

Universität Athen
Philosophische Fakultät
Abteilung für Deutsche Sprache und Literatur

Postgraduierter Studiengang „Deutsche Philologie: Theorie und Anwendungen -
Schnittstellen der Linguistik und Didaktik“

Masterarbeit

zum Thema:

Der Fremdsprachenerwerb aus dem Blickwinkel der Eye Tracking Methode

Betreuer: Prof. Dr. Winfried Lechner

vorgelegt von:

Miriam Morfi

Matrikelnummer: 201507

Athen, 2020

Danksagung

An dieser Stelle habe ich das Bedürfnis mich bei all denjenigen zu bedanken, die mich während der Anfertigung meiner Masterarbeit beraten, unterstützt und immerwährend motiviert haben.

Zuerst bedanke ich mich herzlich bei Herrn Prof. Winfried Lechner, der mich während dieser Zeit betreut und begutachtet hat. Sehr hilfreich waren die konstruktiven Gespräche, die durch seine kontemporären Anregungen zur Auswahl meines Forschungsthemas führten, wie auch die weiteren Anleitungen und Korrekturen, die auf mich sehr positiv und motivierend gewirkt haben. Ich habe viel gelernt.

Ebenso möchte ich mich bei meinen anderen beiden Betreuerinnen sehr herzlich für ihre Hilfe bedanken, da sie mir jede mögliche Unterstützung gegeben haben. Frau Ass. Prof. Balassi, insbesondere, für das Korrekturlesen und Frau Ass. Prof. Tsokoglou für ihre konstruktiven Anmerkungen.

Anschließend möchte ich mich bei meinen drei Kindern bedanken, die mir den Freiraum gaben, dieses Studium erfolgreich zu beenden.

Diese Arbeit widme ich meinem verstorbenen Vater.

Miriam Morfi

Athen, März 2020

Inhalt

0.	Einleitung	4
1.	Sprache	7
1.1.	Was ist Sprache	7
1.2.	Wie wird Sprache erworben	12
1.3.	Erstspracherwerb versus Zweitspracherwerb	15
1.4.	Meilensteine des Zweitspracherwerbs	21
1.5.	Mehrsprachigkeit	24
2.	Neuronale Voraussetzungen von Sprache: Das Sprachverarbeitungssystem ...	27
3.	Die Eye Tracking Methode	31
3.1.	Vorbemerkungen	
3.2.	Visuelle Eigenschaften	32
3.3.	Die Eye Tracking Methode in linguistischen Forschungsbereichen	35
3.4.	Linguistische Forschungen am Beispiel von Einzelwörtern	38
3.5.	Linguistische Forschungen am Beispiel von komplexen Sätzen	40
4.	Resultierende evidenzbasierende Anwendungsmöglichkeiten für den Fremdsprachenunterricht	43
5.	Fazit	47
6.	Literaturverzeichnis	50

0. Einleitung

Manfred Krifka zitierte 1981 in der online Ausgabe der ‘Zeit-online’:

Und Jahwe sprach: “Wohlan, wir wollen hinabsteigen und ihre Sprache verwirren, dass keiner mehr die Sprache des anderen versteh (Genesis 1011.7).”

Die Sprachverwirrung bringt den Turmbau zum Stillstand, wegen unüberwindbaren Verständigungsschwierigkeiten. Diese biblische Erzählung des Alten Testaments, verbirgt in einem einzigen Satz folgende drei Informationen; zum einen gab es eine universelle Sprache. Zum anderen brach wegen der darauffolgenden Verwirrung der Sprachen jegliche Zusammenarbeit zusammen. Folglich kam der Turmbau zum Stillstand, weil sich die Involvierten nicht mehr verständigen konnten.

Heutzutage werden auf der ganzen Welt 7000 Sprachen gesprochen. Schon allein in Europa gibt es nach EUROSTAT 24 anerkannte Amtssprachen. Die Landkarte der europäischen Fremdsprachen hat sich in den letzten Jahren durch den Migrantenzug stark verändert. Europa beherbergt inzwischen über 500 Millionen Menschen mit unterschiedlichem sprachlichem, kulturellem und ethnischem Hintergrund, die miteinander kommunizieren müssen. Es versteht sich von selbst, dass keiner monolingual unter diesen Umständen bleiben kann und noch nicht einmal bilingual, somit rückt der Begriff der Mehrsprachigkeit immer mehr in den Vordergrund.

Der Fremdsprachenunterricht war und ist daher die Brücke, der die Sprachbarrieren beseitigen soll. Und die Frage die sich stellt ist, tut der Fremdsprachenunterricht das? Ist er heutzutage effektiv und sind die Fremdsprachenlehrer den neuen Anforderungen gewachsen? Welches Wissen sollte vorausgesetzt werden, um einen effektiven kommunikativen Unterricht gestalten zu können? Diese Fragen zu beantworten ist nicht einfach. Haider (2017: 9) sieht in der Lehrerbildung eine Wende, wobei die neuen Grundlagendisziplinen mit den Kognitionswissenschaften anknüpfen sollten. Unter Grundlagenforschung lassen sich entsprechend dem heutigen Stand der Wissenschaft die Psycholinguistik, die Neurolinguistik, die Neurobiologie von Sprache, die Entwicklungspsychologie der Sprachverarbeitung, die Gedächtnispsychologie im Bereich der Sprachen und die Lernpsychologie von Sprache mit einbinden. Haider (2017: 9) erwähnt außerdem, dass in den wissenschaftlichen Forschungen das Struktursystem der L2 an sich dabei im Mittelpunkt steht, wie eben auch das Verhältnis

zur Muttersprache (L1) oder auch zu einer dritten Sprache (L2)¹. Wissenschaftliche Forschungen haben einen evidenzbasierenden Charakter, ein Beispiel dazu ist die Eye Tracking Methode. Diese Methode versucht eine verifizierende Funktion auszuüben. Denn ohne dieses neue wissenschaftliche Wissen, fehlt es auch an evidenzbasierende Methodenentwicklung, weswegen Lehrer an alt verwehrt, aber nicht mehr aktuelle, ineffiziente und wenig effektive Unterrichtsstrukturen verharren. Daher sollen der Fremdsprachunterricht und die Sprache an sich folgendermaßen analysiert werden:

Die Sprache ist das wichtigste Kommunikationsmittel der Menschen, ein komplexes System, das sich durch seine Laut- und Schriftzeichen, Gedanken und Gefühle zum Ausdruck kommen lässt. Werden unterschiedliche Sprachen gesprochen, so bricht die Kommunikation zusammen, da die unterschiedlichen Sprachen, unterschiedliche Laut- und Schriftzeichen haben. Daher galt es schon immer als schwierig, eine Fremdsprache zu lernen, da die Unterschiede zwischen den Sprachen oft so gravierend sind, so dass keine Assoziationen zur Muttersprache gezogen werden können. Im Laufe der Jahrhunderte sind diverse Lern- und Lehrtheorien entwickelt worden um das Sprachenlernen effektiver zu gestalten. Denn nach wie vor ist es ein großer Vorteil und heutzutage eine Notwendigkeit nicht nur eine sondern auch zwei Fremdsprachen zu beherrschen. Daher sind tiefere linguistische Einblicke in die Sprachwissenschaft nötig um die Grundbasis des Unterrichts zu bilden. Aber was wird unter ‘tiefere Einblicke’ verstanden?

Tatsächlich versuchen Sprachwissenschaftler die Unterschiede zwischen Sprachen konkret festzulegen. Das breite Feld der sprachlichen Diversität in Lexik und Grammatik, wie eben auch im phonetischen und syntaktischen System beschäftigt die Linguisten bis heute noch. Bei der Identifizierung der Unterschiede (Kontrastive Linguistik) ergaben sich gemeinsame strukturelle Eigenschaften aus allen Sprachen, die Universalien, die in allen natürlichen Sprachen gemeinsam sind, so der amerikanische Linguist Noam Chomsky. Typologische Klassifikationen kategorisieren dabei Sprachen nach ihrer formalen Ähnlichkeit. Beispielsweise werden in allen Sprachen Sätze gebildet, die ein Subjekt (S), ein Verb (V) und ein Objekt (O) enthalten. Deren Anordnung im Satz lassen Sprachen, entsprechend ihrer Gemeinsamkeiten, in Kategorien² aufteilen. Französisch, Englisch und Spanisch sind, beispielsweise SVO Sprachen, wonach angenommen werden kann, dass ähnliche syntaktische Strukturen, dem Engländer das Erlernen der spanischen Sprache leichter fallen

¹ Daher ist auch von Mehrsprachigkeit die Rede.

