problem der verlangsamten Lesegeschwindigkeit beim L2-Lesen tritt nicht nur bei L2-Anfängern und L2-Lesern mit mittlerem Fremdsprachenniveau, sondern auch bei chinesischen Deutschlernern mit fortgeschrittener Sprachkompetenz auf, da das L2-Lesen von der L1-Lesegewohnheit beeinflusst wird (Koda, 1988, 2002; Norris, 2002). Chinesische Deutschlerner achten wegen ihres logographischen L1-Schriftsystems mehr auf ganze Wörter und können ihnen unbekannte deutsche Wörter nur langsam segmentieren, wodurch sich ihre Lesegeschwindigkeit verringert (vgl. Abschnitt 1.3.). Im Allgemeinen hilft die Prosodie des Vorsprechens den Hörern bei der Interpretation und beim Verstehen des Kontextes (Cutler & Clifton, 2000). Diese Voraussetzung gilt aber nur dann für Fremdsprachenlerner, wenn sie über eine fortgeschrittene Hör- und Lesekompetenz verfügen (Hirai, 1999).

Das Hören und das Lesen erfolgt über zwei unabhängige rezeptive Kanäle, denen jedoch ähnliche kognitive Verarbeitungsprozesse beim Sprachverstehen zugrunde liegen (Bakken, 1985; Hirai, 1999; Moreno & Mayer, 2002). Gemäß dem Modalitätseffekt (vgl. Abschnitt

3.3.) zur Verarbeitung visuellen und auditiven Inputs kann das gleichzeitige Auftreten des visuellen und auditiven Inputs die Prozesskapazität des Arbeitsgedächtnisses vergrößern, wenn unterschiedliche Subsysteme des Arbeitsgedächtnisses genutzt werden (Moreno & Mayer, 2002; Penney, 1989). Allerdings können negative Effekte, wie z.B. Redundanzeffekte oder Effekte der Aufmerksamkeitspaltung, beim simultanen Hören und Lesen auftreten, wenn eine zusätzliche Informationsquelle für Leser überflüssig ist oder wenn Leser ihre Aufmerksamkeit auf zwei verschiedene Informationsquellen aufteilen müssen (vgl. Abschnitt 3.3.1.). Forschungsergebnisse von Bakken (1985), Sticht und Beck (1976) sowie O'Regan und Levy-Schoen (1978) zeigen, dass das simultane Hören und Lesen sich nicht positiv auf das Leseverständnis der L2-Anfänger und Muttersprachler mit schlechter Sprachkompetenz auswirkt, und dass das Leseverhalten der Muttersprachler durch den zusätzlichen auditiven Input negativ beeinflusst werden kann (z.B. längere Lesezeit und Fixationsdauer, höhere Fixationsanzahl und kürzere Sakkadenlänge) (vgl. Abschnitt 1.2.).

Anhand der obigen Untersuchungsbefunde liegt es nahe anzunehmen, dass

1. das simultane Hören und Lesen einen Einfluss auf die visuelle Informationsverarbeitung (die Lesezeit und das Leseverhalten), die Gedächtnisleistung und das Leseverständnis hat,
2. sich die Effekte des simultanen Hörens und Lesens positiv auf die chinesischen Deutschlerner mit fortgeschrittener Fremdsprachenkompetenz auswirken, wohingegen der zusätzliche auditive Input bei den deutschen Muttersprachlern negativ ist,
3. die Effekte des simultanen Hörens und Lesens stärker bei den deutschen Muttersprachlern als bei den chinesischen Deutschlernern ausfallen.

Die Überprüfung dieser Hypothesen ist das zentrale Thema dieser Arbeit. Die Antworten zu den Hypothesen werden im nächsten Abschnitt bei der Interpretation der Experimentergebnisse dargestellt. Zuvor wird noch beschrieben, wie aus den gewählten Eyetrackingparametern Aussagen über die visuellen Informationsverarbeitungsprozesse beim Textverstehen abgeleitet werden können.

Aus dem Eyetracking abgeleitete Hypothesen

Meines Wissens ist Eyetracking in der Fremdsprachenforschung zur Untersuchung der Effekte des simultanen Hörens und Lesens auf das Fremdsprachenlesen noch nicht eingesetzt worden. Daher erkläre ich im Folgenden kurz, wie aus den Blickbewegungsdaten Aussagen über den visuellen Informationsverarbeitungsprozess beim Textverstehen gemacht werden

können.

- *Lesezeit*

Die Fähigkeit zum schnellen Lesen (ohne das Leseverständnis zu beeinträchtigen) ist indirekt ein Maß für die Lesekompetenz (Bernhardt, 1984). Auf Grund der oben genannten Untersuchungsergebnisse ist davon auszugehen, dass bei den chinesischen Deutschlernern mit fortgeschrittenem Sprachniveau in einem vorgegebenen Zeitrahmen beim Lesen kürzere mittlere Lesezeiten beim ersten Durchlesen des gesamten Textes auftreten als beim simultanen Hören und Lesen. Das gleiche Resultat ist bei den deutschen Muttersprachlern zu erwarten. Im Vergleich zu den deutschen Versuchsteilnehmern sollten die chinesischen Versuchsteilnehmer bei beiden Modalitäten längere Lesezeiten benötigen. Der Unterschied zwischen den beiden Modalitäten sollte bei den Chinesen geringer als bei den Deutschen ausfallen.

- *Fixationsanzahl und -dauer*

Gemäß der *Eye-Mind Hypothese* (vgl. Abschnitt 5.1.3.) werden mehr Fixationen und längere Fixationsdauern benötigt, um schwierige Informationen zu analysieren und sich diese einzuprägen. Dabei korreliert die Anzahl an Fixationen positiv mit der Menge an Textinformationen. Mit Hilfe der Fixationsanzahl und -dauer kann damit die Aufmerksamkeitsallokation der Teilnehmer in den beiden Modalitäten untersucht werden.

Unter der generellen Annahme, dass der visuelle Informationsprozess der chinesischen Teilnehmer von dem auditiven Input profitiert, sollten bei den chinesischen Versuchsteilnehmern beim simultanen Hören und Lesen eine niedrigere mittlere Fixationsanzahl und kürzere Fixationsdauern beim ersten Durchlesen auftreten als beim Lesen. Es ist zu erwarten, dass die Resultate bei den deutschen Versuchsteilnehmern umgekehrt ausfallen. Im Vergleich zu den deutschen Versuchsteilnehmern sollten die chinesischen Versuchsteilnehmer bei beiden Modalitäten eine höhere Fixationsanzahl und längere Fixationsdauern benötigen. Außerdem ist zu erwarten, dass der Unterschied in der Fixationsanzahl und -dauer zwischen der beiden Modalitäten bei den Chinesen geringer ausfällt als bei den Deutschen.

- *Sakkadendauer*

Frühere Untersuchungsergebnisse zeigen, dass bei höherer Konzentration/Aufmerksamkeit und Aufgabenschwierigkeit die Sakkadendauer kürzer ist (May et al. 1990) (vgl. Abschnitt 5.1.2).

Anhand der Annahme, dass die zusätzlichen auditiven Informationen zum Leseverständnis der chinesischen Teilnehmer beitragen, werden diese beim simultanen Hören und Lesen weniger Konzentration auf die schriftlichen Informationen richten. Daher ist davon auszugehen, dass bei den chinesischen Versuchsteilnehmern längere mittlere Sakkadendauern beim simultanen Hören und Lesen auftritt als beim Lesen. Im Gegensatz zu den chinesischen Teilnehmern sollte die Sakkadendauer der deutschen Muttersprachler beim simultanen Hören und Lesen kürzer sein als beim Lesen. Bei den chinesischen Versuchsteilnehmern sollten aber kürzere mittlere Sakkadendauern auftreten als bei den deutschen Versuchsteilnehmern. Weiterhin ist zu erwarten, dass der Unterschied in der mittleren Sakkadendauer zwischen den beiden Modalitäten bei den Chinesen geringer ausfällt als bei den Deutschen.

- *Regressionsanzahl und -dauer*

Textverständnisprobleme können sich in zweierlei Hinsicht bemerkbar machen: Erstens, in einer Verlängerung der Lesezeit; zweitens, in häufigem Zurückblicken (Regressionen) auf schwierige Textstellen (Rayner & Sereno, 1994b). Im Allgemeinen treten Regressionen verstärkt bei mangelnder Sprachkompetenz, höherer Textschwierigkeit, bzw. bei okulomotorischen Fehlern⁶ auf (vgl. Abschnitt 5.1.). Eine bessere Gedächtnisleistung erfordert ebenfalls längeres und häufigeres Zurückblicken (vgl. Abschnitt 5.2.4.). Es ist anzunehmen, dass die chinesischen Deutschlerner beim Lesen im vorgegebenen Zeitrahmen selten auf bereits gelesene Stellen zurückblicken. Unter der Annahme, dass die zusätzlichen auditiven Informationen zum Leseverständnis der chinesischen Teilnehmer beitragen, müssen die chinesischen Deutschlerner die schriftlichen Informationen nicht lang enkodieren und können mit ihren Blicken beim simultanen Hören und Lesen verstärkt auf schon gelesene Stellen zurückzuspringen, um sich die Textinhalte besser einzuprägen. Dies führt zu der Hypothese, dass der zusätzliche auditive Input die Gedächtnisleistung der chinesischen L2-Lerner mit fortgeschrittenem Sprachniveau verbessern kann. Daher sollten bei den chinesischen Deutschlernern beim simultanen Hören und Lesen die Regressionsdauern länger und die Regressionsanzahl höher als beim Lesen sein. Dies gilt ebenfalls für die deutschen Muttersprachler. Die Unterschiede zwischen den beiden Modalitäten bei deutschen Muttersprachlern sollten größer als bei den chinesischen Deutschlernern ausfallen.

⁶ Es handelt sich bei Regressionen um eine Korrekturbewegung nach dem Überspringen einer angestrebten Landeposition.

6.3. Ergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt getrennt nach der Auswertung der Blickbewegungsdaten zur visuellen Informationsverarbeitung, den Ja/Nein Aussagen zum Gedächtnistest und den Fragebögen zum Textverständnis. In der ersten Sitzung konnte ein chinesischer Muttersprachler einen Text beim Lesen nicht zu Ende lesen. Seine im Gedächtnistest erreichte Punktzahl lag deutlich unter dem Durchschnitt. Daher wurden seine Daten nicht ausgewertet.

1) Visuelle Informationsverarbeitung

Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die abhängigen Variablen *Lesezeit*, *Fixationsanzahl* und *-dauer*, *Sakkadendauer*, *Regressionsanzahl* und *-dauer* bei den beiden Modalitäten sind in Tabelle 6.1 zusammengefasst.

		Modalität			
Versuchsteilnehmer- gruppe	L		HL		
	<i>Lesezeit (Sekunden)</i>				
Chinesisch	<i>M = 77.69</i>	<i>SD = 4.72</i>	<i>M = 81.83</i>	<i>SD = 1.06</i>	
Deutsch	<i>M = 62.25</i>	<i>SD = 11.85</i>	<i>M = 78.08</i>	<i>SD = 5.17</i>	
<i>Fixationsanzahl über 50 Buchstaben</i>					
Chinesisch	<i>M = 3.51</i>	<i>SD = .38</i>	<i>M = 3.74</i>	<i>SD = .57</i>	
Deutsch	<i>M = 3.07</i>	<i>SD = .46</i>	<i>M = 3.72</i>	<i>SD = .50</i>	
<i>Fixationsdauer (ms) über 50 Buchstaben</i>					
Chinesisch	<i>M = 801.72</i>	<i>SD = 53.50</i>	<i>M = 828.48</i>	<i>SD = 29.35</i>	
Deutsch	<i>M = 630.50</i>	<i>SD = 151.02</i>	<i>M = 780.87</i>	<i>SD = 98.71</i>	
<i>Sakkadendauer (ms)</i>					
Chinesisch	<i>M = 36.57</i>	<i>SD = 4.71</i>	<i>M = 39.49</i>	<i>SD = 6.28</i>	
Deutsch	<i>M = 38.82</i>	<i>SD = 12.08</i>	<i>M = 38.58</i>	<i>SD = 9.28</i>	
<i>Prozentualer Anteil der Regressionsanzahl</i>					
Chinesisch	<i>M = 19.13</i>	<i>SD = 3.76</i>	<i>M = 21.33</i>	<i>SD = 4.86</i>	
Deutsch	<i>M = 23.05</i>	<i>SD = 7.00</i>	<i>M = 28.23</i>	<i>SD = 6.14</i>	
<i>Prozentualer Anteil der Regressionsdauer</i>					
Chinesisch	<i>M = 18.46</i>	<i>SD = 4.20</i>	<i>M = 19.29</i>	<i>SD = 5.11</i>	
Deutsch	<i>M = 22.12</i>	<i>SD = 6.46</i>	<i>M = 26.88</i>	<i>SD = 5.84</i>	

Tabelle 6.1: Mittelwerte (*M*) und Standardabweichung (*SD*) der gewählten Blickbewegungsparameter für beide Versuchsteilnehmergruppen bei beiden Modalitäten (L & HL).

Lesezeit — Analyse der mittleren Lesezeit beim ersten Durchlesen

Die Mittelwerte der Lesezeit beim ersten Durchlesen für beide Versuchsteilnehmergruppen zeigten, dass beide Gruppen mehr Zeit beim simultanen Hören und Lesen für das erste Durchlesen benötigten. Die genauen Werte sind in Abbildung 6.7 dargestellt. Der Haupteffekt der Modalitäten war signifikant [$F(1,23) = 42.721, p < .0005$]. Dies zeigte, dass die Versuchsteilnehmer beim Lesen deutlich weniger Zeit benötigten als beim simultanen Hören und Lesen. Der Haupteffekt der Sprachen war signifikant [$F(1,23) = 16.372, p = .001$]. Das hieß, dass die deutschen Versuchsteilnehmer deutlich weniger Zeit benötigten als die chinesischen Versuchsteilnehmer. Die Interaktion von Modalitäten und Sprachen war

signifikant [$F(1,23) = 14.617, p = .001$]. Da dieses Ergebnis der Interaktion signifikant war, wurden zusätzlich T-Tests durchgeführt, um den Unterschied der Modalitäten für beide Gruppen genauer zu untersuchen. Die Ergebnisse der T-Tests bei gepaarten Stichproben zeigten: Der Einfluss der Modalitäten war sowohl bei der deutschen Gruppe [$t(12) = 5.913, p < .0005$] als auch bei der chinesischen Gruppe signifikant [$t(11) = 3.193, p = .009$]. Der Anstieg der Lesezeit bei den deutschen Versuchsteilnehmern fiel mit 25% stärker aus als bei den chinesischen Deutschlernern mit 5%. Die Unterschiede der mittleren Lesezeit beim ersten Durchlesen des gesamten Textes zwischen den beiden Gruppen beim Lesen [$t(12) = 4.041, p = .002$] und beim simultanen Hören und Lesen [$t(12) = 2.579, p = .024$] waren signifikant.

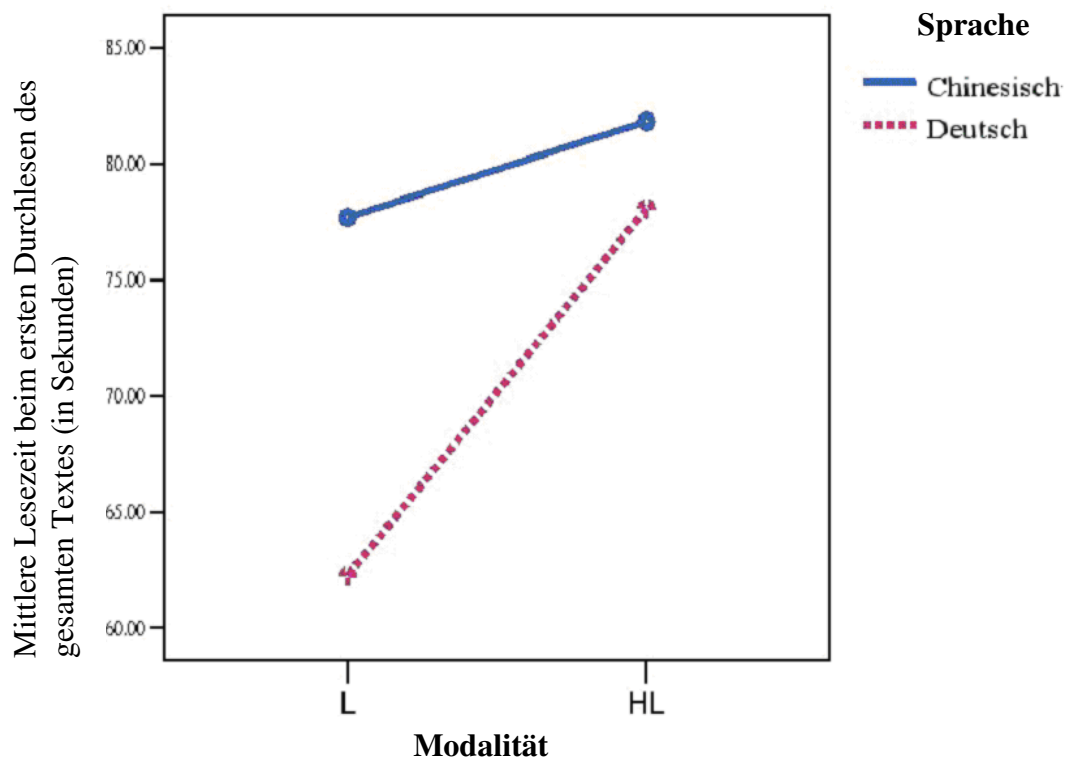


Abbildung 6.7: Interaktionsdiagramm der mittleren Lesezeit beim ersten Durchlesen des gesamten Textes.

Leseverhalten — Analyse der Fixationsanzahl und -dauer, Sakkadendauer, Regressionsanzahl und Regressionsdauer

Die Mittelwerte der Fixationsanzahl über 50 Buchstaben bei beiden Versuchsteilnehmergruppen waren beim simultanen Hören und Lesen höher als beim Lesen (siehe Abbildung 6.8). Die statistische Auswertung der Daten bestätigte diese Beobachtung,

[$F(1,23) = 23.659, p < .001$]. Die Mittelwerte der Fixationsanzahl waren für das simultane Hören und Lesen zwischen den chinesischen Deutschlernern und den deutschen Muttersprachlern sehr ähnlich (3,74 bei der ersten Gruppe und 3,72 bei der zweiten). Der Haupteffekt der Sprachen war also nicht signifikant [$F(1,23) = 1.173, p = .204$]. Allerdings war die Interaktion von Modalitäten und Sprachen signifikant [$F(1,23) = 5.388, p = .029$]. Daher wurden noch T-Tests durchgeführt, um den Unterschied der Modalitäten bei beiden Gruppen genauer zu untersuchen. Die Ergebnisse der T-Tests bei gepaarten Stichproben zeigten: Der Einfluss der Modalitäten war bei der deutschen Gruppe signifikant [$t(12) = 4.881, p < .0005$] und bei der chinesischen Gruppe nicht signifikant [$t(11) = 1.901, p = .084$]. Dieses wurde durch die Beobachtung bestätigt, dass die Fixationsanzahl über 50 Buchstaben bei der deutschen Gruppe durch den auditiven Input zunahm (+ 21%), während sie sich bei der chinesischen Gruppe nur geringfügig änderte (+ 7%). Die mittlere Fixationsanzahl über 50 Buchstaben zwischen den beiden Gruppen beim Lesen [$t(12) = 1.981, p = .058$] und beim simultanen Hören und Lesen [$t(12) = .069, p = .946$] zeigte keine signifikanten Unterschiede.