² Abgesehen von den SVO Sprachen, gibt es auch SOV, OVS, OSV, VSO und VOS Sprachen.

wird, im Vergleich zum Japaner. Aus diesem Grund werden Sprachen vereinzelt und kontrastiv betrachtet, da diverse sprachliche Phänomene erklärt werden, die durchaus nützlich im Fremdsprachenunterricht sind, tiefere Erkenntnisse über die Struktur der Sprache geben und somit einen anderen Erklärungshorizont im Unterricht eröffnen können.

Da die zentrale Fragestellung die Effizienz des Sprachunterrichts ist, ist es wichtig Theorie mit Praxis zu verbinden. Diesbezüglich sollte darauf verwiesen werden, dass der Mensch von Geburt an Wissen über Sprache und Grammatik verfügt. Dabei sind Sprache und Grammatik nicht als etwas Abstraktes zu verstehen, sondern es handelt sich dabei, wie die Nativisten behaupten, um angeborene Strukturen, die rekursive Schemata aufweisen. Wenn es sich demnach um angeborene Strukturen handelt, so besteht die Annahme, dass *alle* natürlichen Sprachen rekursive Eigenschaften haben, die sich in den Phrasenstrukturregeln widerspiegeln. Somit wird eine linguistische Theorie beschrieben, die sich mit der Natur der mentalen Grammatik auseinandersetzt, die im Kopf jedes Menschen verankert ist.

Diese sprachwissenschaftliche Sprachanalyse wird heutzutage neurologisch von vielen Forschern unterstützt, mithilfe der immensen technologischen Entwicklung. Reichhaltige Forschungen im Bereich der menschlichen Hirnfunktion versuchen mentale sprachliche Prozesse zu lokalisieren, zu erfassen und zu liefern, um wissenschaftliche evidente Erklärungen hinsichtlich des Fremdspracherwerbs geben zu können.

Ein Teil dieser Arbeit versucht deshalb, zuerst einmal, zu erklären, dass Sprache multisensorisch gelernt wird. Ein interaktives kollaborierendes Netzwerk beteiligt sich beim Sprachenlernen, wobei unser Gehirn ohne jegliche visuelle, bzw. auditive Wahrnehmung, wohl Sprache kaum auf konventioneller Art und Weise lernen könnte. Es sind sozusagen Kanäle, die die Information aufnehmen, die diese dann an das Gehirn weiterleiten, damit der kognitive Prozess beginnen kann, um Sprache mental zu bearbeiten. Umso mehr Input dem Gehirn geboten wird, durch die Augen oder/und Ohren, desto leichter und schneller wird Sprache gelernt.

Zwischenmenschliche Kommunikation erfolgt folglich nicht nur verbal, sondern auch non verbal, die sich facettenreich ausdrückt. Wenn die non verbalen Kanäle, wie das Auge beispielsweise, eine doch so wichtige Rolle spielen, so ergeben sich eine Reihe von Fragen, die auf eine Antwort suchen. Hilfreich dazu sind Messungen der Eye Tracking Methode, die hier in dieser Arbeit detailliert erklärt wird. Unterschiedliche linguistische Forschungsergebnisse sollen eine hilfestützende, evaluierende Funktion ausüben.

Im ersten Kapitel ist die Sprache an sich im Fokus. Die Definition von Sprache erweist sich als komplex, da diese sich mannigfaltig ausfallen lässt. Daher wird in diesem Kapitel versucht alle relevanten Begriffsmöglichkeiten zu erfassen und zu erklären. Es besteht dabei die Annahme, dass der Mensch aus sozialen Gründen den Drang verspürt Informationen mit seinesgleichen auszutauschen. Dieser Drang ist die Grundmotivation des handelnden Sprechens. Um aber sprechen zu können sind gewisse Fertigkeiten notwendig, wobei auch auf die mentalen Verarbeitungsprozesse eingegangen wird.

Im nächsten Kapitel (1.2) wird dann untersucht, wie Sprache erworben wird, wobei zuerst einmal auf die inneren Erwerbsmechanismen eingegangen wird. Im darauffolgenden Kapitel (1.3.) wird ein kontroverser Blick auf den Erstspracherwerb, bzw. Zweitspracherwerb geworfen. Es werden die Phasen des Erstspracherwerbs und dann die Unterschiede festgestellt, um darstellen zu wollen, warum der Zweitspracherwerb anders, langsamer und mit mehreren Fehlerquotienten realisiert wird. Folglich wird im kommenden Kapitel (1.4) tiefer auf die Erwerbsfehler eingegangen, um sie zu kategorisieren. Nähere Informationen geben kontemporäre Studien, die durch die Eye Tracking Methode untersucht wurden. Da die neurolinguistischen Forschungen die Grundlagenforschung des Spracherwerbs sind, erweist es sich als notwendig, im 2. Kapitel aktuelles Wissen über das mentale Sprachverarbeitungssystem zu liefern. Da das Sprachverarbeitungssystem ein komplexes System ist, wird dies in Bezug auf Sprache ansatzweise beschrieben, um dann auf die Rolle des Auges zu fokussieren. Inwiefern im Endeffekt unsere visuellen Eigenschaften durch die innovative Eye Tracking Methode mentale Abläufe festhalten kann, ist noch fraglich. Doch scheint sie durch ihre "Ein Word", bzw. "Satz Analysen" im linguistischen Bereich immer mehr Fuß zu fassen (Kapitel 3). Beispielhaft sollen dann Studien im Bereich des vereinzelnden Worts, wie auch im Bereich des Satzes vorgestellt werden, um dann im letzten Kapitel zu resultieren, inwiefern diese evidenzbasierenden Ergebnisse für den Unterricht relevant sein könnten und wenn ja, wie sie eingeführt werden könnten.

1. Sprache

1.1. Was ist Sprache

Sprache ist zuerst einmal ein Produkt mentaler Prozesse und ein angeborenes Mittel des Ausdrucks von Informationen, Gefühlen, Gedanken, Erfahrungen und Wissen. Der Mensch lebt in seinem sozialen Umfeld, in dem er interaktiv handelt. Das interaktive Handeln erfolgt durch die Kommunikation zwischen den Individuen. Nach Csibra et al. (2009: 148) handelt es sich bei der menschlichen Kommunikation um ein Resultat des kognitiven Mechanismus, der den Transfer, bzw. Austausch, von Informationen erlaubt. Daher ist die Sprache das Mittel zum Zweck. Soll ein Kind lernen eine Flasche zu öffnen (Zweck), so zeigt die Mutter dem Kind, wie sie das macht, indem sie dies gleichzeitig mit Worten erklärt (Mittel). Lernen erfolgt durch das Vermitteln der *neuen* Information, in diesem Fall, "Flasche öffnen". Csibra et al. (2009: 148) bezeichnen dieses menschliche kommunikative System als *natural pedagogy*, entsprechend dem durch *handelndes Sprechen*, effizient und interaktiv, kulturelles Wissen transferiert wird. Zum einen lernt das Kind wie eine Flasche geöffnet wird und zum anderen, wie dies sprachlich vermittelt wird.

Gross (1998: 26) beschreibt, dass sich die Kommunikation auf zwei Ebenen vollzieht, einerseits, die der Objektwelt, die wir sehen oder uns bildlich vorstellen, beispielsweise Tiere, Personen, Sachen, wie die oben erwähnte Flasche³. Andererseits hat diese Objektwelt eine Bezeichnung⁴, die zuerst phonetisch ausgedrückt werden. Der Gründer des Strukturalismus Ferdinand de Saussure zeigte durch sein Zeichenmodell diese zweiseitige kommunikative Form:

³ De Saussure bezeichnete die Vorstellung von einer Sache *signifie* (Gross 1998: 28)

⁴ De Saussure bezeichnete den entsprechenden Ausdruck der Vorstellung *signifiant* (Gross 1998: 28)

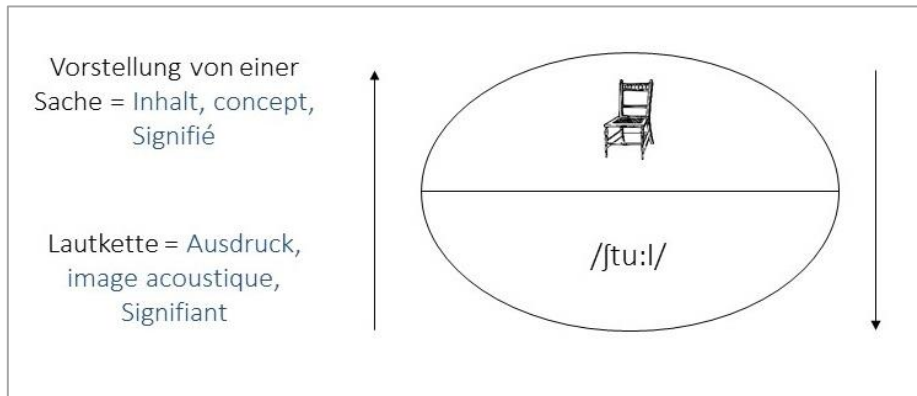


Abb. 1: Zeichenmodell nach de Saussure⁵

Wenn demnach der Mensch ein Objekt sieht und es phonetisch ausdrückt, um es jemanden mitzuteilen, so erfüllt Sprache eine ganz bestimmte Funktion, die K. Bühler bereits 1934 folgendermaßen verbildlicht:

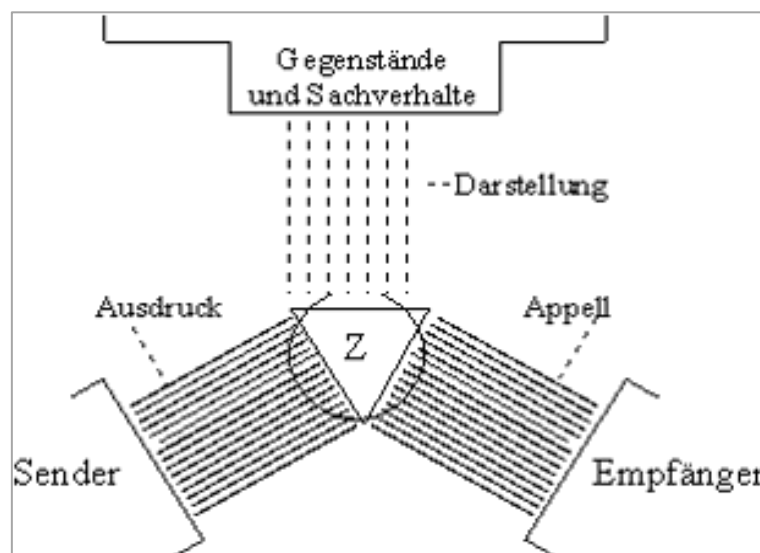


Abb. 2: Zeichenmodell nach de Saussure (Gross 1998: 30)

Somit werden Gegenstände und Sachverhalte zuerst einmal wahrgenommen, indem sie gesehen oder auch gefühlt werden, die dann vom Sender zum Ausdruck gebracht werden, vom Empfänger gehört werden und einen bestimmten kommunikativen Zweck erfüllen: zu informieren, zu bitten, zu befehlen.

Der phonetische Ausdruck der Begriffe wurde repräsentativ in bildhaften Zeichen, zuerst den Piktogrammen bis hin zur größten Erfindung des Menschen, die Buchstabenschrift schriftlich

⁵ <https://sprachekulturkommunikation.com/zeichenmodelle/> (2.2.2020)

verfasst. Hinzuzufügen ist, wie auch Gross (1998: 35) beschreibt, dass die Schrift ein sekundäres Medium von Sprache ist, da es sich aus dem phonetischen entwickelt hat. Es repräsentiert die Sprache zeichenhaft und ist ein semiotisches System sui generis, (Gross 1998: 35). Auf diese Art und Weise konnte das Wissen an folgenden Generationen vererbt werden.

Demnach ergibt sich, dass der Mensch die Fertigkeiten hat, Sprache zu sprechen, zu hören, zu verstehen, zu lesen und zu schreiben. Noch genauer werden diese, von Storch (2008: 15), folgendermaßen beschrieben: Um Sprechen zu lernen muss die Sprache erst gehört und das Gehörte verstanden werden (rezeptive Fähigkeit); um schreiben zu lernen muss zuerst gelesen und das Gelesene verstanden werden (produktive Fertigkeit). Ferdinand de Saussure nannte diese menschliche Sprachfähigkeit *langage* (Gross 1998: 20). Weiterhin erklärte er, dass, um eine nationale Einzelsprache zu beherrschen vorausgesetzt wird, der Mensch nicht nur konkrete sprachliche Äußerungen vollzieht, die *Performanz* genannt wird, sondern zudem auch die *Kompetenz* hat angemessene Sprachverwendungen mit angemessenen sprachlichen Handlungen zu verbinden⁶.

Die Frage, die sich nun stellt ist, wo Sprache situiert ist. Sprache läuft mental ab, im Gehirn und ist nichts abstraktes, sondern ein finites System. Guasti (2002: 5) beschreibt, dass Sprache die Beherrschung dieses Systems bedeutet, genauer genommen, die der Grammatik. So ergibt sich kommende Fragestellung, was genau im Gehirn passiert.

Das Gehirn des Menschen teilt sich in zwei asymmetrischen sowohl anatomischen wie auch funktionellen Hemisphären auf, wobei die linke Gehirnhälfte sprachdominant ist. Asymmetrisch sind sie, weil die linke Gehirnhälfte, das Broca Areal (im Frontallappen) größer ist als die rechte Wernicke Region (im Temporallappen) ist. Obwohl anfänglich diese Einteilung⁷ von Sprachdominanz spricht (Schade et al. 2003: 72), so wird Sprache jedoch letztendlich bilateral bearbeitet, da wie viele neuere Studien⁸ (Schade et al. 2003: 72) beweisen, beide Gehirnhälften an der Sprachverarbeitung teilnehmen. Die nicht dominante Sprachregion ist zum Beispiel beim Sprachprozess der Ironie, Metaphern (Bottini et al. 1994), Idiomen (Cieslicka, Heredia 2011) und semantischen Integrationen (Diskursanalyse)

⁶ Die Verbindung der angemessenen Sprachverwendung und Sprachhandlung verweist auf die Beschreibung des Begriffs der „natural pedagogy“.

⁷ Klinischen Befunde der Aphasie Forschung untersuchten die Einteilung der Sprachdominanz .

⁸ Unter neuere Studien sind mit PET (Positron Emission Tomographie) durchgeführt worden, wie zum Beispiel die Studien von Liotti, Gay & Fox 1994, Price et al. 1996

beteiligt. Daher werden heutzutage die Gehirnhälften bezüglich der Sprachverarbeitung nicht mehr streng lokalisiert, sondern als ein komplementärer Prozess dieser angesehen, nach denen beide unterschiedliche Prozesse vollziehen. Beispielsweise hat sich bewiesen, dass die linke auf sprachliche Details achtet und eigentlich eine logisch – analytische Funktion hat, während die rechte auf den globalen Hintergrund achtet und somit eine emotionale und synthetische Denkweise aufweist. Noch hinzukommt, abgesehen von den beiden Gehirnhälften, wie mithilfe von PET und fMRI Studien festgestellt werden konnte, dass das Hören und Lesen von Sprachen primäre auditorische und primäre visuelle Regionen des Gehirns aktiviert.

Die Definition von Sprache ist, wie aus den o.a. Erklärungsversuchen zu entnehmen ist, facettenreich, analog wie die Sprache selbst. Um das Sprachverarbeitungssystem zu verstehen kann dies nur in Zusammenhang mit der Hirnfunktion, bzw. Struktur geschehen, da neuere neurophysiologische Methoden und Untersuchungen einen tieferen Einblick ermöglichen. Somit soll nun im nächsten Kapitel der Prozess des Erstspracherwerbs erklärt werden, um ihn dann mit dem Prozess des Fremdspracherwerbs zu vergleichen.