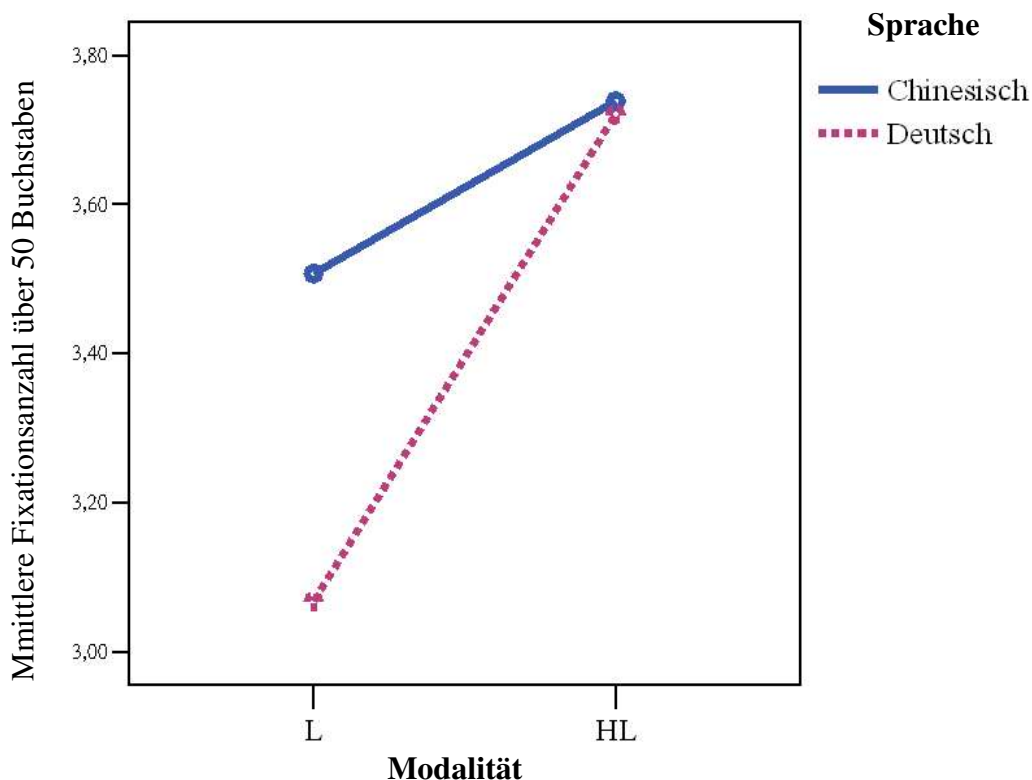


Abbildung 6.8: Interaktionsdiagramm der mittleren Fixationsanzahl über 50 Buchstaben.

Die Mittelwerte der Fixationsdauer über 50 Buchstaben waren bei beiden Versuchsteilnehmergruppen beim Hören und Lesen länger als beim Lesen (siehe Abbildung

6.9). Die statistische Auswertung der Daten bestätigte dieses signifikante Ergebnis, [$F(1,23) = 30.828, p < .0005$]. Außerdem war die mittlere Fixationsdauer über 50 Buchstaben beim Lesen bei den deutschen Muttersprachlern kürzer als bei den chinesischen Deutschlernern. Der Haupteffekt der Sprachen war signifikant [$F(1,23) = 9.486, p = .005$]. Die Interaktion von Modalitäten und Sprachen war ebenfalls signifikant [$F(1,23) = 15.014, p = .001$]. Die Ergebnisse der T-Tests bei gepaarten Stichproben zeigten: Der Einfluss der Modalitäten war bei der deutschen Gruppe signifikant [$t(12) = 5.374, p < .0005$] und bei der chinesischen Gruppe nicht [$t(11) = 1.988, p = .072$]. Diese Ergebnisse deuteten an, dass die mittlere Fixationsdauer über 50 Buchstaben beim simultanen Hören und Lesen zwar bei beiden Gruppen länger war als beim Lesen, aber der Einfluss des Hörens fiel bei den Teilnehmern aus der deutschen Gruppe stärker aus (24% Zunahme) als bei den Teilnehmern der chinesischen Gruppe (3% Zunahme). Der Unterschied in der mittleren Fixationsdauer über 50 Buchstaben zwischen den beiden Gruppen war beim Lesen [$t(12) = 3.792, p = .003$] signifikant und beim simultanen Hören und Lesen [$t(12) = 1.604, p = .135$] nicht signifikant.

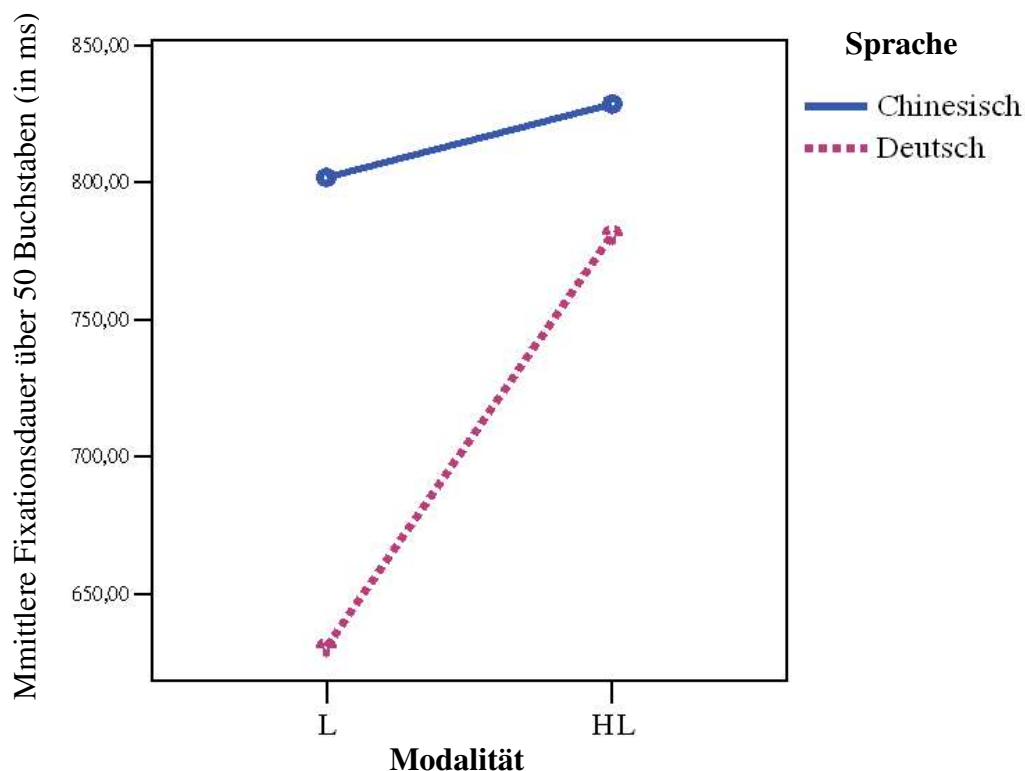


Abbildung 6.9: Interaktionsdiagramm der mittleren Fixationsdauer über 50 Buchstaben.

Die Mittelwerte der Sakkadendauer der chinesischen und deutschen Versuchsteilnehmer waren in den beiden Modalitäten unterschiedlich (siehe Abbildung 6.10). Diese Beobachtung

wurde durch die ANOVA bestätigt [$F(1,23) = 4.359, p = .048$]. Es gab große Unterschiede in den Mittelwerten der Sakkadendauer zwischen den beiden Modalitäten unter den Gruppen. Bei den chinesischen L2-Lernern lag der Unterschied bei ca. 3 ms, bei den deutschen Muttersprachlern dagegen nur bei ca. 0,3 ms. Die mittlere Sakkadendauer beim simultanen Hören und Lesen war bei den chinesischen Teilnehmern länger als bei den deutschen Teilnehmern. Der Haupteffekt der Sprachen war nicht signifikant [$F(1,23) = .038, p = .848$]. Allerdings war die Interaktion von Modalitäten und Sprachen signifikant [$F(1,23) = 6.092, p = .021$]. Die Ergebnisse der T-Tests bei gepaarten Stichproben zeigten: Der Unterschied in den mittleren Sakkadendauern in den beiden Modalitäten war bei den chinesischen Deutschlernern signifikant [$t(11) = 3.238, p = .008$], aber nicht bei den deutschen Muttersprachlern [$t(12) = .269, p = .793$]. Diese Ergebnisse zeigten, dass bei der chinesischen Gruppe die mittlere Sakkadendauer beim simultanen Hören und Lesen länger war als beim Lesen (Zunahme 8%). Bei der deutschen Gruppe ergab sich ein anderes Bild: Die mittlere Sakkadendauer beim Lesen und beim simultanen Hören und Lesen waren fast identisch. Die mittlere Sakkadendauer über den gesamten Text zwischen den beiden Gruppen beim Lesen [$t(12) = .587, p = .568$] und beim simultanen Hören und Lesen [$t(12) = .265, p = .795$] zeigte keine signifikanten Unterschiede.

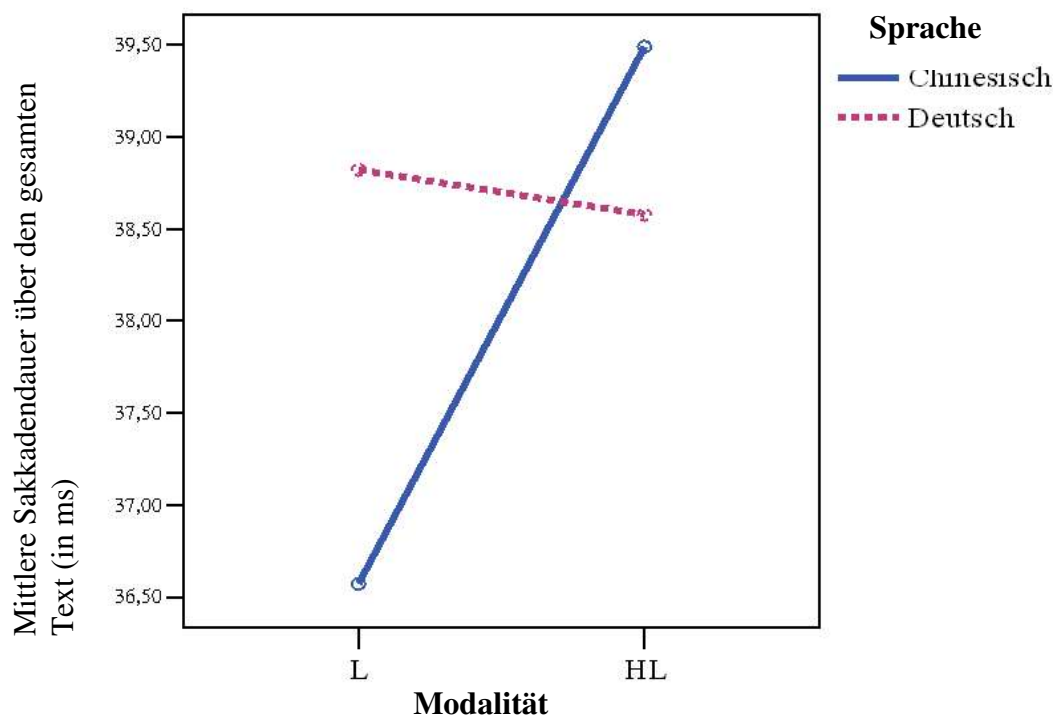


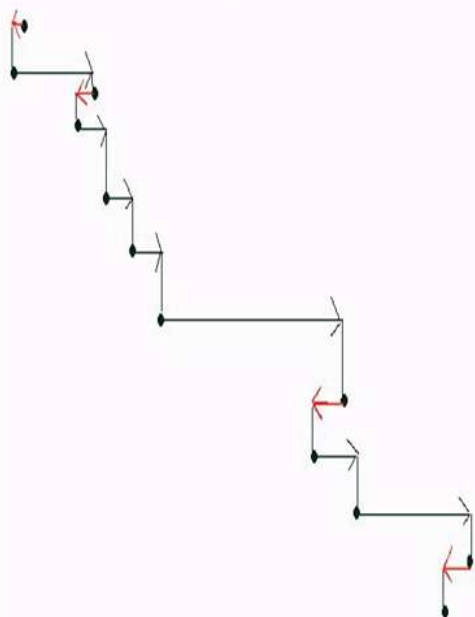
Abbildung 6.10: Interaktionsdiagramm der mittleren Sakkadendauer über den gesamten Text.

Der prozentuale Anteil der Regressionsanzahl an der gesamten Fixationsanzahl war bei beiden Versuchsteilnehmergruppen beim simultanen Hören und Lesen höher als beim Lesen [$F(1,23) = 21.261, p < .0005$]. Außerdem war der Haupteffekt der Sprachen signifikant [$F(1,23) = 7.044, p = .014$]. Das heißt, dass der prozentuale Anteil der Regressionsanzahl bei den deutschen Muttersprachlern höher als bei den chinesischen Deutschlernern war. Die Interaktion von Modalitäten und Sprachen war dagegen nicht signifikant [$F(1,23) = 2.809, p = .107$].

Zur Verdeutlichung der Unterschiede in der Regressionsanzahl zwischen den chinesischen und deutschen Versuchsteilnehmern sind in Abbildung 6.11 die Blickbewegungen der beiden Versuchsteilnehmergruppen beim ersten Durchlesen von zwei Sätzen aus Text A beim simultanen Hören und Lesen während der ersten Sitzung gegenübergestellt. Die linke und rechte Spalte zeigt jeweils die Visualisierung der Blickbewegungen des chinesischen und deutschen Teilnehmers. Die schwarzen Punkte symbolisieren die Fixationspunkte. Auf der horizontalen Achse sind die X-Blickbewegungskordinaten, während auf der vertikalen Achse der zeitliche Ablauf aufgetragen ist. Die regressiven Sakkaden werden durch rote Pfeile markiert. Hier ist deutlich zu sehen, dass die Anzahl der regressiven Sakkaden bei den deutschen Muttersprachlern höher ist als bei den chinesischen Deutschlernern.

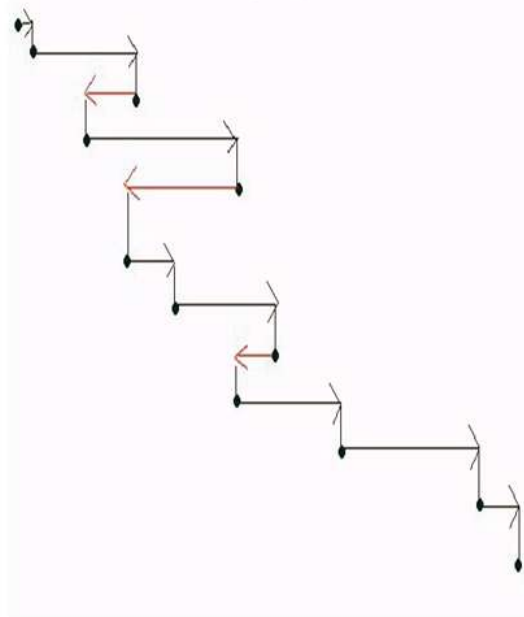
(Chinesische Versuchsteilnehmer)

Der Schriftsteller empfing Bärlach und Tschanz

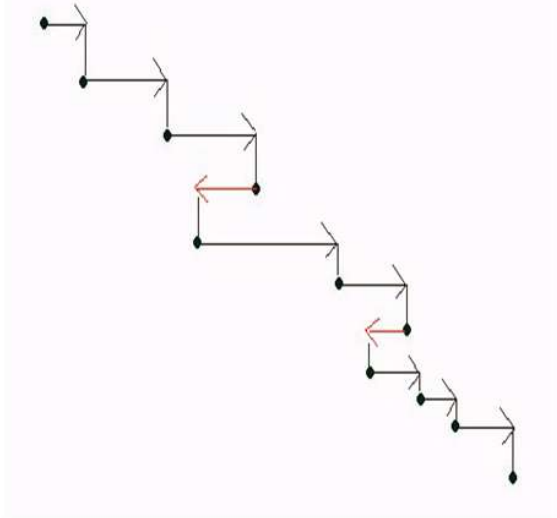


(Deutsche Versuchsteilnehmer)

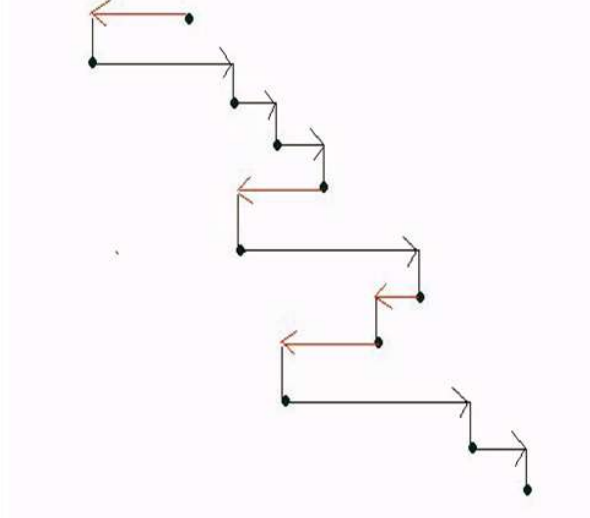
Der Schriftsteller empfing Bärlach und Tschanz



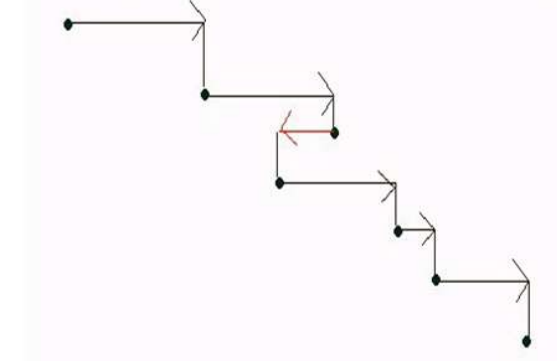
in seinem Arbeitszimmer. Es war ein alter,



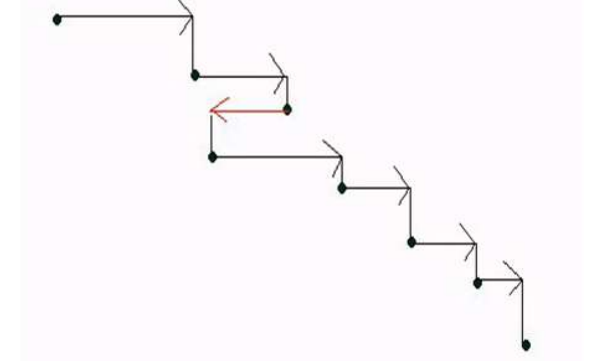
in seinem Arbeitszimmer. Es war ein alter,



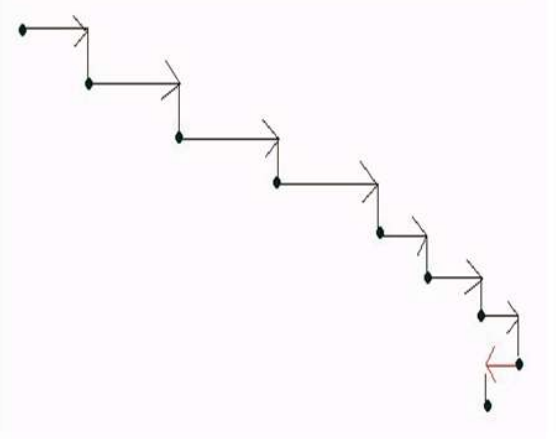
niedriger Raum, der die beiden zwang,



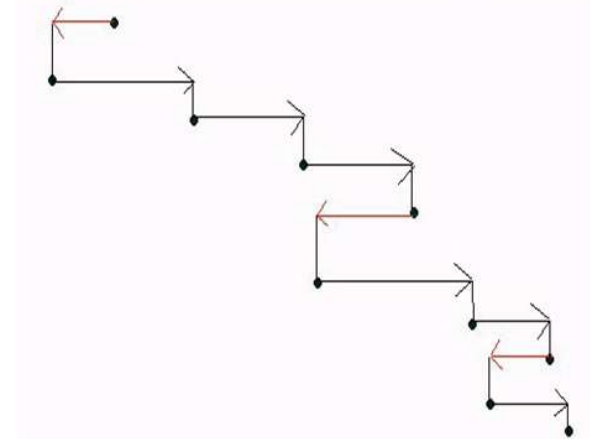
niedriger Raum, der die beiden zwang,



sich beim Eintritt durch die Türe wie unter



sich beim Eintritt durch die Türe wie unter



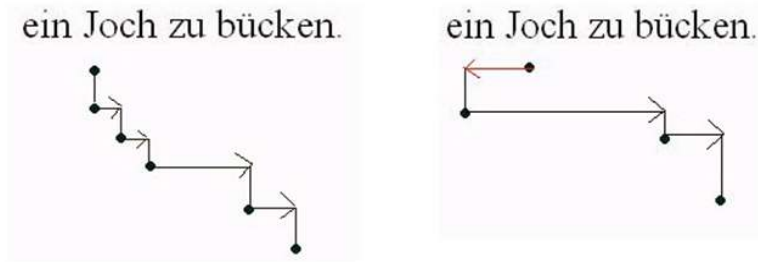


Abbildung 6.11: Blickbewegungen eines chinesischen und eines deutschen Versuchsteilnehmers beim ersten Durchlesen beim simultanen Hören und Lesen während der ersten Sitzung.