1.2 Wie wird Sprache erworben

Wie Sprache erworben, bzw. verarbeitet wird, beschäftigt die Wissenschaftler schon seit vielen Jahren. Skinner (1957) nahm an, dass Sprache eigentlich erst durch die Umwelt erworben wurde. Kinder können entsprechend seiner Theorie, die des *Behaviorismus*, Wörter mit der entsprechenden Objektwelt verbinden, genau weil die Mutter auf einer gewissen Art und Weise reagiert. Doch wie erklärt sich das Phänomen, dass Kinder oftmals neue, bzw. nicht erlernte Sätze formulieren können und diese auch korrekt produzieren können?

Guasti (2002: 6) beschreibt, dass das linguistische Wissen als biologische Fähigkeit (Doughty et al. 2005: 19) dem Menschen erlaubt Sätze zu verstehen und zu produzieren, ohne sie zuvor gehört zu haben. Außerdem kann er, dank dieses Wissens, beurteilen, ob ein eventueller Satz akzeptabel ist oder nicht. Das linguistische Wissen und der Prozess des Spracherwerbs beruhen daher nicht nur auf die Instruktionen, bzw. Interventionen der Eltern, wie sie weiterhin erklärt (Guasti 2002: 2), sondern mehr auf der Grundlage eines inneren Systems, einen Sprachmechanismus, des sogenannten Language Acquisition Device⁹. Dieser LAD ist

⁹ Der Begriff des Language Acquisition Device wird von nun an auch kurz als LAD angegeben.

in jedem Menschen vorhanden und gibt bereits dem Neugeborenen die Möglichkeit nicht eine bestimmte, sondern *jegliche* Sprache zu lernen. Daraufhin entwickelte Chomsky die Theorie *der Universalen Grammatik* (UG), die sich, wie Doughty et al. (2005: 13) beschreibt, ein Teil des LAD (und sprachlichen Fähigkeit) ist und praktisch das unbewusste sprachliche (Interlanguages) Wissen repräsentiert. Es handelt sich nicht von einer konventionellen Grammatik, sondern weist allgemeine Züge jeglicher Grammatiken jeglicher Sprachen auf (Schulz 2012: 156) und bildet somit die Basis jeglicher Sprache. Doughty et al. (2005: 19) fügt noch hinzu, dass sie aus Prinzipien und Parametern besteht und ein Inventar aus grammatikalischen Kategorien repräsentiert, wie zum Beispiel Syntax, Semantik, Phonologie etc. Sprachspezifische Merkmale lernen Kinder vom Input (Klein 1992: 19), wobei sprachspezifische Parameter aufgebaut werden, wie zum Beispiel die Positionierung des Verbes im Hauptsatz, Abfolge von Objekt und Verb, etc. Entsprechend dieser Theorie wirkt dieser Mechanismus bei Erwachsenen nicht mehr so wie bei Kindern, weswegen Sprachenlernen (L2) für sie weitaus schwieriger ausfällt als bei Kindern. Und die Frage die sich stellt ist, inwiefern die UG den L2 Erwerb noch ermöglicht. Daher suchten Forscher nach Beweisen und fragten sich inwiefern beim L2 Erwerb kein Zugang (no Access), partieller Zugang (partial-indirect Access) oder voller Zugang (full Access) auf die UG gewährt war. Eine Studie von Kanno (1997), die 1983 von Montalbetti formuliert wurde, und die Untersuchung von 28 erwachsenen Engländern (im Mittelstufenniveau) mit Japanisch als L2 durchführte, und speziell die Verarbeitung von OPC (overt pronoun constrain) beobachtete, resultierte letztendlich, dass die interlinguale Grammatik doch noch durch die UG umrahmt wird (Doughty et al. 2005: 19).

Die kognitive Revolution 1950 mit Noam Chomsky bestreitet jegliche Ansätze Skinners, indem entsprechend Chomskys Konzept, besonders Kinder trotz unzureichender Daten deswegen die Grammatik ihrer Muttersprache gut beherrschen, weil eben strukturelle Eigenschaften der Grammatik nicht erlernt, sondern bereits vorhanden sind (Klein 1992: 18). Äußere Reize, wie der Input der Mutter zum Beispiel, aktivieren praktisch jeweils die Komponenten der Grammatik, die gefragt sind. Bekommt das Kind kein Input, so lernt es auch nicht Sprache zu sprechen. Die ersten akustischen Lauten, die Kinder wahrnehmen, werden Silben und die Silben Wörter. Wörter entsprechen der Objektwelt, in der der Mensch lebt und wahrnimmt. Die additive, regelhafte Kombination von Wörtern ergibt Sätze, zunächst einfache, dann komplexe. Demnach verfeinert sich nach und nach das System der

Sprache und bereichert sich je nach Input und Alter¹⁰. Daher stimmt schon damals auch Chomsky zu, dass der Spracherwerb ein *mentaler* Prozess ist, der als endliches System unendliche Sätze generieren kann. Ohne diesen Sprachmechanismus könnte der Input der Mutter nicht verarbeitet werden können.

Bevor jedoch tiefer in den Sprachverarbeitungsprozess eingegangen wird, sollte geklärt werden, warum überhaupt die neurobiologischen Theorien¹¹ von Interesse sind. Es stellt sich zu Recht, die Frage, welches Verhältnis zwischen den sprachwissenschaftlichen Theorien (CR Theorie)¹² besteht, die hauptsächlich das formale System, die Grammatik, repräsentieren und der neurobiologischen Theorien, die die Struktur des menschlichen Gehirns versuchen zu erklären. Tatsächlich handelt es sich um gravierend unterschiedliche Teilbereiche, die unterschiedliche Grundelemente beinhalten und schon allein von den Termini her ihre Diversität deutlich machen. Da Sprache jedoch kognitive Voraussetzungen scheint zu haben, besteht die Annahme, dass die kognitive neurowissenschaftliche Forschung dazu beitragen, den Spracherwerbprozess zu verstehen. Außerdem haben beide Theorien dasselbe Ziel, sie wollen erklären, wie Grammatik *in real time* produziert und verstanden wird. Dabei werden CR Theorien benutzt um die Wurzeln der Sprache im Gehirn aufzuspüren (NP Theorien). Ebenso besteht die Annahme, dass durch das errungene und korrelierende Wissen beider Theorien neue Erkenntnisse und Beweise unterschiedlicher CR Theorien erfolgen könnten. Informationen und Wissen über die Funktion des Gehirns bereichern das fundamentale Sprachverständnis auf der CR Ebene, (Embick et al. 2015: 358).

Auch Haider (2017: 2) beschreibt, dass der Traum von erfolgreichen Schülern in Erfüllung gehen könnte, wenn nach einer Grundlagenforschung, die Anwendungsforschung folgt, aus dieser eine evidenzbasierte Methode entwickelt wird. Mit Grundlagenforschung sind die neurokognitiven Grundlagen der Kommunikation und Sprache gemeint, die heutzutage zu den meist expandierten Forschungsbereichen anzusehen sind.

Ganz wichtig ist dabei, dass die Grundlagenforschung im Bereich des Spracherwerbs von einer korrekten Basis ausgeht. Bisher basiert die Ausbildung der Lehrer auf einer ganz anderen Perspektive und Methode. Im Mittelpunkt waren eigentlich mehr die Lehr- und Unterrichtsmethoden. Dieser lehrerzentrierte Aspekt schaffte lehrerzentrierte Klassenzimmer

¹⁰ Mehr Informationen dazu, können auch in Schulz et al (2012: 155 und 160) entnommen werden

¹¹ Neurobiologische Theorien werden auch kurz als NB Theorien bezeichnet, Embick et al. (2015: 358)

¹² Auf derselben Art und Weise entspringen die kurz genannten CR Theorien entsprechend der computational representational Theory, Embick et la. (2015: 358)

und lies den Lerneffekt praktisch beiseite mit nicht immer befriedigenden Ergebnissen. Hinzu kommt noch, dass die Sprachwissenschaft bis 1930 sich auf Methoden der Introspektion (Selbstbeobachtung) und der sachgerechten Interpretation (Hermeneutik) stützte. Müller (2013: 3) erklärt, dass sich seitdem die Phonologie sich der Medizin und Physik näherten, diese Sichtweise sich geändert hat, indem technische und naturwissenschaftliche Ansätze in der Sprachwissenschaft eine neue Erklärungsperspektiven eröffneten.

Genau dieses Verständnis soll praktisch Licht auf die Art und Weise des *Lernens* werfen. Denn kennt der Lehrer den Prozess des Lernens, dann ist es wahrscheinlich, dass er seinem Lehrziel zu mindestens einem Schritt näher ist.

Daher eröffnete sich die Notwendigkeit, den Spracherwerb, bzw. den Sprachverarbeitungsprozess auch neuroanatomisch zu untersuchen. Diese Notwendigkeit wurde allerdings bereits in den Anfängen des 20. Jahrhunderts von Medizinern formuliert, da zur Therapie der Aphasiker auch sprachwissenschaftliche Arbeit geleistet werden musste (Müller et al. 2013: 18). Der Versuch neuroanatomische Sprachverarbeitungsbelege, zu mindestens ansatzweise, zu verstehen, scheint auch daher wichtig zu sein, weil die Hypothese besteht, dass Sprache vielleicht doch anders gelernt wird als bisher gedacht. Zuerst einmal wurde versucht, wie Müller et al. (2013: 58) beschreibt, mit elektrophysiologischen und bildgebenden¹³ Methoden die Organisation des bilingualen Gehirns zu erfassen, weil in diesem Fall bereits zwei Sprachen vorhanden sind. Bilinguale Gehirne charakterisieren sich dadurch, dass Sprache im frühen Alter gelernt wird. Daher stellt sich die Frage, inwiefern Faktoren, wie das Erwerbsalter und die Sprachkompetenz, diese neuronale Organisation beeinflussen könnten. Konkret wird angenommen, dass der frühkindliche Spracherwerb (auch Bilingualität) zu einer identischen neuronalen Repräsentation führt, während der spätere (beispielsweise nach der Pubertät) die L2 neuronal anders repräsentiert. Reichhaltige Studien haben bisher noch keine evidenzbasierende Antwort gegeben (Paradies 2004; Abutalebi et al. 2005; Gullberg & Indefrey 2006). Trotz alledem scheint es momentan so zu sein, dass nicht das Erwerbsalter, sondern die Sprachkompetenz ausschlaggebend ist, um von einer gleichartigen (L1 und L2) neuronalen Organisation zu sprechen. Als bald der Sprecher eine hohe Sprachkompetenz in L2 erreicht hat, führen die Sprachverarbeitungsprozesse der L2 auf das gleiche neuronale Substrat der L1 zurück, (Müller 2013: 59).

¹³ Bildgebende Methoden sind EEG, fMRT, MEG, PET.

1.3. Erstspracherwerb versus Zweitspracherwerb

Wenn Babys die Fähigkeiten besitzen Sprache zu lernen, so sollte dies auch beweisbar sein. Guasti (2002: 24) präsentiert diesbezüglich eine sehr reiche Studie von Mehler (1988), die untersucht hat, inwiefern Babys in ihren ersten Tagen ihre Muttersprache von einer anderen Sprache unterscheiden können¹⁴. Es wurden dabei die Nuckel Effekte gemessen, während sie den zwei Sprachen ausgesetzt waren. Das Resultat war, dass die Babys weniger saugten, wenn sie ihre Muttersprache hörten, da es sich um bekannte Töne handelte. Die Tatsache, dass Neugeborene Sprachen unterscheiden können, beweist, dass gewisse akustische Voraussetzungen vorhanden sind, die die phonemischen und prosodische Informationen¹⁵ speichern können und daher in der Lage sind Sprachen zu unterscheiden, (Guasti 2002: 32).

So beginnt der Prozess des Spracherwerbs der Kinder im Bauch der Mutter (Schulz et al. 2012: 158), indem es die primären akustischen Signale und Intonation wahrnimmt (Johnson 2016: 393) und somit das mentale phonetische System aktiviert wird. Gleich nach der Geburt synchronisiert sich dieses mentale universale phonetische System mit der Sprache seiner Umwelt. Nimmt das neugeborene Kind die Vokale und Konsonanten¹⁶ wahr, alsbald beginnt die Babel Phase indem es daraus Silben produziert. Die Elektroenzephalographie (EEG) zeigten in einem Versuch von Parise et al. (Müller 2010: 49) an, dass Kinder mit vier Monaten ihren eigenen Vornamen von anderen Vornamen unterscheiden können und einen Monat danach auch darauf reagieren. Bereits in ihrem ersten Lebensjahr beherrschen sie einen großen Teil der phonetischen Struktur und Inventar ihrer Erstsprache. Normalerweise haben Kinder bis zu ihrem vierten Lebensjahr das phonologische und grammatische System des Deutschen erworben (Schulz et al. 2012: 158), während der Wortschatzerwerb ein kontinuierlicher Prozess ist und faktisch eigentlich nie abschließt.

Der Wortschatzerwerb erfordert noch weitere entwickelte Fähigkeiten des Babys, da es nachdem es phonetische System beherrscht, nun aufgefordert wird den Sprachfluss in kleinere Einheiten, den Wörtern, einzuteilen. Diese Aufgabe kann es natürlich bewältigen, da es das phonologische System beherrscht. Danach muss es die Wörter semantisch zuordnen um sie zuletzt morphologisch zu formen und syntaktisch korrekt zu platzieren. Diese

¹⁴ Dies erfolgt mittels der HAS (high – Amplitude sucking procedure), siehe mehr dazu in Guasti (2002: 26)

¹⁵ Dabei greifen die Vokale zuerst einmal die Initiative (Guasti 2002: 40). In diesem Fall, so argumentiert sie weiter, handelt es sich um die primäre universelle Einheit menschlicher Sprachentwicklung.

¹⁶ Mehr Informationen dazu sind aus der Zusammenfassung von Bertoncinis et al. (1988) Studie zu entnehmen, (Guasti 2002: 40).

phonologische Analyse wurde auch *bootstrapping* genannt. Bootstrapping ist der überbrückende Prozess zwischen der Information des Inputs und der Information der Grammatik, wobei abstrakte Einheiten, wie beispielsweise Wörter und syntaktische Strukturen mit den konkreten Objekten assoziiert und erworben werden (Guasti 2002: 60, Blom 2008: 307).

Eine tabellarische Aufstellung, entsprechend der Beschreibung von Schulz et al (2012: 160) soll den Spracherwerbsprozess darstellen:

Alter	Wortschatz
6 Monaten	Erste Wörter (Mama, Papa)
12-18 Monaten	50-100 Wörter
2 Jahren	200 – 300 Wörter
6 Jahren	9.000 bis 14.000 Wörter

Abb. 3: Spracherwerbsprozess nach Schulz et al. (2012: 160)

Weiterhin wird beschrieben, dass Kinder erst ab dem ersten Lebensjahr Wörter kombinieren ohne jedoch Verben zu benutzen. Erst nach dem zweiten Lebensjahr wird die Verbzweitposition entdeckt und langsam angewendet. Ebenso interessant ist anzugeben, dass zuerst der Nominativ gelernt wird, dann erst der Akkusativ. Besondere Schwierigkeiten gibt es mit dem Dativ, der inkorrekt bis hin ins Schulalter angewendet wird. Die Tatsache allein, dass die Pluralform bis zum fünften Lebensjahr gelernt wird, die W- Fragen im dritten und Interpretationsfragen im vierten Lebensjahr, befürwortet eigentlich, dass Sprachenlernen keine einfache Angelegenheit ist.

Basiert das Sprachenlernen also auf der Basis der phonetischen Fähigkeiten der Kleinkinder? Wären dann beispielsweise gehörlose Kinder nicht in der Lage Sprache zu lernen? Guasti (2002: 50) beschreibt diesbezüglich, dass Kinder mit Hörschäden, die Gebärdensprache lernen, die sehr viel mit der gesprochenen Sprache gemeinsam hat, da ihre Struktur wiederum auf Silben aufbaut. Daher resultiert, dass es nicht das phonologische System den Spracherwerb fördert, sondern eine universelle sprachliche Fähigkeit, die alle Arten von Sprachen unterstützt. Ob verbal oder non verbal, dies sind einfach nur die Ausdrucksweisen der Sprache.