Der prozentuale Anteil der Regressionsdauer an der gesamten Fixationsdauer war bei beiden Gruppen beim simultanen Hören und Lesen höher als beim Lesen (siehe Abbildung 6.12). Der Haupteffekt der Modalitäten war also signifikant [$F(1,23) = 10.727, p = .003$]. Der prozentuale Anteil der Regressionsdauer über den gesamten Text war bei den deutschen Muttersprachlern höher als bei den chinesischen Deutschlernern. Der Haupteffekt der Sprachen war also ebenfalls signifikant [$F(1,23) = 7.696, p = .011$]. Auch die Interaktion von Modalitäten und Sprachen erreichte Signifikanz [$F(1,23) = 5.294, p = .031$]. Die Ergebnisse der T-Tests bei gepaarten Stichproben zeigten: Der Einfluss der Modalitäten war nur bei der deutschen Gruppe signifikant [$t(12) = 4.083, p = .002$] (die Änderung fiel beim HL um 4.76% höher als beim L), aber nicht bei der chinesischen Gruppe [$t(11) = .665, p = .520$] (die Änderung fiel beim HL nur um 0.83% höher als beim L). Der Unterschied der Regressionsdauer über den gesamten Text zwischen den beiden Gruppen war beim Lesen nicht signifikant [$t(12) = 1.650, p = .125$], aber beim simultanen Hören und Lesen [$t(12) = 3.934, p = .002$].

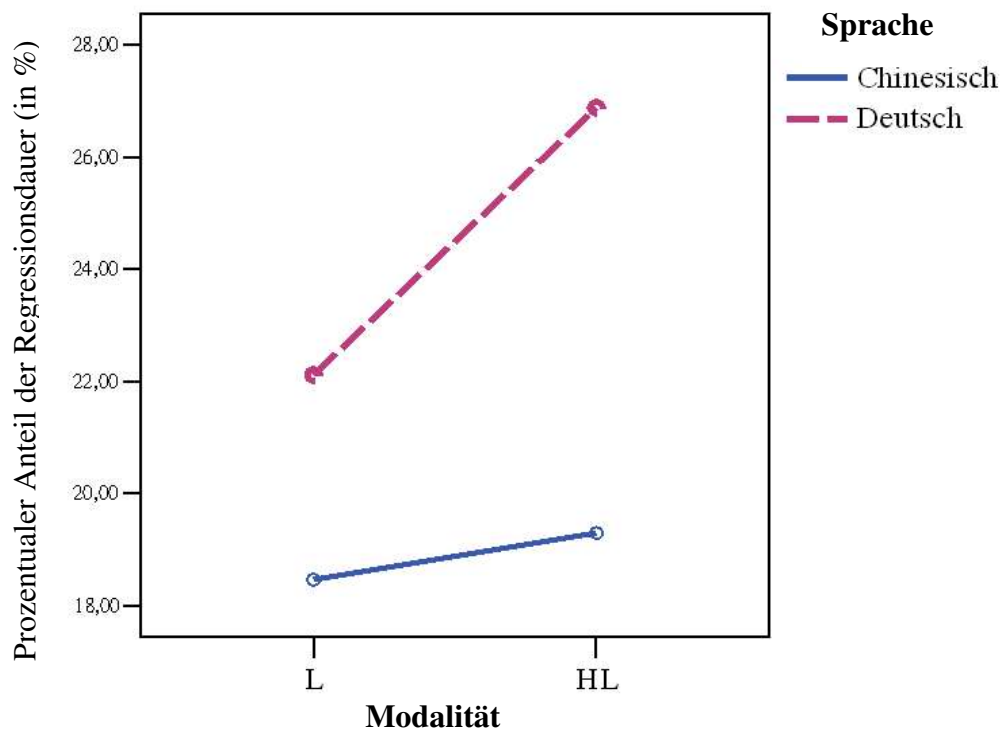


Abbildung 6.12: Interaktionsdiagramm des prozentualen Anteils der Regressionsdauer.

2) Gedächtnisleistung

Der Prozentsatz der richtigen Antworten in den Gedächtnistests zeigte, dass beide Gruppen beim simultanen Hören und Lesen nur geringfügig mehr Punkte als beim Lesen erreichten, und dass kein Unterschied zwischen den beiden Gruppen bestand. Für den Haupteffekt Modalität [$F(1,23) = 1.215, p = .282$] und Sprache [$F(1,23) = .730, p = .402$] ergaben sich keine signifikanten Ergebnisse. Auch die Interaktion von Modalität und Sprache [$F(1,23) = .484, p = .494$] erwiesen sich als nicht signifikant.

In einer zweiten Analyse wurden die Effekte der Faktoren Sitzung und Sprache auf die Gedächtnisleistung untersucht. Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die abhängige Variable *Prozentsatz der richtigen Antworten* in den Gedächtnistests sind in Tabelle 6.2 zusammengefasst. Die Gedächtnisleistung war in der zweiten Sitzung signifikant höher als in der ersten Sitzung [$F(1,23) = 44.800, p < .0005$]. Es gab keinen Unterschied in der Gedächtnisleistung zwischen beiden Gruppen [$F(1,23) = .743, p = .397$]. Die Interaktion der Sitzungen und Sprachen war nicht signifikant [$F(1,23) = 1.110, p = .303$].

Versuchsteilnehmer- gruppe	Sitzung			
	1		2	
	<i>Prozentsatz der richtigen Antworten</i>			
Chinesisch	$M = 68.71$	$SD = 8.19$	$M = 76.92$	$SD = 9.55$
Deutsch	$M = 68.77$	$SD = 12.18$	$M = 78.38$	$SD = 10.90$

Tabelle 6.2: Mittelwerte und Standardabweichungen der richtigen Antworten (in %) für die Gedächtnistests.

Insgesamt zeigten die Ergebnisse, dass der Faktor Sitzung einen Einfluss auf die Gedächtnisleistung ausübte. Die Modalität hatte hingegen keinen Einfluss auf die Gedächtnisleistung.

3) Leseverständnis — Ergebnisse aus den Fragebögen

Alle chinesischen Teilnehmer schilderten nach dem Experiment, dass ihr Leseverständnis beim simultanen Hören und Lesen besser als beim Lesen war. Laut ihren eigenen Einschätzungen konnten sie sich in der zweiten Sitzung noch zu 50% bis 70% an den Inhalt von Text A und Text B erinnern.

Bei den deutschen Muttersprachlern empfanden 90% der Teilnehmer das Vorlesen als störend. Alle Versuchsteilnehmer waren der Meinung, dass sich ihr Lesetempo durch das Vorsprechen verlangsamt. Analog zu den chinesischen Teilnehmern konnten auch sie sich zu 50% bis 70% an die Textinhalte der beiden Texte aus der ersten Sitzung erinnern.

6.4. Diskussion

Hauptziel des Experiments war es, mit Hilfe der Blickbewegungsmessung zu untersuchen, ob sich die Effekte vom simultanen Hören und Lesen bei den chinesischen Deutschlernern mit fortgeschrittener Fremdsprachkompetenz und bei deutschen Muttersprachlern positiv auf die visuelle Informationsverarbeitung und damit auf den Verständnisprozess auswirken. Die sekundären Untersuchungsgegenstände waren die Gedächtnisleistung mit Hilfe der beiden Gedächtnistests (Ja/Nein Aussagen) und das Leseverständnis mit Hilfe der Fragebögen. Im

Folgenden werden die Ergebnisse des Experiments gemäß visueller Informationsverarbeitung (Lesezeit, Leseverhalten), Gedächtnisleistung und Leseverständnis ausgewertet.

1) Visuelle Informationsverarbeitung

Lesezeit

- Chinesische Versuchsteilnehmer

Nur 12 der 13 Teilnehmer (92%) lasen die Textpassagen innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens beim Lesen vollständig durch. Beim simultanen Hören und Lesen dagegen lasen alle Versuchsteilnehmer die Textpassagen einmal durch. Ohne Berücksichtigung auf die Daten des Teilnehmers, der die Textpassagen nicht durchlas, benötigten die anderen 12 chinesischen Deutschlerner im Experiment beim Lesen durchschnittlich kürzere Lesezeiten als beim simultanen Hören und Lesen. Frühere Forschungen zeigen, dass L2-Anfänger sehr langsam lesen (Hirai, 1999). Die Ergebnisse dieser Studie bestätigen zum einen darüber hinaus, dass selbst L2-Lerner mit fortgeschrittenem Sprachniveau im vorgegebenen Zeitrahmen nicht immer schnell genug lesen können. Ein Grund für das extrem langsame Lesen des Versuchsteilnehmers im Experiment könnte darin liegen, dass er nicht gewohnt war, bei unbekanntem Wörtern die Top-Down-Prozesse zu verwenden bzw. diese Wörter zu raten, so dass sich seine Lesegeschwindigkeit nicht verlangsamte. Zum anderen zeigen die Ergebnisse dieses Experiments, dass die meisten L2-Lerner mit fortgeschrittenem Sprachniveau ihre Lesegeschwindigkeit bewusst steigern können (vgl. Abschnitt 3.2.4.). Insgesamt scheint es, dass die individuelle Lesestrategie eine große Rolle spielt.

- Deutsche Versuchsteilnehmer

Die Lesezeit der deutschen Muttersprachler war kürzer als die der chinesischen Deutschlerner. Außerdem war die Lesezeit der deutschen Muttersprachler beim simultanen Hören und Lesen länger als beim Lesen. Der Grund liegt darin, dass die Lesegeschwindigkeit der deutschen Muttersprachler durch das Vorsprechen verlangsamt wird.

- Vergleich

Die Unterschiede in den Lesezeiten waren zwischen den beiden Modalitäten bei den chinesischen Versuchsteilnehmern nicht so groß wie bei den deutschen Versuchsteilnehmern. In beiden Modalitäten benötigten die chinesischen Deutschlerner deutlich mehr Lesezeit als

die deutschen Muttersprachler. Diese Ergebnisse resultieren aus der langsameren Lesegeschwindigkeit der chinesischen Versuchsteilnehmer.

Leseverhalten

- Chinesische Versuchsteilnehmer

Im Experiment gab es bei den chinesischen Teilnehmern in beiden Modalitäten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die mittlere Fixationsanzahl und -dauer sowie den prozentualen Anteil der Regressionsdauer. Allerdings war die mittlere Sakkadendauer über den gesamten Text bei den chinesischen L2-Lernern beim simultanen Hören und Lesen länger als beim Lesen. Da die Sakkadendauer von der Schwierigkeit der jeweiligen Aufgabe abhängig ist (kürzere Sakkadendauern sind ein Hinweis für schwierigere Aufgaben), könnten die Ergebnisse ein Anzeichen dafür sein, dass die chinesischen Teilnehmer das simultane Hören und Lesen einfacher als das Lesen empfinden. Kombiniert man diese Ergebnisse mit den positiven Eindrücken der chinesischen Versuchsteilnehmer über das Leseverständnis aus den Fragebögen, gibt es Erklärungen für die längere Sakkadendauer beim simultanen Hören und Lesen: Die chinesischen Deutschlerner verteilen ihre Aufmerksamkeit auf das Hören und das Lesen und können damit die visuellen und auditiven Informationen integrieren. Außerdem können die auditive Information durch die Prosodie des Vorlesens oder die Akzentuierung der Sprecherin besser aufgenommen werden (vgl. Abschnitt 4.2.2.). Das macht es für die chinesischen Deutschlerner einfacher, die Texte zu interpretieren und zu verstehen. Wie schon erwähnt, achten chinesische L2-Lerner auf Grund ihres logographischen L1-Schriftsystems mehr auf ganze Wörter und können ihnen unbekannte Wörter nur langsam segmentieren (vgl. Abschnitte 1.3. und 6.2.). Daher ist anzunehmen, dass sich die chinesischen Deutschlerner beim simultanen Hören und Lesen auf Grund des auditiven Inputs weniger stark auf die Wortform in dem vorgegebenen Zeitrahmen konzentrieren müssen als beim Lesen.

- Deutsche Versuchsteilnehmer

Bei den deutschen Teilnehmern waren beim simultanen Hören und Lesen die Fixationsanzahl signifikant höher und die Fixations- und Regressionsdauern länger als beim Lesen. Allerdings gab es keinen Unterschied in Bezug auf die mittlere Sakkadendauer über den gesamten Text zwischen den beiden Modalitäten. Nach ihren persönlichen Eindrücken gefragt, stellten die deutschen Versuchsteilnehmer keinen Verständnisunterschied in den beiden Modalitäten fest. Sie wurden durch das Hören einfach dazu gezwungen, ihr Leseverhalten zu ändern. Bei ihnen

traten mehr und längere Fixationen und Regressionen beim simultanen Hören und Lesen auf, um auf die Sprecherin zu warten. Diese erhöhte Fixationsdauer und -anzahl wurden aber nicht für das Textverständnis benötigt.

- Vergleich

Im Vergleich zu den deutschen Teilnehmern war die mittlere Fixationsdauer bei den chinesischen Teilnehmern beim Lesen länger, wohingegen sich die mittlere Fixationsanzahl bei beiden Gruppen nicht unterschied. Lutjeharms (1988) berichtet, dass die Fremdsprachenlerner (bei einer unbegrenzten Lesezeit) längere Fixationsdauern und mehr Fixationen als die deutschen Muttersprachler benötigen, um sich an unbekannte Wörter zu gewöhnen oder die Bedeutung solcher Wörter im Textzusammenhang zu verstehen. In meinem Experiment stand den Teilnehmern eine begrenzte Lesezeit zur Verfügung. Daher mussten sich die L2-Leser vorzugsweise auf die inhaltlich wichtigsten Wörter konzentrieren. Dies führte bei den L2-Lesern im Vergleich zu den Muttersprachlern im Experiment nicht zu einer höheren mittleren Fixationsanzahl, sondern nur zur längeren mittleren Fixationsdauern. Dieses Ergebnis ist konform mit Lutjeharms Aussage, dass die L2-Leser eine längere visuelle Informationsverarbeitungszeit als die Muttersprachler benötigen, um Texte zu verstehen. Bei den Muttersprachlern gibt es eine Mindestfixationszeit von ca. 90 ms, um die Informationen zu verarbeiten (Radach, 1996). Solche extrem kurze Fixationen auf Wörter zeigen an, dass die Teilnehmer diese nur kurz betrachten, ohne dass es zu einer tiefen semantischen Verarbeitung kommt. Die durchschnittliche Informationsverarbeitungszeit bei L2-Lesern ist dagegen länger als 90 ms. Die Ergebnisse des Experiments legen nahe, dass in einem festgesetzten zeitlichen Rahmen die chinesischen L2-Leser mit fortgeschrittenen Sprachenkenntnissen wichtige Wörter länger fixieren, um den Text zu verstehen.

Bezüglich der Sakkadendauer gab es bei den chinesischen Deutschlernern viel größere Unterschiede in den beiden Modalitäten als bei den deutschen Muttersprachlern. Das heißt, dass die mittlere Sakkadendauer bei den chinesischen Deutschlernern beim simultanen Hören und Lesen viel länger als beim Lesen war. Dieser Unterschied bestand bei den deutschen Muttersprachlern nicht. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die deutschen Versuchsteilnehmer im Vergleich zu den chinesischen Versuchsteilnehmern den Einfluss des auditiven Inputs als nicht so stark empfinden. D.h., das simultane Hören und Lesen stört zwar den Lesefluss der deutschen Muttersprachler, aber ihr Leseprozess wird nicht durch den zusätzlichen auditiven Input erschwert. In Bezug auf die Regressionsparameter unterschieden sich beide Versuchsteilnehmergruppen lediglich in der Regressionsdauer beim simultanen

Hören und Lesen. Auf Grund ihrer hohen Lesegeschwindigkeit beim simultanen Hören und Lesen hatten die deutschen Muttersprachler genug Zeit, um auf die bereits gelesenen Stellen zurückzublicken.

Einige Forschungen belegen, dass das simultane Hören und Lesen keine positiven Einflüsse auf L1-Leser mit schlechter Sprachkompetenz (Sticht & James, 2002) und auf L2-Anfänger (Bakken, 1985) hat. Schwache L1-Leser sind stärker vom Hören abhängig. Im Gegensatz zu schwachen L1-Lesern können L2-Leseanfänger oder L2-Leser mit mittlerem Sprachniveau Texte nur durch langsames und wiederholendes Lesen verstehen. Es ist schwierig für sie, sich gleichzeitig auf beide Informationsquellen (Hören und Lesen) zu konzentrieren. Im Vergleich zu diesen Studien zeigen die Ergebnisse meines Experiments insgesamt einen positiven Einfluss des auditiven Inputs auf das L2-Leseverhalten bei den chinesischen Deutschlernern mit fortgeschrittenem Niveau. Dies manifestiert sich unter anderem in der längeren mittleren Sakkadendauer beim simultanen Hören und Lesen. Dieses Ergebnis zeigt, dass sich Hören und Lesen gegenseitig unterstützen können (Moreno & Mayer, 2002; Van Valkenburg, 1968), wenn die L2-Sprachkompetenz der Lerner ein hohes Niveau erreicht hat. Bei den deutschen Muttersprachlern hat der auditive Input dagegen keinen positiven Einfluss auf das Leseverhalten. Dies zeigt sich deutlich in den erhöhten Fixationsanzahl und -dauer sowie in der längeren Regressionsdauer beim simultanen Hören und Lesen. Außerdem zeigt sich, dass die chinesischen Deutschlerner und die deutschen Muttersprachler ein unterschiedliches Leseverhalten sowohl beim Lesen als auch beim simultanen Hören und Lesen verwenden.

2) Gedächtnisleistung

Die Ergebnisse der Varianzanalyse zeigen deutliche Unterschiede in der Gedächtnisleistung zwischen den beiden Sitzungen, aber nicht zwischen den beiden Modalitäten und Sprachen. Vermutlich wurden einige Textinformationen aus der ersten Sitzung bereits im Langzeitgedächtnis gespeichert, so dass sich die Teilnehmer sowohl beim Lesen als auch beim simultanen Hören und Lesen in der zweiten Sitzung auf jene Textbereiche konzentrierten, die für die Beantwortung der Aussagen aus dem ersten Experimentdurchgang wichtig waren. Dies könnte ein Grund dafür sein, dass sich mögliche Effekte nivellieren.

3) Leseverständnis

Laut der Aussage der deutschen Versuchsteilnehmer wurde ihr Leseverständnis nicht vom auditiven Input beeinflusst.

Nach ihren persönlichen Eindrücken gefragt, führte der zusätzliche auditive Input bei allen chinesischen Teilnehmern zu einem besseren Textverständnis. Im Vergleich zum simultanen Hören und Lesen hat die kürzere Lesezeit beim Lesen nicht zu einem verbesserten Leseverständnis bei den L2-Lernern geführt. Diese Ergebnisse stehen nicht mit der Annahme von Gough (1972) im Einklang, nach der durch das Schnelllesen, auf Grund der eingeschränkten Arbeitsgedächtniskapazität, Informationsverluste während des Verarbeitungsprozesses vermieden werden könnten (vgl. Abschnitt 3.2.4.). Wahrscheinlicher ist es, dass L2-Lerner gemäß der Zwei-Routen-Theorie (vgl. Abschnitt 4.1.1.2.) durch den zusätzlichen auditiven Input zur direkten visuellen Route geführt werden können. D.h., L2-Lerner müssen unbekannte Wörter auf Grund der zusätzlichen phonologischen Informationen nicht erst nach den phonologischen Regeln segmentieren, um ihre Bedeutungen zu erkennen, sondern sie können die gesamten Wörter „scannen“. Daher erfolgt der lexikalische Zugriff beim simultanen Hören und Lesen in der L2 schneller und ist das Leseverständnis im Vergleich zum Lesen verbessert. Insgesamt legen die Ergebnisse der vorliegenden Studie nahe, dass die meisten chinesischen L2-Lerner mit fortgeschrittener Fremdsprachenkompetenz ihre Lese- und Hörverarbeitungsprozesse koordinieren können und damit vom simultanen Hören und Lesen profitieren.