Ausdrücke wie *rapide Leistung* oder auch *schneller* und *leichter* Spracherwerb sind keine Seltenheit in der Spracherwerbliteratur. Der Erstspracherwerb verläuft, wie bereits

angedeutet, weder schnell noch leicht, wenn bedacht wird, dass der Prozess direkt in einer alltäglichen Kommunikation eingebettet wird, und bis zum fünften Lebensjahr, entsprechend Burkes Studie, mit 9100 Stunden einkalkuliert wird (Klein 1992: 21). Leicht und schnell könnte die erbrachte Spracherwerbsleistung der Kinder nur aus der Perspektive ihrer noch minimalen kognitiven Fähigkeiten charakterisiert werden, die wie bereits beschrieben wurde, eng mit der Plastizität des Gehirns zusammenhängt. Diese Plastizität wird in der *Critical Period Hypothesis* definiert (CPH), wie Unsworth (2005: 8) nach Birdsong (1999) beschreibt, womit eine kurze Zeitspanne charakterisiert wird, in der es möglich ist eine Sprache¹⁷ so zu lernen, dass sie ein adäquates oder muttersprachliches Niveau erreichen.

Klein (1992: 22) erklärt auch, diesbezüglich, die Auffassung des Neuropsychologen Penfield, welche besagt, dass diese hirnhysiologische Entwicklung das Erlernen der Sprache ver helfe. Die kognitiven Fähigkeiten, die sich durch die hirnhysiologische (anatomische) Entwicklung ausreifen, nannte Eric Lenneberg (1996) *kritische Periode (critical period)* oder auch *Alter (critical age)*, da die Sprachentwicklung sich je nach Alter des Kindes stark ändere. Das Gehirn benötigt die Zeit bis zur Pubertät um beide Hemisphären zu entwickeln, denn der Lateralisierungsprozess¹⁸ scheint erst dann abgeschlossen zu sein (Huneke et al. 2013: 14). Obwohl später festgestellt wurde, dass dieser Prozess bereits nach der Geburt spätestens abgeschlossen ist, so scheint die Pubertät, das oberste Grenzal ter zu sein, in der Sprachen korrekter erlernt werden können.

Denn wie auch Thomas et al (2009: 17) beschreiben, so ist das kritische Alter eine sensitive Periode, in der die Einflüsse der Umwelt die Gehirnstruktur und ihre Funktion noch maximal beeinflussen können, wegen ihrer *Plastizität*. Diese Fähigkeit des Gehirns seine physische Struktur den Gegebenheiten der Umwelt anzupassen, neue Regionen zu ordnen, um neue Aufgaben auszuführen, erlaubt den Menschen zu erinnern, zu fühlen, zu lernen. Die kindliche Plastizität des Gehirns ist anpassungsfähiger und ist den Herausforderungen des Erlernens und Sprechens von zwei und mehr Sprachen gewachsen. Daher lernen Kinder bis zum vierten Lebensjahr eine zweite Sprache leichter und eigentlich anders als Kinder ab dem fünften Lebensjahr, Jugendliche oder gar Erwachsene (Schulz et al. 2012: 164) und können diese auch korrekter produzieren. Allerdings schließt der Prozess der Plastizität nicht abrupt ab, was bedeutet, dass auch nach der sensitiven Periode der Mensch befähigt ist Sprache zu

¹⁷ Dabei bezieht sie sich sowohl auf die L1 wie auch L2

¹⁸ Der Lateralisierungsprozess ist eine funktionelle Asymmetrie der Gehirnhemisphären. Die Definition stammt aus dem online Lexikon der Neurowissenschaft und Huneke et al 2013: 14.

lernen. Allerdings auf einer anderen Art und Weise und mit größeren Anwendungsschwierigkeiten, sowohl bei mündlichen wie auch beim schriftlichen Output.

Probleme die beim Erlernen einer Fremdsprache nach der Pubertät auftauchen, sind zum Beispiel phonologischer Natur. Griechische Lerner des Deutschen, können den deutschen /e/ Laut vom /i/ Laut zuerst einmal nur schwer unterscheiden, da ein solcher repräsentativer Laut im bisherigen Sprachinventar nicht gespeichert ist. Jugendliche und besonders Erwachsene bilden daher neue kognitive Funktionen, die ihnen beim Sprachenlernen behilflich sind.

Solche kognitiven Funktionen, unterliegen einer neurologischen Erklärung, deren Beachtung geschenkt werden sollte, (Blom 2008: 298). In seinem Versuch repräsentative Grammatik- und Lexikonstrukturen entsprechend dem Spracherwerbsalter zu analysieren, beschreibt Blom mit dem Ullmans DP Model (deklarative/prozedurale Model). Ziel dieser Erklärung u.a. ist zu verstehen, warum die Beherrschung der Grammatik stark vom Erwerbsalter abhängig ist. Es gibt zwei neuronale Systeme, das deklarative und das prozedurale, die unterschiedliches Wissen speichern. Ullmann beschreibt, dass es sich bei diesen zwei Systemen, um ein Lernsystem und ein Speichersystem handelt. Das *Lernsystem* entspricht dem deklarativen Gedächtnissystem, während das *Speichersystem* das prozedurale Gedächtnissystem ist. Diese Systeme spielen eine wichtige Rolle beim Spracherwerb, Sprachwissen und ihre Nutzung. Es wird postuliert, dass diese zwei Systeme nicht unabhängig funktionierten, sondern zu Nutzen der Sprache kooperieren.

Konkreter repräsentiert das deklarative Speichersystem Fakten und Ereignisse und scheint auf arbiträrer Art und Weise Informationen bewusst zu speichern. Linguistische Informationen die hier gespeichert werden, sind zum Beispiel irreguläre, bestimmte festen Phrasen und Idiome. Das prozedurale Speichersystem muss eher mit einem Lern- und Verarbeitungsmechanismus verglichen werden, dass außerdem ein Wahrnehmungssystem und kognitive Fähigkeiten hat. Linguistische Informationen werden eher implizit und unbewusst aufgenommen. Das prozedurale System ist dazu da um linguistische Regeln anzuwenden, morphologisch die Wörter zu formen und sie auch zu kombinieren. Kinder lernen Grammatik und wenden sie an, indem sie sich hauptsächlich auf das prozedurale System verlassen, während für den Erwerb von Wörtern und deren Anwendung eher das deklarative System zuständig ist. Mit zunehmendem Alter scheint das prozedurale System nachzulassen, wobei dann mehr auf das deklarative zurückgegriffen wird. Daher ist der Lernprozess grammatikalischer Funktionen eines Jugendlichen auf jeden Fall anders als die eines Kindes. Auch Morgan Short et al. (2010: 156) fügen hinzu, dass semantisch

lexikalische Aspekte von L1 und L2 auf demselben neurokognitiven Mechanismus basieren, nämlich auf das deklarative Speichersystem, welches nunmehr sowohl explizite wie auch implizite semantische nichtlinguistische Informationen u.a. Wissen repräsentiert.

Und nicht nur darum. Zusammenfassend sollte realisiert werden, dass die Ausgangsbasis des Zweitspracherwerbs¹⁹ grundlegend eine andere ist, da er so früh er sich auch einsetzt, sich durch das Erwerbsalter, dem kognitiven Alter, der Kontaktdauer und der Existenz bereits einer Sprache differenziert.