6.5. Zusammenfassung

Insgesamt bestätigt die durchgeführte Studie, dass das simultane Hören und Lesen die visuelle Informationsverarbeitung und das Leseverständnis beeinflusst. Dieser Einfluss ist bei den chinesischen Deutschlernern positiv und bei den deutschen Muttersprachlern negativ. Einerseits wirkt sich der zusätzliche auditive Input bei den deutschen Muttersprachlern stärker auf die visuelle Informationsverarbeitung aus, als bei den chinesischen Muttersprachlern. Andererseits beeinflusst der auditive Input nicht das Leseverständnis der deutschen Muttersprachler. Aber dieser Input hat einen positiven Einfluss auf das Leseverständnis der chinesischen Deutschlerner.

Im Experiment mussten die chinesischen Deutschlerner die Texte innerhalb eines festgelegten Zeitrahmens durchlesen. Dabei wirkte sich der zusätzliche auditive Input, trotz des erhöhten Tempos, beim Lesen bei den chinesischen Deutschlernern mit fortgeschrittenem L2-Sprachniveau positiv auf das Leseverhalten und -verständnis aus. Die Lesegeschwindigkeit der deutschen Muttersprachler wurde durch den auditiven Input verlangsamt. Dadurch veränderte sich ihr Leseverhalten. Dieses zeigt sich deutlich an der erhöhten Fixationsanzahl und den verlängerten Fixations- und Regressionsdauern. Auf ihr Leseverständnis hat das simultane Hören und Lesen dagegen keinen Einfluss.

Erstaunlicherweise wird die Gedächtnisleistung weder von den verschiedenen Modalitäten noch von den unterschiedlichen Ausgangsprachen beeinflusst. Hier sind vielmehr die Lerneffekte aus der vorangegangenen Sitzung entscheidend.

Tabelle 6.3 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der statistischen Analyse.

Abhängige Variablen	HL vs. L		Chi vs. Deu	
	Chi	Deu	HL	L
Lesezeit	o (L < HL)	o (L < HL)	o (Deu < Chi)	o (Deu < Chi)
Fixationsanzahl	x	o (L < HL)	x	x
Fixationsdauer	x	o (L < HL)	x	o (Deu < Chi)
Sakkadendauer	o (L < HL)	x	x	x
Regressionsanzahl*	-	-	-	-
Regressionsdauer	x	o (L < HL)	o (Deu > Chi)	x
Punktzahl (Gedächtnistest)	x	x	x	x

Anmerkung: o = signifikante Ergebnisse, x = nicht signifikante Ergebnisse
 Chi = Chinesisch, Deu = Deutsch
 * = die Interaktion von Sprachen und Modalitäten ist nicht signifikant

Tabelle 6.3: Ein Überblick über die Ergebnisse der statistischen Analyse.

Kapitel 7

Fazit und Ausblick

Die Effekte des simultanen Hörens und Lesens auf das L2-Lesen sind in der Fremdsprachenforschung lange Zeit nur wenig behandelt worden, obwohl die gleichzeitige Präsentation der textuellen und auditiven Informationen im Fremdsprachenunterricht nicht neu ist. Heutzutage werden L2-Lerner durch die intensive Internetbenutzung bzw. die eingesetzten Multimedia-Lernumgebungen noch häufiger mit der Lernmodalität des simultanen Hörens und Lesens konfrontiert als früher.

Gemäß der Dual Coding Theorie (vgl. Abschnitt 3.2.1.) und den Modalitätseffekten (vgl. Abschnitt 3.3.1.) kann die gleichzeitige Benutzung der visuellen und auditiven Modalitäten die Prozesskapazität des Arbeitsgedächtnisses vergrößern (Moreno & Mayer, 2002; Penney, 1989). Die auditiven und visuellen Sprachverarbeitungen verlaufen beim simultanen Hören und Lesen stark interaktiv (Bird & Williams, 2002; Massaro, 1987). D.h., die auditiven und visuellen Informationen können sich gegenseitig unterstützen (vgl. Kapitel 4). Allerdings beweisen Untersuchungen, dass das simultane Hören und Lesen keine effektive Lernmodalität für L2-Anfänger ist (Bakken, 1985), da sie der Sprechgeschwindigkeit nicht ausreichend folgen können und damit die auditiven Informationen nur ungenügend wahrnehmen. Dieser Logik folgend, werden die Effekte des simultanen Hörens und Lesens als eine „sprachkompetenzabhängige“ Lernmodalität betrachtet.

Aus den bisherigen Untersuchungsergebnissen lassen sich die folgenden Erkenntnisse ziehen:

- Die Fähigkeit zum simultanen Hören und Lesen ist stark von dem Sprachniveau des Lerners abhängig. Ohne fortgeschrittenes Sprachniveau können Lerner die auditive und visuelle Verarbeitung der Textinformationen nicht synchronisieren. Schwache L1-Lerner konzentrieren sich hauptsächlich auf die auditiven Informationen. Schwache L2-Lerner dagegen richten ihre Aufmerksamkeit auf die visuellen Textinformationen. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass die Informationsverarbeitung bei Muttersprachlern und L2-Lernern (mit niedriger Sprachkompetenz) unterschiedlich ist.

- Das Leseverhalten der L1-Leser wird durch das simultane Hören und Lesen verändert. Im Vergleich zum Lesen erfordert das simultane Hören und Lesen längere Lesezeiten und längere durchschnittliche Fixationsdauern sowie eine höhere Fixationsanzahl.

Bisherige Untersuchungen zu Effekten des simultanen Hörens und Lesens wurden noch nicht mit fortgeschrittenen L2-Lernern durchgeführt. Allerdings werden aus den früheren Blickbewegungsdaten bereits viele wertvolle Einsichten für die Leseforschung gewonnen (vgl. Kapitel 5). Daher wurde in dem vorliegenden Experiment die Effekte des simultanen Hörens und Lesens auf das L2-Lesen bei fortgeschrittenen chinesischen Deutschlernern mit Hilfe der Blickbewegungsmessung untersucht. Die chinesischen Muttersprachler dienten dabei als Untersuchungsgruppen und die deutschen Muttersprachler als Kontrollgruppen. Diese beiden Versuchsteilnehmergruppen wurden ausgewählt, da das chinesische und das deutsche Schriftsystem ganz unterschiedlich sind. Beide Schriftsysteme unterscheiden sich nicht nur in der Orthographie, sondern auch in der Phonologie (vgl. Kapitel 2). Ein weiterer und wichtiger Unterschied zwischen den beiden Sprachen ist, dass im chinesischen Schriftsystem die Graphem-Phonem-Korrespondenzen fehlen. Auf Grund der Einflüsse aus dem chinesischen L1-Schriftsystem achten die chinesischen Deutschler beim L2-Lesen auf das ganze Wort und können unbekannte und lange Wörter nicht schnell dekodieren. Dies gilt auch für die meisten fortgeschrittenen chinesischen Deutschler. Die Untersuchungsgegenstände betrafen die visuelle Informationsverarbeitung (d.h. die Lesezeit beim ersten Durchlesen und das Leseverhalten), die Gedächtnisleistung und das Leseverständnis.

Durch die ausführliche Analyse der Blickbewegungsparameter konnten die Fragen nach den Einflüssen des simultanen Hörens und Lesens auf die *visuelle Informationsverarbeitung* getrennt nach den chinesischen Deutschlernern und deutschen Muttersprachlern geklärt werden. Es hat sich herausgestellt, dass die Lesezeit der chinesischen und deutschen Versuchsteilnehmer durch den auditiven Input verlängert wird. Außerdem traten in der Sakkadendauer nur Unterschiede bei den chinesischen Deutschlernern zwischen den beiden Modalitäten auf: Die Sakkadendauer war beim simultanen Hören und Lesen deutlich länger als beim Lesen. Bei den deutschen Muttersprachlern gab es Unterschiede in den Fixations- und Regressionsdauern sowie der Fixationsanzahl: Die Fixations- und Regressionsdauern sowie die Fixationsanzahl erhöhten sich beim simultanen Hören und Lesen. Diese Ergebnisse zeigen, dass sich das simultane Hören und Lesen stärker auf die visuelle Informationsverarbeitung in der L1 auswirkt. Die längere Sakkadendauer bei chinesischen Deutschlernern beim simultanen Hören und Lesen lässt vermuten, dass das simultane Hören

und Lesen einen positiven Einfluss auf das L2-Leseverhalten hat, da sie durch den zusätzlichen auditiven Input die visuellen Informationen nicht so stark wie beim Lesen zu fokussieren brauchen. Bei den deutschen Muttersprachlern dagegen zeigt sich anhand der erhöhten Fixationsdauer, -anzahl und Regressionsdauer ein negativer Einfluss auf das L1-Leseverhalten, da der zusätzliche auditive Input ihr Lesefluss beeinträchtigt. Um auf die Sprecherin zu warten, verweilen die Muttersprachler mit ihren Blicken auf bestimmten Textbereichen. Dies führt allerdings bei den Muttersprachlern zu keinem besseren Leseverständnis. Die Ergebnisse bei den deutschen Muttersprachlern decken sich mit den Untersuchungsergebnissen von O'Regan und Levy-Schoen (1978).

Zum anderen zeigt die vorliegende Untersuchung, dass das simultane Hören und Lesen sich bei den chinesischen L2-Lernern positiv auf das subjektive *Leseverständnis* auswirkt, wohingegen bei den deutschen Muttersprachlern kein diesbezüglicher Einfluss feststellbar ist. Dabei ist eine kürzere Lesezeit beim Lesen, im Vergleich zum simultanen Hören und Lesen, bei den chinesischen Deutschlernern aber nicht zwingend mit einem besseren Leseverständnis gleichzusetzen. Diese Ergebnisse widersprechen dem Argument vom Schnelllesen, nach dem ein schnelles Lesen das Verloren der bereits verarbeiteten Informationen verlangsamt (Gough, 1972) (vgl. Abschnitt 3.2.4.). Vielmehr bestätigt das vorliegende Experiment, dass L2-Leser durch die bewusste Steigerung an der Lesegeschwindigkeit Textinformationen nicht genau wahrnehmen (Lutjeharms, 1988).

Des Weiteren konnte bei beiden Gruppen kein Einfluss des simultanen Hörens und Lesens auf die *Gedächtnisleistung* nachgewiesen werden. Der Grund liegt in den Lerneffekten zwischen den beiden Sitzungen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das simultane Hören und Lesen einen unterschiedlichen Einfluss auf die Informationsverarbeitungsprozesse bei den beiden Gruppen hat. Der zusätzliche auditive Input beeinflusst positiv den Leseprozess bei den chinesischen Deutschlernern mit fortgeschrittener Fremdsprachenkompetenz, wohingegen der sich bei den Muttersprachlern negativ auswirkt.

Die vorliegende Arbeit schließt die Lücken zwischen den Bereichen Schriftforschung, Psycholinguistik und Fremdsprachenerwerb. Außerdem hat die durchgeführte Untersuchung in dieser Arbeit eindrucksvoll die Vorteile des Einsatzes von Eyetracking-Techniken beim simultanen Hören und Lesen bei L2-Lesern mit fortgeschrittenem Niveau und bei L1-Lesern aufgezeigt. Die im Rahmen dieser Arbeit gewonnenen Resultate, kombiniert mit bisherigen Untersuchungsergebnissen, geben neue Hinweise zur effektiven Gestaltung von

Fremdsprachenunterricht bzw. Fremdsprachenbüchern: Lehrer sollten bei der L2-Unterrichtsgestaltung nicht nur die Materialien sorgfältig auswählen, sondern auch auf die Beziehungen zwischen der Sprachkompetenz und den L1-Hintergründen der L2-Lerner sowie der Lernmodalität achten, damit die kognitive Belastung der L2-Lerner verringert und ein effektiverer Fremdsprachenerwerb erreicht werden kann. Dabei kann beispielsweise die Lernmodalität des simultanen Hörens und Lesens beim Lesetraining für logographische Deutschlerner im fortgeschrittenen Sprachkurs verstärkt eingesetzt werden, während im Anfängerkurs Texte zuerst nur gelesen werden sollten. So bekommen die L2-Anfänger zuerst eine Vorstellung von den Textinhalten, wobei der Effekt der Aufmerksamkeitsspaltung (vgl. Abschnitt 3.3.1.), der beim simultanen Hören und Lesen auftritt, vermieden werden kann. Mit steigendem Fremdsprachenniveau sollte dann schrittweise das simultane Hören und Lesen eingeführt werden.

In dem vorliegenden Experiment habe ich Textpassagen ausgesucht, um eine „reale“ Lesesituation zu ermöglichen. Um eine umfassende Übersicht über die visuelle Informationsverarbeitung beim simultanen Hören und Lesen zu erhalten, ist es nötig, Eyetracking-Untersuchungen mit einzelnen Sätzen und Wörtern durchzuführen. Obwohl nach den persönlichen Eindrücken das simultane Hören und Lesen im Vergleich zum Lesen zu einem besseren Leseverständnis der L2-Versuchsteilnehmer führte, sind noch weitere Untersuchungen zum objektiven Leseverständnis (z.B. mit C-Tests) notwendig, um zu aussagekräftigeren Resultaten zu kommen und den Zusammenhang zwischen L2-Leseverständnis und Blickbewegungsparametern genauer zu untersuchen.

Im Experiment kam es auf Grund des kurzen Zeitrahmens zwischen den Sitzungen zu Lerneffekten, die die Gedächtnisleistung beeinflussten. Für eine tiefergehende und genauere Analyse der Gedächtnisleistung sollte ein freier Erinnerungstest durchgeführt werden, um die Dual Coding Theorie und die Modalitätseffekte (vgl. Abschnitt 3.3.1.) beim simultanen Hören und Lesen präzise zu überprüfen. Dabei sollte das Experiment nicht in zwei Sitzungen, sondern mit verschiedenen Textsorten (z.B. Geschichtstexte, Romantexte, Techniktexte usw.) durchgeführt werden, um mögliche Lerneffekte zu vermeiden.

Weitere Untersuchungen zum Thema simultanes Hören und Lesen sollten sich zum einen der Frage widmen, wie die Integration der auditiven und visuellen Verarbeitungsprozesse beim Fremdsprachenlernen auf verschiedenen Sprachniveaus und mit verschiedenen L1-Sprachhintergründen verläuft. Da Schriftsysteme und Sprachniveaus die Leseprozesse beeinflussen können (vgl. Kapitel 1 und 4), ist zu erwarten, dass sich der zusätzliche auditive

Input bei L2-Lernern mit verschiedenen L1-Hintergründen und L2-Sprachkompetenzen unterschiedlich auswirkt. So könnten beispielsweise Lerner mit mittlerem Sprachniveau und romanistischen L1 Sprachen (ebenfalls alphabetische Schriftsysteme) untersucht werden, um herauszufinden, ab welchem Sprachniveau das simultane Hören und Lesen am besten im Fremdsprachenunterricht sinnvoll eingesetzt werden kann, und inwiefern das simultane Hören und Lesen für L2-Lerner mit unterschiedlichen L1-Schriftsystemen eine effektive Lernmodalität darstellt. Zum anderen kann mit weiteren Experimenten bezüglich der Informationsverarbeitung untersucht werden, ob das simultane Hören und Lesen im Vergleich zu anderen Lernmodalitäten, wie nur Lesen oder nur Hören, positiv zur Erkennung und Speicherung eines Wortes oder Begriffes beim Fremdsprachlernen beiträgt.

Der im vorliegenden Experiment verwendete Eyetracker besitzt einen Helm, der sich auf Grund seines Gewichts mit zunehmender Dauer des Experiments negativ auf die Konzentrationsfähigkeit der Versuchsteilnehmer auswirkt. Hierbei kann mit dem Einsatz eines neuen Eyetracker-Systems, dem sogenannten *Remote Eyetracker* (siehe Abbildung 7.1), Abhilfe geschafft werden. Bei diesem Modell müssen die Versuchsteilnehmer keinen Helm tragen. So kann eine natürlichere, dem normalen Lesen eher entsprechende Experimentalumgebung geschaffen werden.

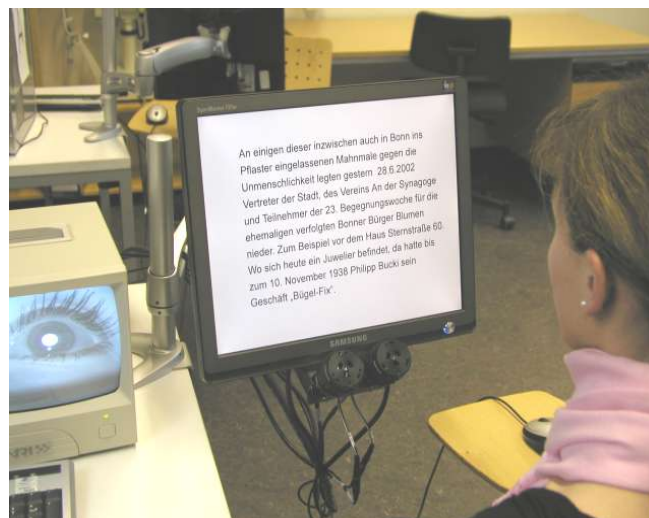


Abbildung 7.1: Ein Remote Eyetracker.

Literaturverzeichnis

- Abu-Rabia, S. (2003). The influence of working memory on reading and creative writing process in a second language. *Educational Psychology*, 23, 209-222.
- Akamatsu, N. (1999). The effects of first language orthographic features on word recognition processing in English as a second language. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 11, 381-403.
- Akamatsu, N. (2003). The effects of first language orthographic on second language reading in text. *Language Learning*, 53, 207-231.
- Akker, E. / Cutler, A. (2003). Prosodic cues to semantic structure in native and nonnative listening. *Bilingualism: Language and Cognition*, 6, 81-96.
- Altmann, G. T. M. / Garnham, A. / Dennis, Y. (1992). Avoiding the garden path: Eye movements in Context. *Journal of Memory and Language*, 31, 685-712.
- Anderson, A. / Lynch, T. (1988). *Listening*. Oxford: Oxford University Press.
- Anderson, J. R. (1985). *Cognitive psychology and its implications*. New York: Freeman.
- Anderson, J. R. / Bothell, D. / Douglass, S. (2004). Eye movements do not reflect retrieval processes: Limits of the eye-minds hypothesis. *Psychological Science*, 15, 225-231.
- Apeltauer, E. (1997). *Grundlagen des Erst- und Fremdsprachenerwerbs: Eine Einführung*. Berlin: Langenscheidt.
- Arciuli, J. / Cupples, L. (2006). The processing of lexical stress during visual word recognition: Typicality effects and orthographic correlates. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 920-948.
- Ardila, A. (2003). Language representation and working memory with bilinguals. *Journal of Communication Disorders*, 36, 233-240.
- Atkinson, R. C. / Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence / J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (pp. 90-197). New York: Academic Press.
- Atkinson, R. C. / Shiffrin, R. M. (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*, 225, 82-90.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford: University Press.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423.