Zusammenfassend lassen sich folgende Unterschiede tabellarisch aufstellen:

Erstspracherwerb	Fremdspracherwerb
ungesteuert	gesteuert
Autodidaktisch-empirisch	intentional
Baby	Ab dem 3. Lebensjahr
Motivation: Überleben	Zielgerichtet (Schule, Beruf etc.)
Tabula Rasa	Bereits existierendes sprachliches Wissen
Im Alltag (unbegrenzt)	Im Unterricht (begrenzt)
Ständig und überall	Vom Lehrer moderiert je nach Unterrichtsform

Abb. 4: Unterschiede zwischen Erst- und Fremdspracherwerb

1.4. Meilensteine des Zweitspracherwerbs

Entsprechend der o.a. Tabelle sind die Umstände, in denen Sprache gelernt wird doch sehr verschieden, daher kann auch logisch angenommen werden, dass daraus unterschiedliche Erfolgsresultate zu erwarten sind. Beim L2 Erwerb tauchen oft Probleme auf, die sowohl den phonetischen, als auch den morphologischen und syntaktischen, wie eben auch den Wortschatzbereich betreffen. Mit Problemen sind hier Fehler gemeint, die eine zwangsläufige Begleiterscheinung des L2 Spracherwerbs sind (Knapp et al. 2007: 379). Typische Fehler sind auch Übergeneralisierungsfehler, wie bei der Bildung von Präteritum, wobei die unregelmäßige Form gehen, ging in *gehte* geformt wird. Andere Fehler sind mit der

¹⁹ Mehr Informationen darüber sind aus Schulz et al. (2012: 164) zu entnehmen.

Interferenz der L1 in Verbindung zu bringen, die einerseits syntaktischer morphologischer Natur sein können und andererseits auch Ausdrucksfehler (semantischer Natur) miteinbeziehen. Beispielsweise werden Griechen auf die Frage ‘Wie geht es dir?’ eher mit ‘Ich bin gut’ antworten als mit ‘Mir geht es gut.’ Abgesehen davon werden nicht nur morphologische und transferierte Ausdrucksfehler gemacht, sondern oft Strukturen gemieden, genau weil die Lerner Hemmungen haben oder unsicher sind solche anzuwenden. Diese Tendenz des Perfektionismus, ignoriert und verbietet die Lernphasen, die eben aus Fehlern besteht und die von Knapp genannte Lernsprache nicht in die Zielsprache entwickeln lassen (Knapp et al. 2007: 379).

Trotz alledem sind Jugendliche und Erwachsene durchaus in der Lage eine Fremdsprache zu lernen und diese auch adäquat zu nutzen. Da dies nicht einfach ist, wird oft von den Meilensteinen des Zweitspracherwerbs gesprochen. Die Frage ist nur wie diese gelehrt und gelernt werden soll.

Auf diese Meilensteine fokussieren viele Forschungen des L2 Erwerbs. Dabei wird versucht zu verstehen, welche Informationen die Lerner während des Sprachverarbeitungsprozesses (morphosyntaktischer, lexikalischer – semantischer Natur) verarbeiten (Jackson 2012: 1). Viele Studien haben bewiesen, wie zum Beispiel, die von Clahsen und Felser 2006, (Jackson et al. 2012: 1), dass fortgeschrittene Lerner im Vergleich zu den Muttersprachlern beim Sprechen nicht in dem Ausmaß syntaktische Prinzipien anwenden wie gelehrt und gelernt wird, sondern in der Praxis, während des Sprechens, sich mehr nach den semantischen, lexikalischen wie auch pragmatischen Informationen richten, wobei Sprachfehler präsent werden.

Daher wird immer wieder der Erst- und Zweitspracherwerb kontrastiv untersucht um vielleicht den problemloseren L1 Spracherwerb in seinen Grundzügen auf die Schliche zu kommen um auch den Fremdsprachunterricht entsprechend zu gestalten. Abgesehen davon ist zu bemerken, dass viele Studien bezüglich des Fremdspracherwerbs sich mit den L2 Lernern im Niveau der Mittelstufe beschäftigen, da sich in diesem Niveau ein starker Sprachentwicklungsprozess vollzieht und vielfältige Sprachphänomene beherrscht werden sollten.

Der Gedanke ist, dass wenn universelle Grundbausteine im Gehirn fundiert sind, so können universelle Strukturmechanismen den Spracherwerbsprozess auch im L2 Erwerb eine Hilfestellung sein. Tiefgreifender erklärt Juffs (2012: 2), dass wenn detaillierte

Beschreibungen universeller Prinzipien gegeben werden, es dann endlich möglich ist den Prozess der Zweitspracherwerbsfähigkeit zu verstehen. Diese Forschung, so erwähnt er weiterhin, ermöglicht es außerdem die Grammatik der L2 praktisch zu entdecken, die bisher weder beschrieben und nur ansatzweise erklärt worden ist. Diesbezüglich untersuchen die Wissenschaftler der formalen Linguistik, zum Beispiel, die Erwerbsfehler, die sich nicht nur auf eine einzige Sprache konzentrieren, sondern 'cross' linguistisch in allen Sprachen beim Erwerb bemerkbar machen. Denn nur dann kann von universellen Prinzipien eigentlich die Rede sein.

Die Erwerbsfehler lassen sich, wie bereits erwähnt, in morphosyntaktische und semantisch lexikalische Fehler einteilen. Wenn von Syntax gesprochen wird, dann handelt es sich um die Satzstruktur, dementsprechend um die Bausteine der Sätze, die einen Satz verständlich machen und die universell in allen Sprachen vorhanden ist und somit in der UG von Chomsky (1981 1986, 1996) beschrieben werden (Juffs 2010: 10). Bei der korrekten Positionierung der Wörter handelt es sich nicht allein um ein technisches Werkzeug, sondern um die korrekte Vermittlung von Informationen. Dementsprechend wird ein Muttersprachler, Satz 1.a. und 1.b. zwar verstehen, aber 1.a. als syntaktisch inakzeptabel einstufen und 1.b. syntaktisch und morphologisch (durch die Verbendung) ebenfalls als falsch empfinden:

- 1. a. *Bahnhof nur verstehe ich.
- 1. b. *Bahnhof ich nur verstehen.
- 1.c. Ich verstehe nur Bahnhof.
- 1. d. Verstehe ich nur Bahnhof?
- 1. e. Verstehe nur ich Bahnhof?

Wobei dann 1. c ein Aussagesatz ist, der vollkommen korrekt ist, während 1.d. ein Fragesatz ist und eine rhetorische Nuance mit sich trägt, während 1. e. eigentlich betonen will, dass nur das Subjekt *ich* und kein anderer nichts versteht. Wie aus den Beispielen versucht wird zu erklären, spielt die Positionierung der Wörter eine große Rolle bei der Informationsvermittlung.

Muttersprachler haben, wie bereits erwähnt, ein inneres linguistisches Wissen, entsprechend dem sie, intuitiv sozusagen, wissen, wann ein Satz inkorrekt ist, daher sind solche morphosyntaktischen Fehler bei Kindern nicht zu bemerken, ohne dass sie es je explizit

erklärt bekommen haben (Juffs 2010: 10) und kontrovers doch ein rigoroses Problem für Lernern der L2 sind.

Im semantischen lexikalischen Bereich sind auch Probleme zu bemerken, da der Wortschatz, beispielsweise, oft bei L2 Lernern ein Meilenstein ist, der einer Qual ähnelt. Schuld daran sind die langen Wortlisten, die die Lerner bewältigen müssen, ohne oft erhofften Erfolg. Warum vereinzelte Wörter mehr schlecht als recht verinnerlicht werden soll folgendermaßen versucht werden zu erklären: Juffs (2010: 14) beschreibt in seinem Artikel, dass entsprechend Hale und Keyser (1993), Pinker (1989) und Jackendorf (1990), die Nominalphrasen und Präpositionalphrasen in einem Satz, so wie auch ihre Positionierung im Satz, eigentlich semantisch durch das Verb vorhergesehen werden können. Sie erklären, dass das Verb in zwei semantische Konzepte aufgeteilt werden können. Das eine Konzept bezieht sich auf die eigentliche Bedeutung des Verbs und das andere, dessen Beziehung zu einem anderen Wort oder Phrase im Satz. So ist es möglich, dass in einem Satz, wie:

2. a. Franz isst einen Kuchen.

wenn der Rezipient den Satz hört und das Wort *essen* kennt, er voraussehen kann, dass das nächste Wort etwas Essbares ist. Daher sind Wörter semantisch zweidimensional aufzufassen und zu bearbeiten und nicht als vereinzelte Einheiten zu lernen.

Die Frage, die sich nun stellt ist, wird tatsächlich nächste semantische Einheit vorausgesehen? Wenn diese Annahme stimmen sollte, dann handelt es sich wiederum um einen integrativen mentalen Prozess, der in dieser Arbeit, durch die Eye Tracking Methode, verifiziert werden könnte.