- Baddeley, A. (2002). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7, 85-97.
- Baddeley, A. (2003a). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208.
- Baddeley, A. (2003b). Working memory: Looking back and looking forward. *Neuroscience*, 4, 829-839.
- Bader, M. (1996). *Sprachverstehen: Syntax und Prosodie beim Lesen*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Bakken, J. L. (1985). *Effects of simultaneous reading and listening upon reading comprehension of reading passages of differing difficulty levels, as measured by an immediate recall protocol, with first year German students in a university Program*. Michigan: UMI.
- Baltova, I. (1999). Multisensory language teaching in a multidimensional curriculum: The use of authentic bimodal video in core French. *Canadian Modern Language review*, 56, 32-48.
- Bannert, M. (2002). Managing cognitive load – recent trends in cognitive load theory. *Learning and Instruction*, 12, 139-146.
- Barattelli, S. / Sichelschmidt, L. / van Tuinen, M. (2001). Planung mit Vorsicht: Blickbewegungsparameter in der Sprachproduktion. In L. Sichelschmidt / Strohner, H. (Hrsg.), *Sprache, Sinn und Situation* (pp. 145-160). Wiesbaden: Deutsche Universitäts-Verlag.
- Bellezza, F. S. / Geiselman, R. E. / Aronovsky, L. A. (1975). Eye movements under different rehearsal strategies. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1, 673-679.
- Bernhardt, E. B. (1984). Cognitive processes in L2: An examination of reading behaviors. In J. P. Lantolf / A. Labarca (Eds.), *Research in second language learning: Focus on the classroom* (pp. 35-50). Norwood: Ablex.
- Bernhardt, E. B. / Mendez, C. H. (1989). Crosslinguistic text processing strategies: Native readers of English reading in German. In H. W. Dechert / M. Raupach (Eds.), *Interlingual processes* (pp. 121-136). Tübingen: Gunter Narr.
- Binder, K. S. / Morris, R. K. (1995). Eye movements and lexical ambiguity resolution: Effects of prior encounter and discourse topic. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 1186-1196.
- Birch, S. / Rayner, K. (1997). Linguistic focus affects eye movement during reading. *Memory & Cognition*, 25, 653-660.

- Bird, S. A. / Williams, J. N. (2002). The effect of bimodal input on implicit and explicit memory: An investigation into the benefits of within-language subtitling. *Applied Psycholinguistics*, 23, 509-533.
- Blumenfeld, H. K. / Marian, V. (2005). Covert bilingual language activation through cognate word processing: An eye-tracking study. *Proceedings of the Twenty-Seventh Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 286-291).
- Boland, J. E. (2004). Linking eye movements to sentence comprehension in reading and listening. In M. Carreiras / C. Cliften, Jr. (Eds.), *The on-line study of sentence comprehension. Eyetracking, ERPs and beyond* (pp.51-76). New York: Psychology Press.
- Bower, G. H. (2000). A brief history of memory research. In E. Tulving / F. I. M. Craik (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (pp. 3-32). Oxford: University Press.
- Braze, D. et al. (2002). Readers' eye movements distinguish anomalies of form and content. *Journal of Psycholinguistic Research*, 31, 25-44.
- Brisbois, J. E. (1995). Connections between first- and second-language reading. *Journal of Reading Behavior*, 27, 565-583.
- Cain, K. / Oakhill, J. / Lemmon, K. (2004). Individual differences in the Inference of word meanings from context: The influence of reading comprehension, vocabulary knowledge, and memory capacity. *Journal of Educational Psychology*, 96, 671-681.
- Carpenter, R. H. S. (1988). *Movements of the eyes*. 2nd Edition. London: Pion Limited.
- Carreiras, M. / Cliften, Jr., C. (2004). On the on-line study of language comprehension. In M. Carreiras / C. Cliften, Jr. (Eds.), *The on-line study of sentence comprehension. Eyetracking, ERPs and beyond* (pp.1-14). New York: Psychology Press.
- Carrell, P. L. / Grabe, W. (2002). Reading. In N. Schmitt (Ed.), *An introduction to applied linguistics* (pp. 233-250). London: Arnold.
- Chen, Y. et al. (2002). Testing for dual brain processing routes in reading: A direct contrast of Chinese character and pinyin reading using fMRI. *Massachusetts Institute of Technology*, 14, 1088-1098.
- Cheung, H. et al. (2001). The development of phonological awareness: Effects of spoken language experience and orthography. *Cognition*, 81, 227-241.
- Cheung, H. / Chen, H.-C. (2004). Early orthographic experience modifies both phonological awareness and on-line speech processing. *Language and cognitive processes*, 19, 1-28.
- Chincotta, D. / Hyönä, J. / Underwood, G. (1997). Eye fixations, speed rate and bilingual digit span: Numeral reading indexes fluency not word length. *Acta Psychologica*, 97, 253-275.

- Chitiri, H.-F. et al. (1992). Word recognition in second-language reading. In R. J. Harr (Ed.), *Cognitive processing in bilinguals* (pp. 283-297). Amsterdam: North-Holland.
- Chung, J.-M. (1999). The effects of using video texts supported with advance organizers and captions on Chinese college students' listening comprehension: An empirical study. *Foreign Language Annals*, 32, 295-308.
- Clahsen, H. / Felser, C. (2006). How native-like is non-native language processing? *TRENDS in Cognitive Sciences*, 10, 564-570.
- Clark, M. A. (1980). The "short circuit" hypothesis of ESL reading – Or when language competence interferes with reading performance. *Modern Language Journal*, 64, 203-209.
- Clifton Jr., C. / Speer, S. / Abney, S. P. (1991). Parsing arguments: Phrase structure and argument structure as determinants of initial parsing decisions. *Journal of Memory and Language*, 30, 251-271.
- Collier, G. L. / Logan. G. (2000). Modality differences in short-term memory for rhythms. *Memory & Cognition*, 28, 529-538.
- Coltheart, M. (2000). Dual routes from print to speech and dual routes from print to meaning: Some theoretical issues. In A. Kennedy et al. (Eds.), *Reading as a perceptual process* (pp. 475-490). Amsterdam: North – Holland.
- Coltheart, M. et al. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204-256.
- Comrie, B. (Ed.) (1987). *The world's major languages*. London: Croom Helm.
- Cook, V. and Bassetti, B. (2005). Researching Second Language Writing Systems. In V. Cook and B. Bassetti (Eds.), *Second Language Writing Systems* (pp. 1-67). Clevedon, UK: Multilingual Matters.
- Coulmas, F. (2003). *Writing systems. An introduction to their linguistic analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Craik, F. I. M. (1969). Modality effects in short-term storage. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 658-664.
- Craik, F. I. M. / Lockhard, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.
- Crottaz-Herbette, S. / Anagnoson, R. T. / Menon, V (2004). Modality effects in verbal working memory: Differential prefrontal and parietal responses to auditory and visual stimuli. *Neuroimage*, 21, 340-351.

- Crowder, R. G. (1972). Visual and auditory memory. In J. F. Kavanagh / I. G. Mattingly (Eds.), *Language by ear and by eye: The relationships between speech and reading* (pp.251-275). London: The MIT Press.
- Cummins, J. (1991). Interdependence of first- and second-language proficiency in bilingual children. In E. Bialystok (Ed.), *Language processing in bilingual children* (pp. 70-89). Cambridge: Cambridge University Press.
- Curran, T. / Dien, J. (2003). Differentiating amodal familiarity from modality-specific memory processes: An EPR study. *Psychophysiology*, 40, 979-988.
- Cutler, A. (1997). The comparative perspective on spoken-language processing. *Speech Communication*, 21, 2-15.
- Cutler, A. / Clifton Jr., C. (2000). Comprehending spoken language: A blueprint of the listener. In C. M. Brown / P. Hagoort (Eds.), *The neurocognition of language* (pp. 123-166). Oxford: Oxford University Press.
- Cutler, A. (2000). Listening to a second language through ears of a first. *Interpreting*, 5, 1-23.
- Dahlhaus, B. (1994). *Fertigkeit Hören*. Berlin: Langenscheidt.
- Danan, M. (1995). Reversed subtitling and Dual Coding Theory: New Directions for foreign language instruction. In B. Harley (Ed.), *Lexical issues in language learning* (pp. 253-282). Amsterdam: John Benjamins Publishing.
- Daneman, M. / Carpenter, P. A. (1980). Individual difference in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- Davis, J. / Bistodeau, L. (1993). How do L1 and L2 reading differ? Evidence from think aloud protocols. *The Modern Language Journal*, 77, 459-472.
- DeFrancis, J. (2004). *Chinese Writing*. Retrieved Nov. 08, 2005, from the World Wide Web: <http://www.pinyin.info/readings/texts/chinesewriting.htm>.
- De Groot, A. M. B. (1993). Word-type effect effects in bilingual processing tasks: Support for a mixed representational system. In B. W. Schreuder (Ed.), *The bilingual lexicon* (pp. 27-51). Amsterdam: Benjamins.
- Deubel, H. / O'Regan, J. K. / Radach, R. (2000). Attention, information processing, and eye movement control. In A. Kennedy et al. (Eds.), *Reading as a perceptual process* (pp. 355-374). Amsterdam: Elsevier.
- Dittmann, J. / Schmidt C. (1998). Verbales Arbeitsgedächtnis, Lernen und Fremdsprachenerwerb: Ein Forschungsüberblick. *Deutsche Sprache*, 26, 304-336.

- Dopkins, S. / Morris, R. / Rayner, K. (1992). Lexical ambiguity and eye fixations in reading: A test of competing models of lexical ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 31, 461-476.
- Drieghe, D. et al. (2004). Word skipping in reading: On the interplay of linguistic and visual factors. *European Journal of Cognitive Psychology*, 16, 79-103.
- Duchowski, A. T. (2003). *Eye tracking methodology: Theory and practice*. London: Springer.
- Duffy, S. / Morris, R. K. / Rayner, K. (1988). Lexical ambiguity and fixation times in reading. *Journal of Memory and Language*, 27, 429-446.
- Dürr, M. / Schlobinski, P. (1994). *Einführung in die deskriptive Linguistik*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Dürrenmatt, F. (1985). *Der Richter und sein Henker*. Zürich: Diogenes.
- Dürrwächter, U. (2003). *Analyse der Blickbewegungen von Kindern mit einer Lese- und Rechtschreibstörung* (Dissertation). Universität Tübingen.
- Dürscheid, C. (2002). *Einführung in die Schriftlinguistik*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Eberhard, K. M. et al. (1995). Eye movements as a window into real-time spoken language comprehension in natural contexts. *Journal of Psycholinguistic Research*, 24, 409-436.
- Eggers, D. (1996). Hörverstehen: Bestandsaufnahmen und Perspektiven. In P. Kühn (Hrsg.), *Hörverstehen im Unterricht Deutsch als Fremdsprache* (pp. 13-44). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Ehlers, S. (1998). *Lesetheorie und fremdsprachliche Lesepraxis: Aus der Perspektive des Deutschen als Fremdsprache*. Tübingen: Gunter Narr.
- Ellis, N. C. (1996). Working memory in the acquisition of vocabulary and syntax: Putting language in good order. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49(A), 234-250.
- Ellis, N. C. (2001). Memory for language. In P. Robinson (Ed.), *Cognition and second language instruction* (pp. 33-68). Cambridge: Cambridge University Press.
- Elston-Güttler, K. E. / Paulmann, S. / Kotz, S. A. (2005). Who's in control? Proficiency and L1 influence on L2 processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 1593-1610.
- Engelkamp, J. (1990). *Das menschliche Gedächtnis*. Göttingen: Verlag für Psychologie.
- Ericsson, K. A. / Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211-245.
- Escudero, P. / Boersma, P. (2004). Bridging the gap between L2 speech perception research and phonological theory. *Studies in Second Language Acquisition*, 26, 551-585.

- Estevez, A. / Calvo, M. G. (2000). Working memory capacity and time course of predictive inferences. *Memory*, 8, 51-61.
- Færch, C / Kasper, G. (1986). The role of comprehension in second language learning. *Applied Linguistics*, 7, 257-274.
- Felser, C. et al. (2003). The processing of ambiguous sentences by first and second language learners of English. *Applied Psycholinguistics*, 24, 453-489.
- Feng, G. et al. (2001). Rowed to recovery: The Use of phonological and orthographic Information in reading Chinese and English. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27, 1079-1100.
- Ferreira, F. / Anes M. (1994). Why study spoken language? In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 33-56). San Diego: Academic Press.
- Ferreira, F. / Henderson, J. M. (1993). Reading processes during syntactic analysis and reanalysis. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 47, 247-275.
- Ferreira, F. / McClure, K. K. (1997). Parsing of garden-path sentences with reciprocal verbs. *Language and Cognitive Processes*, 12, 273-306.
- Field, J. (2004). An insight into listeners' problems: Too much bottom-up or too much top-down? *System*, 32, 363-377.
- Findlay, J. M. / Brown, V. / Gilchrist, I. D. (2001). Saccade target selection in visual search: The effect of information from the previous fixation. *Vision Research*, 41, 87-95.
- French, R. M. / Jacquet, M. (2004). Understanding bilingual memory: Models and data. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 8, 87-93.
- Frenck-Mestre, C. (1993). Use of orthographic redundancies and word identification speed in bilinguals. *Journal of Psycholinguistic Research*, 22, 397-410.
- Frenck-Mestre, C. (2005). Eye-movement recording as a tool for studying syntactic processing in a second language: A review of methodologies and experimental findings. *Second Language Research*, 21, 175-198.
- Frost, R. / Katz, L. / Bentin, S. (1987). Strategies of visual word recognition and orthographic depth: A multilingual comparison. *Journal of Educational Psychology: Human Perception and Performance*, 13, 104-115.
- Frost, R. / Katz, L. (1989). Orthographic depth and the interaction of visual and auditory processing in word recognition. *Memory & Cognition*, 17, 302-310.
- Frost, R. / Katz, L. (Eds.) (1992), *Orthography, phonology, morphology, and meaning*. Amsterdam: Elsevier.

- Gathercole, S. / Conway, M. A. (1988). Exploring long-term modality effects: Vocalization leads to best retention. *Memory and Cognition*, 16, 110-119.
- Geva, E. / Ryan, E. (1993). Linguistic and cognitive correlates of academic skills in first and second languages. *Language Learning*, 43, 5-42.
- Geva, E. / Siegel, L. S. (2000). Orthographic and cognitive factors in the concurrent development of basic reading skills in two languages. *Reading and Writing: An interdisciplinary Journal*, 12, 1-30.
- Goh, C. C. M. (2000). A cognitive perspective on language learner's listening comprehension problems. *System*, 28, 55-75.
- Gottardo, A. et al. (2001). Factors related to English reading performance in children with Chinese as first language: More evidence of cross-language transfer of phonological processing. *Journal of Educational Psychology*, 93, 530-542.
- Gottardo, A. et al. (2006). Relationships between first and second language phonological processing skills and reading in Chinese-English speakers living in English-speaking contexts. *Educational Psychology*, 26, 367-393.
- Gough, P. B. (1972). One second of reading. In J. F. Kavanagh & I. G. Mattingly (Eds.), *Language by ear and eye. The relationship between speech and reading* (pp. 331-358). Cambridge: The MIT Press.
- Grabe, W. (1991). Current developments in second language reading research. *TESOL Quarterly*, 23, 375-406.
- Grimm, H. / Engelkamp, J. (1981). *Sprachpsychologie: Handbuch und Lexikon der Psycholinguistik*. Berlin: Erich Schmidt.
- Gruba, P. (1997). The role of video media in listening assessment. *System*, 25, 335-345.
- Gu, Y. Y. (1992). Ich bin krank und brauche einen Termin: Hörverstehensprobleme chinesischer Deutschlerner. *Fremdsprache Deutsch*, 7, 36-38.
- Guan, Y.-H. (2002). *The effects of multimedia presentations on information processing: Eye-movement analyses of text and picture integration in a multimedia-based learning scenario* (Doctoral thesis). University Bielefeld.
- Haarmann, H. (1991). *Universalgeschichte der Schrift*. 2. Aufl. Frankfurt: Campus-Verlag.
- Hale, A. D. et al. (2005). An investigation of listening and listening-while-reading accommodations on reading comprehension levels and rates in students with emotional disorders. *Psychology in the schools*, 42, 39-51.
- Hall, T. A. (2000). *Phonologie: Eine Einführung*. Berlin: Walter de Gruyter.

- Hardison, D. M. (2005). Second-language spoken word identification: Effects of perceptual training, visual cues, and phonetic environment. *Applied Psycholinguistics*, 26, 579-596.
- Harrington, M. / Sawyer, M. (1992). L2 working memory capacity and L2 reading skill. *Studies in Second Language Acquisition*, 14, 25-38.
- Hazan, V. et al. (2005). Effect of audiovisual perceptual training on the perception and production of consonants by Japanese learners of English. *Speech Communication*, 47, 360-378.
- Henderson, L. (1982). *Orthography and word recognition in reading*. London: Academic Press.
- Heuermann, H. / Hühn, P. (1983). *Fremdsprachige vs. muttersprachige Rezeption: Eine empirische Analyse text- und leserperzifischer Unterschiede*. Tübingen: Gunter Narr.
- Hirai, A. (1999): The relationship between listening and reading rates of Japanese EFL learners. *The Modern Language Journal*, 83, 367-384.
- Horiba, Y. / van den Broek, P. W. / Fletcher, C. R. (1994). Second-language readers' Memory for narrative texts: Evidence for structure-preserving top-down processing. In A. H. Cumming (Ed.), *Bilingual performance in reading and writing* (pp. 43-71). Amsterdam: John Benjamins.
- Hu, J.-C. (1992). *Geschriebene Sprache: Das chinesische Schreibsystem*. 1. Aufl. Taipei: Kwang Hwa.
- Hu, C.-F. (2003). Phonological memory, phonological awareness, and foreign language word learning. *Language Learning*, 53, 429-462.
- Hu, C.-F. / Schuele, C. M. (2005). Learning nonnative names: The effect of poor native phonological awareness. *Applied Psycholinguistics*, 26, 343-362.
- Huang, H. S. / Hanley, J. R. (1994). Phonological awareness and visual skills in learning to read Chinese and English. *Cognition*, 54, 73-98.
- Huey, E. B. (1968). *The Psychology and pedagogy of reading*. Cambridge: MIT Press.
- Hume, E. / Johnson, K. (2001). A model of the Interplay of speech perception and phonology. In E. Hume / Johnson, K. (Eds.), *Studies on the interplay of speech perception and phonology* (pp. 1-22). Ohio: The Ohio State University.
- Hung, K. / Heeler, R. M. (1999). Language and its effects on advertising modality: The case of Chinese and English. *Australasian Marketing Journal*, 7, 7-14.
- Hung, D. L. / Tzeng, O. J. L. / Tzeng, A. K. Y. (1992). Automatic activation of linguistic information in Chinese character recognition. In R. Frost / L. Katz (Eds.), *Orthography, phonology, morphology, and meaning* (pp. 119-130). Amsterdam: Elsevier.

- Hyönä, J. / Lorch, Jr., R. F. / Kaakinen, J. (2002). Individual Differences in reading to summarize expository text: Evidence from eye fixation patterns. *Journal of Educational Psychology, 94*, 44-55.
- Hyönä, J. / Lorch, Jr, R. F. / Rinck, M. (2003). Eye movement measures to study global text processing. In J. Hyönä / R. Radach / H. Deubel (Eds.), *The mind's eye: Cognitive and applied aspects of eye movement research* (pp. 313-334). Amsterdam: Elsevier.
- Hyönä, J. / Nurminen, A.-M. (2006). Do adult readers know how they read? Evidence from eye movement patterns and verbal reports. *British Journal of Psychology, 97*, 31-50.
- Hyönä, J. / Pollatsek, A. (2000). Processing of Finnish compound words in reading. In A. Kennedy et al. (Eds.), *Reading as a perceptual process* (pp. 65-87). Amsterdam: Elsevier
- Inhoff, A. W. / Liu, W. (1998). The perceptual span and oculomotor activity during the reading of Chinese sentences. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 24*, 20-34.
- Irwin, J. W. (1991). *Teaching reading comprehension process*. Boston: Allyn & Bacon.
- Jackson, M. D. / McClelland, J. L. (1981). Exploring the nature of a basic visual-processing component of reading ability. In O. J. L. Tzeng / H. Singer (Eds.), *Perception of print: Reading research in experimental psychology* (pp. 125-136). Hillsdale: Erlbaum.
- Jakobsdóttir, S. / Hooper, S. (1995). Computer-assisted foreign language learning: Effects of text, context, and gender on listening comprehension and motivation. *Educational Technology Research and Development, 43*, 43-59.
- Joos, M. / Rötting, M. / Velichkovsky, B. M. (2003). Spezielle Verfahren I: Bewegungen des Menschlichen Auges: Fakten, Methoden und Innovative Anwendungen. In G. Rickheit / T. Herrmann / W. Deutsch (Eds.), *Psycholinguistik: Ein internationales Handbuch* (pp. 142-167). Berlin: Walter de Gruyter.
- Ju, D. / Jackson, N. E. (1995). Graphic and phonological processing in Chinese character identification. *Journal of Reading Behavior, 27*, 299-313.
- Juffs, A. (2004). Representation, processing and working memory in a second language. *Transactions of the Philological Society, 102*, 199-225.
- Just, M. et al. (2004). Imagery in sentence comprehension: An fMRI study. *NeuroImage 21*, 112-124.
- Just, M. A. / Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review, 87*, 329-354.

- Just, M. A. / Carpenter, P. A. (1984). Using Eye fixations to study reading comprehension. In D. E. Kieras & M. A. Just (Eds.), *New methods in reading comprehension research* (pp. 151-182). Hillsdale: Erlbaum.
- Just, M. A. / Carpenter, P. A. (1987). *The psychology of reading and language comprehension*. Boston: Allyn and Bacon.
- Just, M. A. / Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- Kaakinen, J. K. / Hyönä, J. / Keenan, J. M. (2002). Perspective effects on online text processing. *Discourse Processes*, 33, 159-173.
- Kalyuga, S. / Chandler, P. / Sweller, J. (1999). Managing split-attention and redundancy in multimedia instruction. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 351-371.
- Kamide, Y. / Scheepers, C. / Altmann, G. T. M. (2003). Integration of syntactic and semantic information in predictive processing: Cross-linguistic evidence from German and English. *Journal of Psycholinguistic Research*, 32, 37-55.
- Kandel, E. R. / Schwartz, J. H. / Jessell, T. M. (Hrsg.) (1995). *Neurowissenschaften. Eine Einführung*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Kaplan, R. B. (Ed.) (2002). *The Oxford handbook of applied linguistics*. Oxford: Oxford University Press.
- Karcher, G. L. (1988). *Das Lesen in der Erst- und Fremdsprache. Dimensionen und Aspekte einer Fremdsprachenlegethik*. Heidelberg: Groos.
- Kästner, E. (1997). *Fabian: Die Geschichte eines Moralisten*. 11. Aufl. München: Deutscher Taschenbuch.
- Katz, L. / Frost, R. (1992). The reading process is different for different orthographies: The orthographic depth hypothesis. In R. Frost / L. Katz (Eds.), *Orthography, phonology, morphology, and meaning* (pp. 67-849). Amsterdam: Elsevier.
- Kennedy, A. (2000). Attention allocation in reading: Sequential or parallel? In A. Kennedy et al. (Eds.), *Reading as a perceptual process* (pp. 193-220). Amsterdam: Elsevier.
- Kennison, S. / Clifton, Jr., C. (1995). Determinants of parafoveal preview benefit in high and low working memory capacity readers: Implications for eye movement control. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 68-81.
- Kim, Y. (Yoon) / Goetz, E. T. (1995). Children's use of orthographic and contextual information in word recognition and comprehension. In V. W. Berninger (Ed.), *The varieties of orthographic knowledge. II: Relationships to phonology, reading, and writing* (pp. 205-249). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- King, J. / Just, M. A. (1991). Individual differences in syntactic processing: The role of working memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 580-602.
- Kintsch, W. (1982). *Gedächtnis und Kognition*. Berlin: Springer.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95, 163-182.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension. A paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kintsch, W. / Patel, V. L. / Ericsson, K. A. (1999). The role of long-term working memory in text comprehension. *Psychologia*, 42, 186-198.
- Koda, K. (1988). Cognitive process in second language reading: Transfer of L1 reading skills and strategies. *Second Language Research*, 4, 133-156.
- Koda, K. (1990). The use of L1 reading strategies in L2 reading: Effects of L1 orthographic structures on L2 phonological recoding strategies. *Studies in Second Language Acquisition*, 12, 393-410.
- Koda, K. (1994). Second language reading research: Problems and possibilities. *Applied Psycholinguistics*, 15, 1-28.
- Koda, K. (2002). Writing systems and learning to read in a second language. In W. Li / J. S. Gaffney / J. L. Packard (Eds.), *Chinese children's reading acquisition. Theoretical and pedagogical issues* (pp. 225-248). Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Koda, K. (2007). Reading and Language Learning: Crosslinguistic Constraints on Second Language Reading Development. *Language Learning*, 57, 1-44.
- Koesling, H. / Clermont, T. / Ritter, H. (2001). VDesigner – A visual programming environment for eye-tracking experiments. *Proceedings of the 11th European Conference on eye movements*. Turku, Finland.
- Kolinsky, R. (1998). Spoken word recognition: A stage-processing approach to language differences. *European Journal of Cognitive Psychology*, 10, 1-40.
- Kroll, J. F. / Stewart, E. (1994). Category interference in translation and picture naming: Evidence for asymmetric connections between bilingual memory representations. *Journal of Memory and Language*, 33, 149-174.
- Kürschner, C. / Schnotz, W. / Eid, M. (2006). Konstruktion mentaler Repräsentationen beim Hör- und Leseverstehen. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 18, 48-59.
- LaFrance, A. & Gottardo, A. (2005). A longitudinal study of phonological processing skills and reading in bilingual children. *Applied Psycholinguistics*, 26, 559-578.

- Land, M. F. / Furneaux, S. (1997). The knowledge base of the oculomotor system. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, 352, 1231-1239.
- Leck, K. J. / Weekes, B. S. / Chen, M. J. (1995). Visual and phonological pathways to the lexicon: Evidence from Chinese readers. *Memory & Cognition*, 23, 468-476.
- Lee, Y.-S. / Vakoch, D. A. / Wurm, L. H. (1996). Tone Perception in Cantonese and Mandarin: A Cross-Linguistic Comparison. *Journal of Psycholinguistic Research*, 25, 527-542.
- Leong, C. K. (1989). Reading and reading difficulties in a morphemic scrip. In P. G. Aaron / R. M. Joshi (Eds.), *Reading and writing disorders in different orthographic systems* (pp. 267-282). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Leong, C. K. et al. (2005). Learning to read and spell English words by Chinese Students. *Scientific Studies of Reading*, 9, 63-84.
- Levy, B. A. (1978). Speech analysis during sentence processing: Reading and Listening. *Visible Language*, 12, 81-101.
- Levy-Schoen, A. (1981). Flexible and/or rigid control of oculomotor scanning behavior. In D. F. Fisher et al. (Eds.), *Eye movements: Cognition and visual perception* (pp. 299-314). Hillsdale: Erlbaum.
- Li, W. et al. (2002). Facets of metalinguistic awareness that contribute to Chinese literacy. In W. Li / J. S. Graffney / J. L. Packard (Eds.), *Chinese children's reading acquisition. Theoretical and pedagogical issues* (pp. 87-106). Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Lindfield, K. C. / Wingfield, A. / Goodglass, H. (1999). The role of prosody in the mental lexicon. *Brain and Language*, 68, 312-317.
- Lipka, S. (2002). Reading sentence with a late closure ambiguity: Does semantic information help? *Language and Cognitive Processes*, 17, 271-298.
- Liversedge, S. P. / Findlay, J. M. (2000). Saccadic eye movements and cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 6-14.
- Liversedge, S. P. / Peterson, K. B. / Pickering, M. J. (1998). Eye movements and measures of reading time. In G. Underwood (Ed.), *Eye Guidance in reading and scene perception* (pp.55-75). Amsterdam: Elsevier.
- Lockhart, R. S. (2000). Methods of memory research. In E. Tulving / F. I. M. Craik (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (pp. 45-57). Oxford: University Press.
- Loftus, G. R. (1972). Eye fixations and recognition memory for pictures. *Cognitive Psychology*, 3, 525-551.

- Lorch, Jr., R. F. (1998). Memory-based text processing: Assumptions and issues. *Discourse Processes*, 26, 213-221.
- Lund, R. J. (1991). A comparison of second language listening and reading comprehension. *The modern Language Journal*, 75, 196-204.
- Lutjeharms, M. (1988). *Lesen in der Fremdsprache: Versuch einer psycholinguistischen Deutung am Beispiel Deutsch als Fremdsprache*. Bochum: AKS.
- Lutjeharms, M. (1994). Lesen in der Fremdsprache: zum Leseprozess und zum Einsatz der Lesefertigkeit im Fremdsprachenunterricht. *Zeitschrift für Fremdsprachenforschung*, 5, 36-77.
- Lynch, T. (2002). Listening: Question of level. In R. B. Kaplan (Ed.), *The Oxford handbook of applied linguistics* (pp. 39-48). Oxford: Oxford University Press.
- Lynch, T. / Mendelsohn, D. (2002). Listening. In N. Schmitt (Ed.), *An introduction to applied linguistics* (pp.193-210). London: Arnold.
- Mackey, A. et al. (2002). Individual differences in working memory, noticing of interactional feedback and L2 development. In P. Robinson (Ed.), *Individual difference and instructed language learning* (pp. 181-209). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Martin, M. (1977). Reading while listening: A linear model of selective attention. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 16, 453-463.
- Markham, P. (1999). Captioned videotapes and second-language listening word recognition. *Foreign Language Annals*, 32, 321-328.
- Masoura, E. / Gathercole, S. E. (1999). Phonological short-term memory and foreign language learning. *International Journal of Psychology*, 34, 383-388.
- Masoura, E. / Gathercole, S. E. (2005). Contrasting contributions of phonological short-term memory and long-term knowledge to vocabulary learning in a foreign language. *Memory*, 13, 422-429.
- Massaro, D. W. (1987). Integrating multiple sources of information in listening and reading. In A. Allport et al. (Eds.), *Language perception and production: Relationships between listening, speaking, reading, and writing* (pp.111-129). London: Academic Press.
- May, J. G. et al. (1990). Eye movement indices of mental workload. *Acta Psychologica*, 75, 75-89.
- McConkie, G. W. (1979). What the study of eye movement reveals about reading. In L. B. Resnick / A. W. Phyllis (Eds.), *Theory and practice of early reading* (pp. 71-87). Hillsdale: Erlbaum.

- McConkie, G. W. / Zola, D. (1979). Is visual information integrated across successive fixations in reading? *Perception & Psychophysics*, 25, 221-224.
- McKoon, G. / Ratcliff, R. (1998). Memory-based language processing: Psycholinguistic research in the 1990s. *Annual Review Psychology*, 49, 25-42.
- McMahon, M. L. (1983). Development of reading-while-listening skills in the primary grades. *Reading Research Quarterly*, 19, 38-52.
- Mehler, J. / Pallier, C. / Christophe, A. (1997). Language specific listening. *Trends in Cognitive Sciences*, 1, 129-132.
- Miller, K. F. (2002). Children's early understanding of writing and language: The impact of characters and alphabetic orthographies. In W. Li / J. S. Gaffney / J. L. Packard (Eds.), *Chinese children's reading acquisition. Theoretical and pedagogical issues* (pp. 17-29). Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Moreno, R. / Mayer, R. E. (2002). Verbal redundancy in multimedia learning: When reading helps listening. *Journal of Educational Psychology*, 94, 156-163.
- Morrison, R. E. (1984). Manipulation of stimulus onset delay in reading: Evidence for parallel programming of saccades. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 667-682.
- Mousavi, S. Y. / Low, R. / Sweller, J. (1995). Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes. *Journal of Educational Psychology*, 87, 219-334.
- Muljani, D. / Koda, K / Moates, D. R. (1998). The development of word recognition in a second language. *Applied Psycholinguistics*, 19, 99-113.
- Murphy, J. M. (1996). Integrating listening and reading instruction in EAP programs. *English for Specific Purposes*, 15, 105-120.
- Murray, W. S. (2000). Sentence processing: Issues and Measures. In A. Kennedy et al. (Eds.), *Reading as a perceptual process* (pp. 649-664). Amsterdam: Elsevier.
- Nerius, D. (Hrsg.) (2000). *Deutsche Orthographie*. 3. Aufl. Mannheim: Dudenverlag.
- Nickerson, R. S. (1981). Speech understanding and reading: Some differences and similarities. In O. J. L. Tzeng & H. Singer (Eds.), *Perception of print: Reading research in experimental psychology* (pp. 257-289). Hillsdale: Erlbaum.
- Norman, D. A. (1973). *Aufmerksamkeit und Gedächtnis: Eine Einführung in die menschliche Informationsverarbeitung*. Weinheim: Beltz.
- Norris, E. (2002). Reading behaviour in relation to two orthographically different Japanese texts by Chinese- and English-background learners. *ASAA e-journal of Asian linguistics &*

- language teaching*. Retrieved April 21, 2005, from the World Wide Web: http://www.arts.unsw.edu.au/language/asaa_ejournal.
- Nusbaum, H. C. / Goodman, J. C. (1994). Learning to hear speech as spoken language. In J. C. Goodman / H. C. Nusbaum (Eds.), *The development of speech perception: The transition from speech sounds to spoken words* (pp. 299-338). Cambridge: The MIT Press.
- O'Brien, E. J. et al. (1998). Updating a situation model: A memory-based text processing view. *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory, and Cognition*, 24, 1200-1210.
- Oded, B. / Walters, J. (2001). Deeper processing for better EFL reading comprehension. *System*, 29, 357-370.
- Ohno, T. / Abe, J.-I. (2006). *Subvocalization in reading L1 Japanese texts and L2 English texts*. Retrieved Oct. 29, 2006, from the World Wide Web: <http://www.cogsci.rpi.edu/CSJarchive/Proceedings/2006/docs/p2434.pdf>
- Oller, J. W. / Tullius, J. R. (1973). Reading skills of non-native speakers of English. *IRAL*, 10, 69-80.
- O'Malley, J. M. / Chamot, A. U. / Küpper, L. (1989). Listening comprehension strategies in second language acquisition. *Applied Linguistics*, 10, 418-437.
- O'Regan, J. K. / Levy-Schoen, A. (1978). Les mouvements des yeux dans la lecture. *L'Année Psychologique*, 78, 459-492.
- O'Regan, J. K. / Levy-Schoen, A. (1983). Integrating visual information from successive fixations: Does trans-saccadic fusion exist? *Vision Research*, 23, 765-768.
- Osada, N. (2004). Listening comprehension research: A brief review of the past thirty years. *Dialogue*, 3, 53-66.
- Osaka, M. / Osaka, N. (1992). Language – independent working memory as measured by Japanese and English reading span test. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 30, 287-289.
- Osaka, N. (1989). Eye fixation and saccade during kana and kanji text reading: Comparison of English and Japanese text processing. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 27, 548-550.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehard & Winston.
- Paivio, A. / Desrochers, A. (1980). A dual-coding approach to bilingual memory. *Canadian Journal of Psychology*, 34, 388-399.
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of psychology*, 45, 255-287.
- Palladino, P. / Cornoldi, C. (2001). Working memory and updating processes in reading comprehension. *Memory & Cognition*, 29, 344-345.

- Palladino, P. / Cornoldi, C. (2004). Working memory performance of Italian students with foreign language learning difficulties. *Learning and Individual Differences, 14*, 137-151.
- Pallier, C. / Christophe, A. / Mehler, J. (1997). Language-specific listening. *Trends in Cognitive Sciences, 1*, 129-132.
- Pallier, C. / Colomé, A. / Sebastián-Gallés, N. (2001). The influence of native-language phonology on lexical access: Exemplar-based versus abstract lexical entries. *Psychological Science, 12*, 445-449.
- Palmer, J. / Ames, C. T. (1992). Measuring the effect of multiple eye fixations on memory for visual attributes. *Perception & Psychophysics, 52*, 295-306.
- Park, G. P. (2004). Comparison of L2 listening and reading comprehension by university students learning English in Korea. *Foreign Language Annals, 37*, 448-458
- Parkin, A. J. (1996). *Gedächtnis: Ein einführendes Lehrbuch*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Payne, J. S. / Whitney, P. J. (2002). Developing L2 oral proficiency through synchronous CMC: Output, working memory, and interlanguage development. *The Computer Assisted Language Instruction Consortium, 20*, 6-29.
- Payne, J. S. / Ross, B. M. (2005). Synchronous CMC, working memory, and L2 oral proficiency development. *Language Learning & Technology, 9*, 35-54.
- Penney, C. G. (1989). Modality effects and the structure of short-term verbal memory. *Memory & Cognition, 17*, 398-422.
- Perfetti, C. A. / Zhang, S. (1991). Phonological processes in reading Chinese words. *Journal of Experimental Psychology, 17*, 633-643.
- Perfetti, C. A. / Zhang, S. / Berent, I. (1992). Reading in English and Chinese: Evidence for a "universal" phonological principle. In R. Frost / L. Katz (Eds.), *Orthography, phonology, morphology, and meaning* (pp. 227-248). Amsterdam: Elsevier.
- Perfetti, C. A. (1994). Psycholinguistics and reading ability. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 849-894). San Diego: Academic Press.
- Perfetti, C. A. (2000). Comprehending written language: A blueprint of the reader. In C. M. Brown / P. Hagoort (Eds.), *The neurocognition of language* (pp. 167-208). Oxford: Oxford University Press.
- Pickering, M. J. et al. (2004). Eye movements and semantic composition. In M. Carreiras / C. Clifton, Jr. (Eds.), *The on-line study of sentence comprehension: Eyetracking, ERPs and beyond* (pp.33-50). New York: Psychology Press.

- Plass, J. L. / Chun, D. M. / Mayer, R. E. (1998). Supporting visual and verbal learning preferences in a second-language multimedia learning environment. *Journal of Educational Psychology, 90*, 25-36.
- Plass, J. L. / Chun, D. M. / Mayer, R. E. (2003). Cognitive load in reading a foreign language text with multimedia aids and the influence of verbal and spatial abilities. *Computers in Human Behaviour, 19*, 221-243.
- Pollatsek, A. / Rayner, K. (1982). Eye movement control in reading: The role of word boundaries. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 8*, 817-833.
- Pollatsek, A. / Tan, L. H. / Rayner, K. (2000). The role of phonological codes in integrating information across saccadic eye movements in Chinese character identification. *Journal of Experimental Psychology Human Perception and Performance, 26*, 607-633.
- Potter, M. C. et al. (1984). Lexical and conceptual representation in beginning and proficient bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 23*, 23-38.
- Pritzel, M. / Brand, M. / Markowitsch, H. J. (2003). *Gehirn und Verhalten*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Radach, R. (1996). *Blickbewegungen beim Lesen: Psychologische Aspekte der Determination von Fixationspositionen*. Münster: Waxmann.
- Radach, R. / Kennedy, A. (2004). Theoretical perspectives on eye movements in reading: Past controversies, current issues, and an agenda for future research. *European Journal of Cognitive Psychology, 16*, 3-26.
- Rasinski, T. (1990). Effects of repeated reading and listening-while-reading on reading fluency. *Journal of Educational Research, 83*, 147-150.
- Rausch, R. (1992). Die Bedeutung der graphischen Silbengrenze für die Aussprache von Vokalen und Konsonanten im Deutschen. In K. Vorderwülbecke (Hrsg.), *Phonetik, Ausspracheschulung und Sprecherziehung im Bereich Deutsch als Fremdsprache* (pp. 39-50). Regensburg: Fachverband Deutsch als Fremdsprache.
- Rausch, R. / Rausch, I. (1995). *Deutsche Phonetik für Ausländer*. Leipzig: Langenscheidt.
- Rawson, K. A. / Kintsch, W. (2004). Exploring encoding and retrieval effects of background information on text memory. *Discourse processes, 38*, 323-344.
- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin, 24*, 372-422.

- Rayner, K. / Carroll, P. J. (1984). Issues and problems in the use of eye movement data in study reading comprehension. In D. E. Kieras / M. A. Just (Eds.), *New methods in reading comprehension research* (pp. 129-150). Hillsdale: Erlbaum.
- Rayner, K. / Liversedge, P. S. (2004). Visual and linguistic processing during eye fixations in reading. In J. M. Henderson & F. Ferreira (Eds.), *The interface of language, vision, and action. Eye movement and the visual world* (pp. 59-104). New York: Psychology Press.
- Rayner, K. / Pollatsek, A. (1989). *The psychology of reading*. Englewood Cliff: Prentice Hall.
- Rayner, K. / Pollatsek, A. / Binder, K. S. (1998). Phonological codes and eye movements in reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 476-497.
- Rayner, K. / Reichle, E. D. / Pollatsek, A. (1998). Eye movement control in reading: An overview and model. In G. Underwood (Ed.), *Eye Guidance in reading and scene perception* (pp. 243-268). Amsterdam: Elsevier.
- Rayner, K. / Sereno, S. C. (1994a). Eye movements in reading. Psycholinguistic studies. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics* (pp. 57-81). San Diego: Academic Press.
- Rayner, K. / Sereno, S. C. (1994b). Regressive eye movements and sentence parsing: On the use of regression – contingent analyses. *Memory & Cognition*, 22, 281-285.
- Rayner, K. / Well, A. D. (1996). Effects of contextual constraint on eye movements in reading: A further examination. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 504-509.
- Reichle, E. D. / Rayner, K. / Pollatsek, A. (2003). The E-Z reader model of eye-movement control in Reading: Comparison to other models. *Behavioral and Brain Sciences*, 26, 445-526.
- Reitbauer, M. (2000). *Effektiver Lesen mit Superstrukturen: Eine empirische Untersuchung anhand der Fachtextsorte Abstract*. Tübingen: Narr.
- Reitsma, P. (1988). Reading practice for beginners: Effects of guided reading, reading-while listening, and independent reading with computer-based speech feedback. *Reading Research Quarterly*, 23, 219-235.
- Rickheit, G. / Sichelschmidt, L. / Strohner, H. (2002). *Psycholinguistik*. Tübingen: Stauffenburg.
- Rötting, M. (2001). *Parametersystematik der Augen- und Blickbewegungen für arbeitswissenschaftliche Untersuchungen*. Aachen: Shaker.
- Rubin, J. (1994). A review of second language listening comprehension research. *The Modern Language Journal*, 78, 199-221.

- Rumelhart, D. E. (1977). Introduction to human information processing. New York: Wiley.
- Sachs, J. S. (1974). Memory in reading and listening to discourse. *Memory & Cognition*, 2, 95-100.
- Samuels, S. J. / Kamil, M. L. (2002). Models of the reading process. In P. D. Pearson (Ed.), *Handbook of Reading Research* (pp. 185-224). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schab, F. R. / Crowder, R. G. (1989). Accuracy of temporal coding: Auditory-visual comparisons. *Memory & Cognition*, 17, 384-397.
- Schmauder, A. R. (1992). Eye movements and reading processes. In K. Rayner (Ed.), *Eye movements and visual cognition: Scene perception and reading* (pp. 369-378). New York: Springer.
- Schnotz, W. (2002). Towards an integrated view of learning from text and visual displays. *Educational Psychology Review*, 14, 101-120.
- Segalowitz, N. (1986). Skilled reading in the second language. In J. Vaid (Ed.), *Language processing in bilinguals: Psycholinguistic and neuropsychological perspectives* (pp. 3-19). Hillsdale: Erlbaum.
- Sereno, S. C. / Pacht, J. M. / Rayner, K. (1992). The effect of meaning frequency on processing lexically ambiguous words: Evidence from eye fixations. *Psychological Science*, 3, 296-300.
- Service, E. / Kohonen, V. (1995). Is the relation between phonological memory and foreign language learning accounted for by vocabulary acquisition? *Applied Psycholinguistics*, 16, 155-172.
- Service, E. S. et al. (2002). Bilingual working memory span is affected by language skill. *European Journal of Cognitive Psychology*, 14, 383-408.
- Shen, H. H. / Bear, D. R. (2000). Development of orthographic skill in Chinese children. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 13, 197-236.
- Shepherd, M. / Findlay, J. M. / Hockey, R. J. (1986). The relationship between eye movements and spatial attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38A, 475-491.
- Sinatra, G. M. (1990). Convergence of listening and reading processing. *Reading Research Quarterly*, 25, 115-130.
- Slembek, E. (1992). Zur Bedeutung der Intonation für das Leseverstehen. In K. Vorderwülbecke (Hrsg.), *Phonetik, Ausspracheschulung und Sprecherziehung im Bereich Deutsch als Fremdsprache* (pp. 117-129). Regensburg: Fachverband Deutsch als Fremdsprache.

- Slowiaczek, M. L. / Clifton, C. (1980). Subvocalization and reading for meaning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 573-582.
- So, D. / Siegel, L. S. (1997). Learning to read Chinese: Semantic, Syntactic, Phonological and working memory skills in normally achieving and poor Chinese readers. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 19, 1-21.
- Solmecke, G. (1992). Ohne Hören kein Sprechen: Bedeutung und Entwicklung des Hörverstehens im Deutschunterricht. *Fremdsprache Deutsch*, 7, 4-11.
- Solmecke, G. (1993). *Text hören, lesen und verstehen: Eine Einführung in die Schulung der rezeptiven Kompetenz mit Beispielen für den Unterricht Deutsch als Fremdsprache*. Berlin: Langenscheidt.
- Sparks, R. / Ganschow, L. (1993). Searching for the cognitive locus of foreign language learning difficulties: Linking first and second language learning. *The Modern Language Journal*, 77, 289-302.
- Sparrow, L. / Mielliet, S. (2002). Activation of phonological codes during reading: Evidence from errors detection and eye movements. *Brain and Language*, 81, 509-516.
- Speer, S. R. / Crowder, R. G. / Thomas, L. M. (1993). Prosodic structure and sentence recognition. *Journal of Memory and Language*, 32, 336-358.
- Speer, S. / Warren, P. / Schafer, A. (2003). Intonation and sentence processing. *15th ICPHS Barcelona*, 95-105.
- Stanovich, K. E. (1980). Toward an interactive-comprehension model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading Research Quarterly*, 16, 32-71.
- Starr, M. S. / Rayner, K. (2001). Eye movements during reading: Some current controversies. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 5, 156-163.
- Sternberg, R. J. (2003). *Cognitive Psychology*. London: Thomson.
- Sticht, T. G. / James, J. H. (2002). Listening and Reading. In P. D. Pearson (Ed.), *Handbook of Reading Research* (pp. 293-317). London: Erlbaum.
- Styles, E. A. (2005). *Attention, Perception and Memory: An integrated introduction*. New York: Psychology Press.
- Stock, E. (1996). *Deutsche Intonation*. Leipzig: Langenscheidt.
- Sun, F. / Morita, M. / Stark, L. W. (1985). Comparative patterns of reading eye movement in Chinese and English. *Perception & Psychophysics*, 37, 502-506.
- Tabbers, H. / Martens, R. / van Merriënboer, J. (2000). Multimedia instructions and cognitive load theory: Split-attention and modality effects. *AECT*, California.

- Tan, L.-H. et al. (2003). Neural systems of second language reading are shaped by native language. *Human Brain Mapping, 18*, 158-166.
- Tavassoli, N. T. (1998). Language in multimedia: Interaction of spoken and written information. *Journal of Consumer Research, 25*, 26-37.
- Taylor, I. (2002). Phonological awareness in Chinese reading. In W. Li / J. S. Gaffney / J. L. Packard (Eds.), *Chinese children's reading acquisition: Theoretical and pedagogical issues* (pp. 39-58). Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Thompson, V. / Paivio, A. (1994). Memory for Pictures and Sounds: Independence of Auditory and Visual Codes. *Canadian Journal of Experimental Psychology, 48*, 380-396.
- Thorn, A. S. C. / Gathercole, S. E. / Franlish, C. R. (2002). Language familiarity effects in short-term memory: The role of output delay and long-term knowledge. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 55A*, 1363-1383.
- Tsai, C.-H. (2001). *Word identification and eye movements in reading Chinese: A modeling approach. Doctoral dissertation.* University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Tsai, J.-L / McConkie, G. W. (2002). Where do Chinese readers send their eyes? In J. Hyönä / R. Radach / H. Deubel (Eds.), *The Mind's Eye. Cognitive and applied aspects of eye movement research*, (pp. 159-176). Amsterdam: Elsevier Science.
- Tsui, A. B. M. & Fullilove, J. (1998). Bottom-up or top-down processing as a discriminator of L2 listening performance. *Applied Linguistics, 19*, 432-451.
- Trofimovich, P. (2005). Spoken-word processing in native and second languages: An investigation of auditory word priming. *Applied Psycholinguistics, 26*, 479-504.
- Tzeng, O. J. L. / Hung, D. L. (1981). Linguistic determinism: A written language perspective. In O. J. L. Tzeng / H. Singer (Eds.), *Perception of print: Reading research in experimental psychology* (pp. 237-255). Hillsdale: Erlbaum.
- Underwood, G. / Hubbard, A. / Wilkinson, H. (1990). Eye fixations predict reading comprehension: The relationships between reading skill, reading speed, and visual inspection. *Language and Speech, 33*, 69-81.
- Upton, T. A. / Lee-Thompson, L.-C. (2001). The role of the first language in second language reading. *SSLA, 23*, 469-495.
- Urquhart, A. H. / Weir, C. J. (1998). *Reading in a second language: Process, product and practice.* London: Longman.
- Vaid, J. / Frenck-Mestre, C. (2002). Do orthographic cues aid language recognition? A laterality study with French-English bilinguals. *Brain and Language, 82*, 47-53.

- Vandergrift, L. (2006). Second language listening: Listening ability or language proficiency. *The Modern Language Journal*, 90, 6-18.
- Van Orden, G. C. (1987). A row in a rose: Spelling, sound, and reading. *Memory & Cognition*, 15, 181-198.
- Van Valkenburg, J. (1968). *Learning through listening: Implications for reading*. Michigan: University Microfilms.
- Vauras, M. / Hyönä, J. / Niemi, P. (1992). Comprehending coherent and incoherent texts: evidence from eye movement patterns and recall performance. *Journal of Research in Reading*, 15, 39-54.
- Velichkovsky, B. M. (2002). Heterarchy of cognition: The depths and the highs of a framework for memory research. *Memory*, 10, 405-419.
- Vitu, F. et al. (2001). Fixation location effects on fixation duration during reading: An inverted optimal viewing position effect. *Vision Research*, 41, 3512-3533.
- Vitu, F. et al. (2004). Eye movement in reading isolated words: Evidence for strong biases towards the center of the screen. *Vision Research*, 44, 321-338.
- Von Essen, O. (1964). *Grundzüge der hochdeutschen Satzintonation*. Düsseldorf: Henn.
- Vos, S. H. et al. (2001). Syntactic parsing and working memory: The effects of syntactic complexity, reading span, and concurrent load. *Language and Cognitive Processes*, 16, 65-103.
- Walter, C. (2004). Transfer of reading comprehension skills to L2 is linked to mental representations of text and to L2 working memory. *Applied Linguistics*, 25, 315-339.
- Wang, M. (1993). *Kontrastierung der Phonemsysteme des Chinesischen und Deutschen*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Wang, M. / Koda, K. / Perfetti, C. A. (2003). Alphabetic and nonalphabetic L1 effects in English word identification: A comparison of Korean and Chinese English L2 learners. *Cognition*, 87, 129-149.
- Ward, A. (2004). *Attention: A neuropsychological approach*. Hove: Psychology Press.
- Ward, N. J. / Juola, J. F. (1982). Reading with and without eye movements: Reply to Just, Carpenter, and Woolley. *Journal of Experimental Psychology General*, 111, 239-241.
- Weber, A. / Cutler, A. (2006). First-language phonotactics in second-language listening. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 119, 597-607.
- Weis, U. (2000). *Lesen in der Fremdsprache Deutsch: Eine empirische Studie zum Lesen linearer Texte im Vergleich zu Hypertexten*. Hamburg: Libri Georg Lingenbrink.
- Wessells, M. G. (1994). *Kognitive Psychologie*. München: Reinhardt.

- Wimmer, H. / Goswami, U. (1994). The influence of orthographic consistency on reading development: Word recognition in English and German children. *Cognition*, 51, 91-103.
- Wong, K. F. E. / Chen, H.-C. (1999). Orthographic and phonological processing in reading Chinese text: Evidence from eye fixations. *Language and Cognitive Processes*, 14, 461-480.
- Yang, C. (2002). Interjektionen und Onomatopoetika im Sprachvergleich: Deutsch versus Chinesisch (Dissertation). Universität Freiburg i. Br.
- Yinfang, Z. / Zhiliang, Y. (2006). A research on the eye movement of second language reading of different cultural language backgrounds and reading levels. *Psychological Science -Shanghai-*, 29, 1346-1350.
- Zhang, Y. / Kuhl, P. K. / Imada, T. (2005). Effects of language experience: Neural commitment to language-specific auditory patterns. *Neuroimage*, 26, 703-720.
- Ziegler, J. C. et al. (2000). Phonology Matters: The phonological frequency effect in written Chinese. *Psychological Science*, 11, 234-238.

[1] Goethe-Institut: <http://www.goethe.de/z/50/commeuro>

[2] Filmscanner: <http://www.filmscanner.info/Bilder/Auge1.gif>

[3] TestDaF: <http://www.testdaf.de>

Anhang

A.1. Instruktion zum Experiment

Experimentdurchführung

- I. *Für die chinesischen Muttersprachler wird vor dem Eyetracking-Experiment ein kleiner Test zum Hör- und Leseverständnis (ca. 20 Min.) durchgeführt.*
- II. *Das Eyetracking-Experiment besteht aus zwei Sitzungen. Jede Sitzung besteht aus zwei Texten (jeweils ca. 200 Wörter), wobei wiederum jeder Text in 4 Unterpässagen aufgeteilt ist. Deren Anzeigedauer richtet sich nach dem normalen Sprechtempo.*

Schritte:

1. Das Experiment beginnt mit drei Beispielsätzen, die Sie lesen sollen, um sich mit dem Experimentszenario bekannt zu machen.
2. Danach beginnt das eigentliche Experiment. Ihre Blickbewegungen werden nun aufgenommen. Bitte lesen Sie die Sätze in Ihrem normalen Lesetempo und merken Sie sich so viele Details wie möglich.
3. Nach jedem Text beantworten Sie bitte einen Fragebogen bestehend aus 15 Aussagen, bei denen Sie die wahren Antworten mit der Maus anklicken müssen.

Beispielaussage: Das Kind im Haus hat geschrien.

4. Für den zweiten Text folgen Sie bitte den Schritten 1-3, wobei Sie in diesem Fall den Text gleichzeitig lesen und hören sollen.

A.2. Materialien für den Sprachtest

A.2.1. Lesetext

Lesen Sie den Text und lösen Sie die Aufgaben.

Forschungsprojekt Eltern-Kind-Interaktion

Spielen Väter mit ihren Kindern anders als Mütter?

Die Interaktion zwischen Kindern bis zum dritten Lebensjahr und ihren Müttern ist recht gut erforscht. Für die Altersgruppen über drei Jahren liegen so gut wie keine Forschungsergebnisse vor. Weitgehend unerforscht scheint bis jetzt die Rolle der Väter zu sein. Es gibt kaum Untersuchungen über die Interaktion zwischen Vätern und Kindern.

Am Institut für Kinder- und Jugendpsychiatrie wurde in Zusammenarbeit mit dem v. Haunerschen Kinderspital der Ludwig-Maximilian-Universität eine Längsschnittstudie durchgeführt. Ziel dieser Studie war, etwa vier Jahre nach dem Krankenhausaufenthalt die Entwicklung von Kindern sowie entwicklungsrelevante Faktoren zu erfassen. Dazu wurden Familien zu Hause aufgesucht, die Kinder auf ihren Entwicklungsstand hin untersucht und die Eltern in einem ausführlichen Interview befragt. Die Familien wurden gebeten, sich bei einer Spielsituation filmen zu lassen und zwar Väter und Mütter jeweils getrennt mit dem zu untersuchenden Kind.

Von den ursprünglich geplanten 108 Kindern konnten 97 untersucht werden. Von 75 Kindern liegt eine Videoaufnahme mit der Mutter vor, von 57 Kindern eine Aufnahme zusammen mit dem Vater. Das Alter der Kinder liegt zwischen 4 und 18 Jahren.

Es wurde ein Beobachtungsinstrument zur Beurteilung der Eltern-Kind-Interaktion entwickelt, das neun Beobachtungskategorien umfasst. In drei weiteren Kategorien werden die Feinfühligkeit der Eltern, die Bindungssicherheit des Kindes und die Ausgewogenheit der Beziehung beurteilt.

Die Videobänder wurden von drei geschulten Beobachtern beurteilt, die keine Kenntnis über die Familiensituation hatten. Jede Kategorie wurde auf einer Ausprägungsskala von 1 (unauffällig) bis 5 (sehr auffällig) bewertet. Die Übereinstimmung zwischen den Bewertern war sehr befriedigend (Interrater-Reliabilität im Mittel 0.74).

Bei der Auswertung wurde folgende Fragestellung bearbeitet:

- Spielen die Kinder mit Vater anders als mit der Mutter?

Freude beim Kinder und bei den Eltern

Ob das gemeinsame Spiel eine erfreuliche oder weniger erfreuliche Angelegenheit war, war beim jeweiligen Elternteil ganz eng verbunden mit der Freude, die das Kind zeigte. Das Ausmaß der geäußerten Freude war in der Vater-Kind-Situation nicht anders als in der Mutter-Kind-Situation. Die Korrelation zwischen beiden Eltern war aber niedrig, fast auf Zufallsniveau. Das heißt, freudiges Spiel mit Vätern ist kein Garantie für freudiges Spielen mit Müttern und umgekehrt. Die Kategorie Freude wird als eine *situationsabhängige* Variable bewertet.

A.2.2. Fragen zum Lesetext

Markieren Sie die richtige Antwort

	Ja	Nein	Text sagt dazu nichts
(b1) Die Interaktion Kleinkind-Vater ist gut erforscht.			
(b2) Die Konzentration der Kinder beim Spielen nimmt mit ihrem Alter zu.			

1. Das Projekt untersuchte die Entwicklung von Kindern und das Verhältnis Eltern-Kind.
2. Die Beziehung zwischen den Eltern übt einen wichtigen Einfluss aus auf die Entwicklung des Kindes.
3. Neben den Videoaufnahmen wurden mit den Eltern auch längere Gespräche geführt.

4. Die drei Beobachter kamen bei der Bewertung der Videos zu ähnlichen Ergebnissen.
5. Die Videoaufnahmen zeigten, dass Väter andere Spiele als Mütter bevorzugen.
6. Die Freude der Eltern beim Spielen ist abhängig von der Freude des Kindes.

A.2.3. Hörtext

Ist die Sprache der Menschen angeboren? In der modernen Sprachforschung wird dieses Thema noch immer viel diskutiert. Wenn wir uns anschauen, wie Kinder ihre Muttersprache erlernen, gibt uns das einige wichtige Hinweise zu Beantwortung dieser Frage. Forschungen konnten nachweisen, dass es Säuglingen bereits vor der Geburt möglich ist, die Sprache der Mutter zu erkennen und sogar Fremdsprachen zu differenzieren. Und die Sprache, welche die Mutter spricht, wird vor allen anderen sprachlichen Lauten bevorzugt.

Nach der Geburt beginnt das Kind, die kommunikative Interaktion unter Einbeziehung aller Sinne. Regelmäßigkeiten werden aus den wahrgenommenen Lautstrukturen der Muttersprache herausgefiltert. Ungefähr mit dem sechsten Lebensmonat sind alle Laute der Muttersprache im Sprachgedächtnis gespeichert. Dadurch reagieren Säuglinge nur auf Lautkontraste, die sie bisher schon einmal in der Muttersprache wahrgenommen haben. Beim Erlernen der Sprache achtet der Säugling besonders auf das Gesicht und die Mimik der Mutter. Das Kind weiß zunächst noch nichts von den Gegenständen seiner Umgebung. Es muss diese erst als Erkenntniseinheiten im Gedächtnis speichern, damit sich später Wörter darauf beziehen können. Ab dem achtzehnten Monat beginnen die Kinder zu verstehen, dass es Gegenstände in ihrer Umgebung gibt und sie ordnen diese Gegenstände bestimmten Wörtern zu.

Ab dem vierundzwanzigsten Monat lernt das Kind Ideen, Wünsche und Erlebnisse zu formulieren. Die ersten grammatischen Funktionswörter erscheinen als satzbildende Elemente. Ab dem achtundzwanzigsten Monat werden erste grammatikalische Konstrukte gebildet. Im Alter von drei Jahren ist der Spracherwerb im Großen und Ganzen abgeschlossen. In so weit, dass das Kind seine Lebenssituation erfassen kann. Das Erlernen der Sprache allerdings zieht sich weiter bis in das Schulalter hinein.

A.2.4. Fragen zum Hörtext

Sie hören einen Vortrag von Frau Hannelore Grimm zu dem Thema „Spracherwerb und Sprachentwicklung“.

Hören Sie diesen Vortrag bitte zweimal.

Lesen Sie die Aufgaben.

Beantworten Sie die Fragen beim Hören.

1. Welche Frage interessiert die Wissenschaftler, die sich mit Sprache befassen?

2. Welche Fähigkeiten besitzen Kinder bereits im Mutterleib?

3. Welcher Prozess ist bei einem halbjährigen Kind bereits abgeschlossen?

4. Welche sprachlichen Prozesse beginnen bei eineinhalbjährigen Kindern?

5. In welchem Alter lernt das Kind Ideen, Wünsche und Erlebnisse zu formulieren?

6. Wie lange dauert es, bis das Kind seine Sprache wirklich beherrscht?

A.3. Materialien für das Experiment

A.3.1. Text A

Der Schriftsteller empfing Bärlach und Tschanz in seinem Arbeitszimmer. Es war ein alter, niedriger Raum, der die beiden zwang, sich beim Eintritt durch die Türe wie unter ein Joch zu bücken. Draußen bellte noch der kleine, weiße Hund mit dem schwarzen Kopf, und irgendwo im Hause schrie ein Kind.

(49 Wörter, Audiodauer: 20 Sekunden)

Der Schriftsteller saß vorne beim gotischen Fenster, bekleidet mit einem Overall und einer braunen Lederjacke. Er drehte sich auf seinem Stuhl gegen die Eintretenden um, ohne den Schreibtisch zu verlassen, der dicht mit Papier besät war. Er erhob sich jedoch nicht, ja grüßte kaum, fragte nur, was die Polizei von ihm wolle.

(52 Wörter, Audiodauer: 22 Sekunden)

Er ist unhöflich, dachte Bärlach, er liebt die Polizisten nicht; Schriftsteller haben Polizisten nie geliebt. Der Alte beschloss, vorsichtig zu sein, auch Tschanz war von der ganzen Angelegenheit nicht angetan. Auf alle Fälle sich nicht beobachten lassen, sonst kommen wir noch in ein Buch, dachten sie ungefähr beide.

(48 Wörter, Audiodauer: 20 Sekunden)

Aber wie sie auf eine Handbewegung des Schriftstellers hin in weichen Lehnstühlen saßen, merkten sie überrascht, dass sie im Lichte des kleinen Fensters waren, während sie in diesem niedrigen, grünen Zimmer, zwischen den vielen Büchern das Gesicht des Schriftstellers kaum sahen, so heimtückisch war das Gegenlicht.

(46 Wörter, Audiodauer: 18 Sekunden)

(Aus Friedrich Dürrenmatt: Der Richter und sein Henker, S.76)

A.3.2. Gedächtnistest zum Text A

Welche der folgenden Aussagen sind im Sinne des Textes richtig, welche falsch?

1. Der Schriftsteller empfing Bärlach und Tschanz im Wohnzimmer.
2. Der Raum war alt.
3. Der Raum war niedrig.
4. Draußen bellte ein kleiner Hund.
5. Der Hund hatte einen weißen Kopf.
6. Im Haus des Nachbarn schrie ein Kind.
7. Der Schriftsteller war mit einer braunen Jacke bekleidet.
8. Die Polizisten waren unhöflich.
9. Das Zimmer, in dem sie sich befanden, war braun.
10. Das Zimmer war gotisch.
11. Auf dem Schreibtisch gab es viele Bücher.
12. Die Stühle, auf denen die Polizisten saßen, waren weich.
13. Das Gesicht des Schriftstellers war heimtückisch.
14. Die Polizisten saßen im Gegenlicht.
15. Es gab insgesamt drei Leute im Zimmer.

A.3.3. Text B

Vor dem Kabarett parkten viele Privatautos. Ein rotbärtiger Mann, der einen Pleureusenhut trug und eine riesige Hellebarde hielt, lehnte an der Tür des Lokals. Labude und Fabian traten ein, gaben die Garderobe ab und fanden nach langem Suchen in dem überfüllten, verqualmten Raum an einem Ecktisch Platz.

(47 Wörter, Audiodauer: 21 Sekunden)

Auf der wackligen Bühne machte ein zwecklos vor sich hinlächelndes Mädchen Sprünge. Es handelte sich offenbar um eine Tänzerin. Sie trug ein giftgrünes selbstgeschneidertes Kleid, hielt eine Ranke künstlicher Blumen und warf sich und die Ranke in regelmäßigen Zeitabständen in die Luft. Links von der Bühne saß ein zahnloser Greis an einem verstimmten Klavier und spielte die Ungarische Rhapsodie.

(59 Wörter, Audiodauer: 24 Sekunden)

Ob der Tanz und das Klavierspiel zueinander in Beziehung standen, war nicht ersichtlich. Das Publikum, ausnahmslos elegant gekleidet, trank Wein, unterhielt sich laut und lachte. „Fräulein, Sie werden dringend am Telefon verlangt!“ schrie ein glatzköpfiger Herr, der mindestens Generaldirektor war. Die anderen lachten noch mehr als vorher.

(47 Wörter, Audiodauer: 20 Sekunden)

Die Tänzerin ließ sich nicht aus der Unruhe bringen und fuhr fort zu lächeln und zu springen. Da hörte das Klavierspiel auf. Die Rhapsodie war zu Ende. Das Mädchen auf der Bühne warf dem Klavierspieler einen bösen Blick zu und hüpfte weiter, der Tanz war noch nicht aus.

(48 Wörter, Audiodauer: 17 Sekunden)

(Aus Erich Kästner: Fabian. Die Geschichte eines Moralisten, S. 68)

A.3.4. Gedächtnistest zum Text B

Welche der folgenden Aussagen sind im Sinne des Textes richtig, welche falsch?

16. Viele Privatautos parkten hinter dem Kabarett.
17. Ein Mann, der einen Pleureusenhut trug, hatte einen roten Bart.
18. Labude und Fabian fanden im Lokal einen Platz an einem runden Tisch.
19. Die Bühne, auf der das Mädchen Sprünge machte, war wacklig.
20. Das Mädchen trug ein rotes Kleid.
21. Das Kleid hat sie selbst geschneidert.
22. Das Mädchen hielt eine Ranke frischer Blumen.
23. Der Klavierspieler war ein Greis.
24. Er war glatzköpfig.
25. Er saß links von der Bühne.
26. Der Klavierspieler spielte die Ungarische Rhapsodie.
27. Der Tanz des Mädchens und das Klavierspiel standen in Beziehung zueinander.
28. Das Publikum trank Bier.
29. Das Publikum war elegant gekleidet.
30. Der Herr, der im Lokal schrie, war höchstens Generaldirektor.

A.4. Beispiele für die Visualisierung der Blickbewegungen

In folgenden Abbildungen⁷ beschreiben die Zahlen die Fixationsabfolge, und die Kreisgröße symbolisiert die Fixationsdauer. Die roten Kreise zeigen die Startfixation und die gelben die Endfixation. Die Regressionen lassen anhand der Position der Fixationsnummern erkennen.

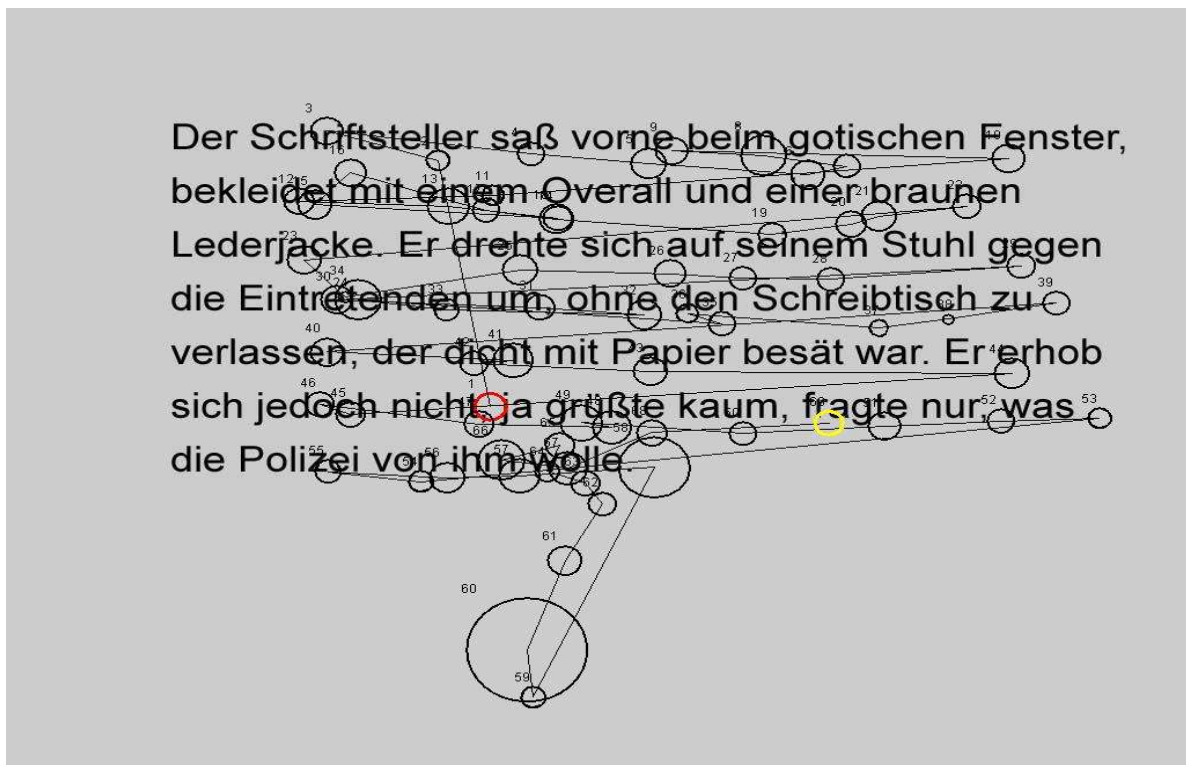


Abbildung 1a: Blickbewegungen eines deutschen Muttersprachlers beim Lesen eines Textausschnittes aus Text A während der ersten Sitzung.

⁷ Aus den technischen Gründen sind die Blickbewegungsdaten in Abbildung 1a und 3a ein wenig nach rechts verschoben.

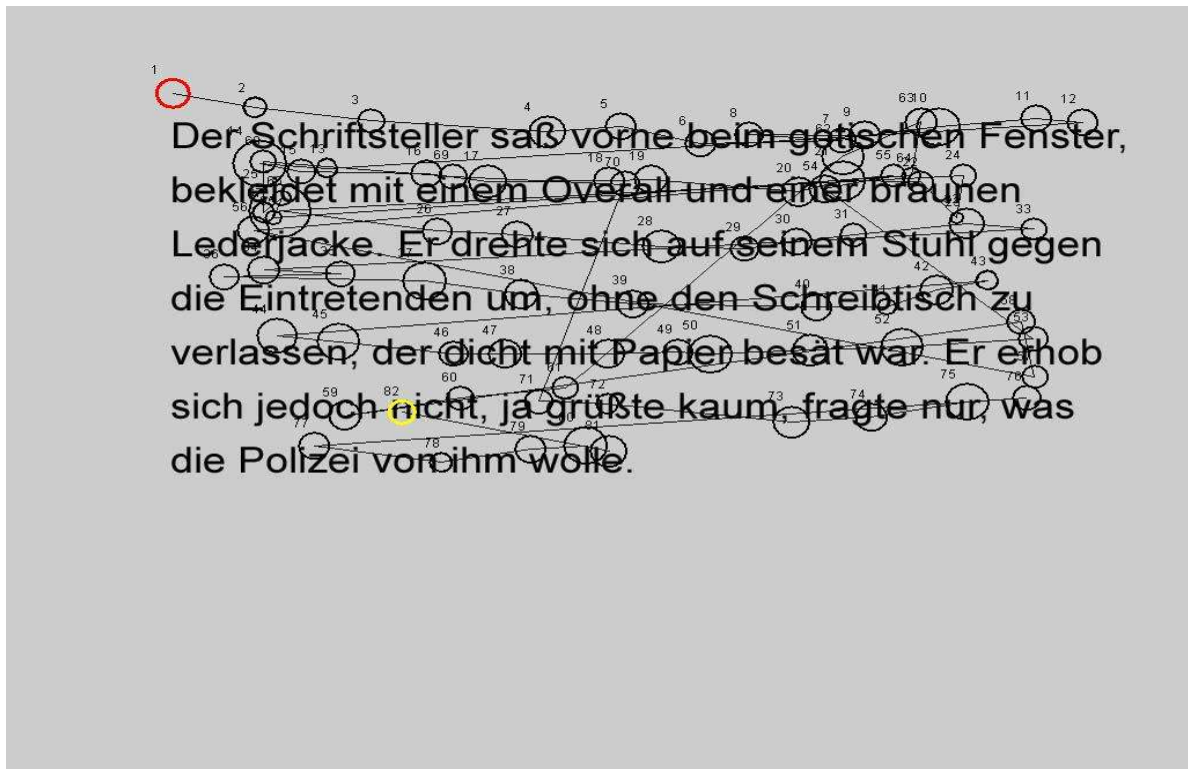


Abbildung 2a: Blickbewegungen eines deutschen Muttersprachlers beim simultanen Hören und Lesen eines Textausschnittes aus Text A während der ersten Sitzung.

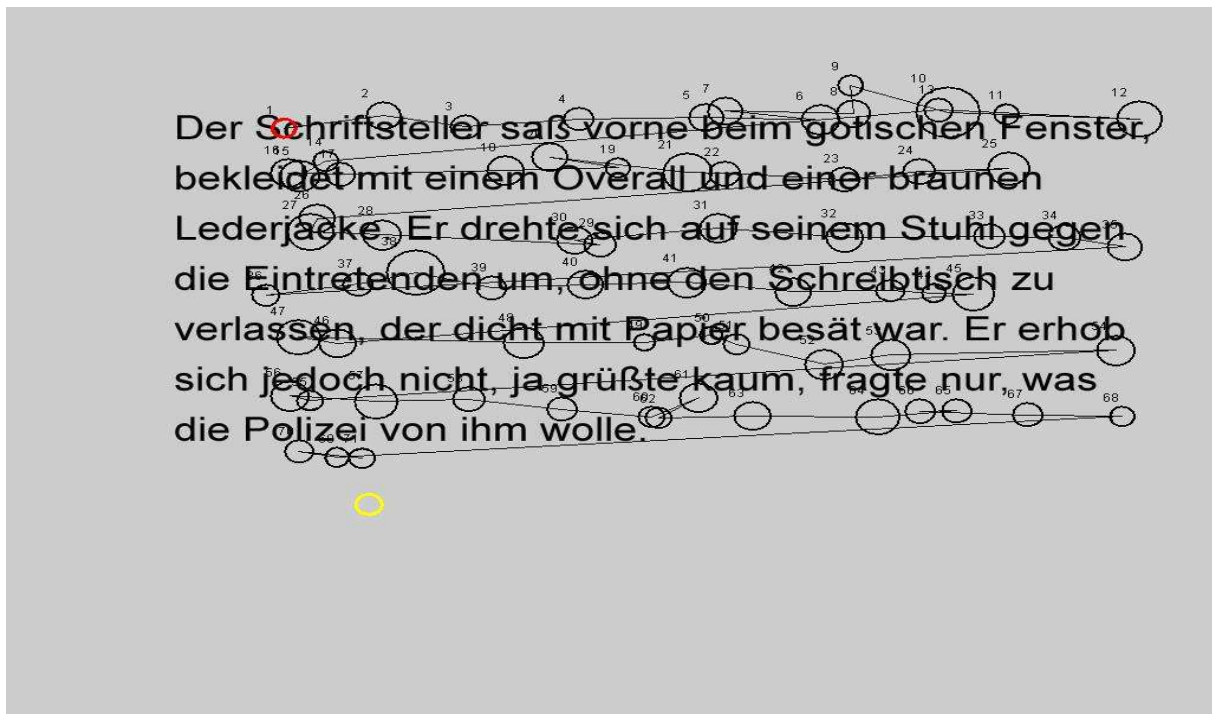


Abbildung 3a: Blickbewegungen eines chinesischen Deutschlernalers beim Lesen eines Textausschnittes aus Text A während der ersten Sitzung.

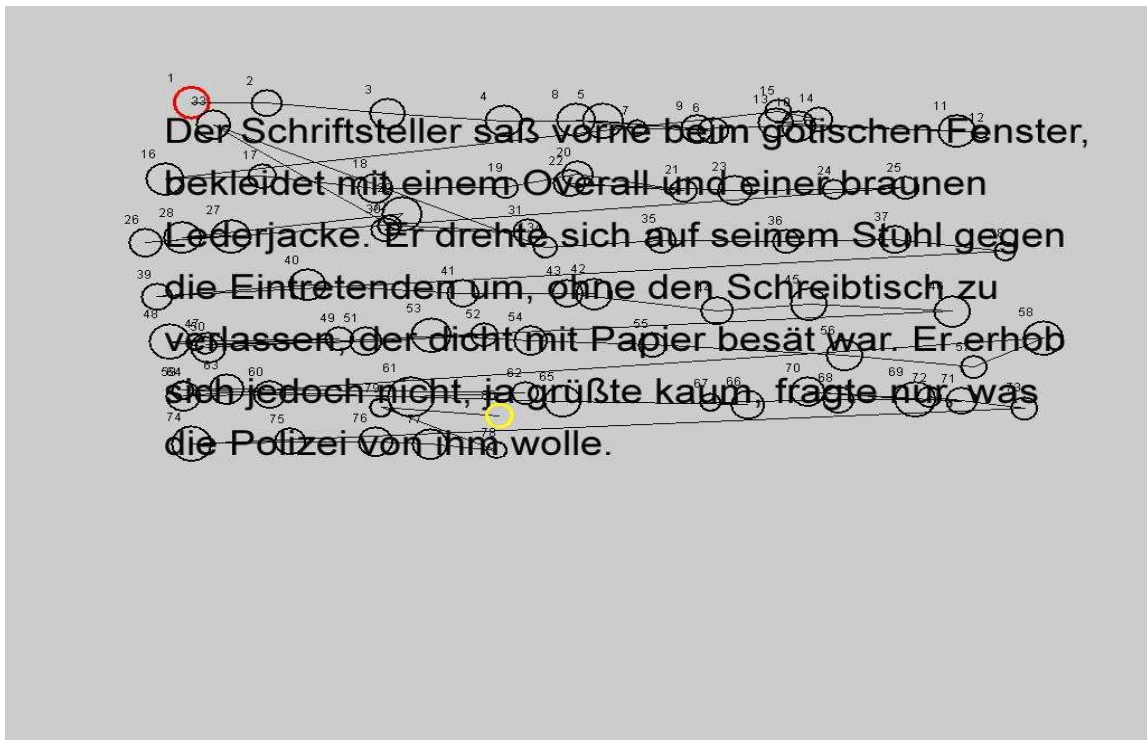


Abbildung 4a: Blickbewegungen eines chinesischen Deutschlerner beim simultanen Hören und Lesen eines Textausschnittes aus Text A während der ersten Sitzung.