1.5. Mehrsprachigkeit

Die soziale, wirtschaftliche und politische Globalisierung der Welt und die Existenz des Internets haben bereits die englische Sprache mit 97,1% als eine Voraussetzung zur Kommunikation auf allen Ebenen und in allen Bereichen durchgesetzt. Abgesehen davon sehen sich viele dazu gezwungen oftmals aus beruflichen Gründen nicht nur eine, sondern auch eine weitere Sprache zu lernen: und dies ist auch die deutsche Sprache mit 23,1%, die in vielen wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Bereichen dominiert und somit in Europa die dritte meistgewählte Sprache nach Französisch ist.

Somit werden Schüler bereits in der Grundschule mit dem Erlernen von zwei Fremdsprachen konfrontiert, da, wie Edelhoff et al. (2012: 1) behaupten, dies eine Vorbereitung auf das zusammenwachsende Europa und die Globalisierung der Welt sein soll. Denn heutzutage betreten Kinder und Jugendliche in vielen europäischen Ländern tagtäglich ihren multikulturellen Klassenraum, worauf der Europarat die Schulen mit dem Konzept der Mehrsprachigkeit entsprechend des Referenzrahmen durch verschiedene Programme, wie SOCRATES; LINGUA; COMENIUS; LEONARDO bereits fördert. Der Fremdsprachenunterricht in der Schule soll kommunikative, soziale, kulturelle und fachliche Kompetenz liefern. Folglich haben sich Inhalte, Themen, Methoden und Arbeitsformen innerhalb der neuen Wirklichkeit im Unterricht anzupassen. Die Fremdsprachen sollen die Schlüsselkompetenz der Kinder sein, neben Mathematik, Physik und ähnlichen Fächern. Die Realität passt sich der Notwendigkeit an.

Die Prämisse ist schnell, effektiv und interaktiv bereits im multikulturellen Klassenraum zu kommunizieren, schon allein aus der Verständigungsnot heraus, mit dem Ziel später auch am Arbeitsplatz mit den internationalen Mitarbeitern adäquat kommunizieren zu können.

Allerdings scheinen Defizite im Lernerfolg erfolgen, so beschreiben Untersuchungen der EUROSTAT und bestätigt auch die PISA Studie, wobei nach all den Jahren des Fremdsprachenunterrichtes nur 25% der Schüler gerade mal das B1 Niveau erreichen. Costa und Albergaria - Almeida (2015: 2369) beschreiben in "The European Survey of Language Competences" die Untersuchung von 54.000 Lernern in 14 europäischen Ländern und bestätigt, den niedrigen erfolgreichen Prozentsatz in der zweiten Fremdsprache.

Entsprechend einer Befragung 30 ausländischer Germanistikstudenten aus 19 verschiedenen Nationen, im 4. Fachsemester, die ungefähr 5 Jahre Deutsch gelernt hatten und sich im Wintersemester 2002-2003 an der Ludwig Maximilian Universität München befanden, wurde konkret und statistisch ihre Lernbedürfnisse thematisiert. In dieser schriftlichen Befragung wurden, mittels eines Fragebogens, verschiedene Fragen in einer siebenstufigen Skala vorgegeben. Nach Einschätzung der Befragten selbst, stuften sie ihre Deutschkenntnisse in abweichender Tendenz im Vergleich zu den Muttersprachlern. Verbesserungsbedürftig fanden 60% Prozent die Aussprache, da sie ihrem hörbaren Akzent bewusst waren. Ebenso hoch (60%) schneidet die Schreibkompetenz und mit 58% das Hörverstehen in der Universität ab (allerdings nicht in ihrer Privatsphäre), (Knapp et al. 2007: 396).

Die Gründe der beschriebenen Defizite sind einerseits die nicht freiwillige Teilnahme an den Sprachunterricht (fehlende Motivation), da das Fach der Fremdsprache in Schulen nun mehr ein Pflichtfach ist. Wird dann noch über die Sprache *in* der Muttersprache gesprochen, so fehlt die entsprechende fremdsprachliche Umgebung und kommunikativ interaktive Anwendung der Sprache, wie auch Untersuchungen von Mitchell (1988) preisgeben (Butzkamm 2004: 14). Ellis (2005: 4) beschreibt, dass theoretisches (linguistisches Wissen) implizit entsprechend des 'notional functional' Ansatzes zur Verfügung steht. Dieser Ansatz baut auf die kommunikative Theory von Hymes (1971) und das funktionale Modell von Halliday (1973) auf, entsprechend dem beim Lehren der pragmatische Aspekt im Fokus steht, wie und wann beispielsweise begrüßt wird. Dazu müssen Lehrer drei folgende Kenntnisse in den Klassenraum bringen: Kenntnisse über die Muttersprache der Klasse, dann die zu vermittelnde Sprache und zuletzt Einflussfaktoren der L1 und L3 (zum Beispiel Englisch) um therapeutisch kontrastiv wirken zu können.

Fremdsprachlicher Input ist nicht gegeben, sondern muss interaktiv vom Lehrer selbst künstlich hergestellt werden. Fremdsprachenlehrer haben die Aufgabe, trotz dieser Bedingungen, die Lerner zu dem jeweiligen gefragten Kompetenzniveau zu führen. Um dies praktisch ausführen zu können, müssen sie selbst eine Reihe von sprachlichen Kompetenzen verfügen. Dabei handelt es sich nicht nur um einen simplen Spracherwerb, sondern um die sprachlich kommunikative Fähigkeit, die zielorientiert ist und die die Fähigkeit entwickelt sich in beruflichen und gesellschaftlichen Situationen zu verständigen. Um das zu bewältigen ist linguistisches Wissen notwendig. Abgesehen davon beeinflussen die immerwährend neuen wissenschaftlichen neurologische Untersuchungen, die Methoden des Sprachunterrichts immens. Und folglich stellt sich die Frage: welche Methode eignet sich um Sprache effektiv zu lernen? Wobei effektiv sowohl aus dem zeitlichen Aspekt gesehen werden soll (wie schnell eine Sprache gelernt wird) wie auch aus dem qualitativen Aspekt (wie gut die L2 gesprochen wird). Linguistisches Wissen wurde bereits in der Arbeit angesprochen, neurolinguistisches Wissen folgt noch.

3. Neuronale Voraussetzungen von Sprache: das Sprachverarbeitungssystem

Das Ziel der Neuro- und Psycholinguistik ist Sprache im Gehirn in ihrer vielfältigen Ausdrucksweise zu untersuchen. Im Gehirn ist das Gedächtnis, indem alle sprachlichen Fähigkeiten verborgen sind. Wie Müller (2013: 25) beschreibt, wird versucht, in die Teilbereiche des Gehirns einzudringen, da es sich um ein System von Systemen handelt. Das erste System, wie bereits erwähnt wurde, wird im Bauch der Mutter aktiviert, das sogenannte *auditive (akustische)*, durch das alle Laute dringen. Im auditiven System werden phonologische Strukturen gebildet, gespeichert und verarbeitet entsprechend phonologischer Prinzipien, während die syntaktischen Strukturen entsprechend der morphosyntaktischen Strukturen ebenfalls gebildet, gespeichert und verarbeitet werden. Genauer beschrieben, dringt der Input der Mutter, beispielsweise, in das auditive System und leitet es an das phonologische Modul weiter. Schematisch kann dies folgendermaßen repräsentiert werden:

Schallsignal – Ohren - auditorische Bahn – auditorische Hirnrinde – höheres
Verarbeitungssystem des Gehirns

Im Hörnerv wird der Sprachschall zerlegt, analysiert, verarbeitet, bis dann der wahrgenommene Sprachsignal einer Bedeutung zugewiesen werden kann (Bottom – up Prozess (Müller 2013: 26)).

Nach und nach werden diese Schalllaute im sensorischen Register gespeichert und immerwährend bereichert. Somit beinhaltet es eine Kette von verschiedenen akustischen phonologischen und syntaktischen Repräsentationen. Es baut die Repräsentationen auf und kodiert sie, mitsamt ihren speziellen universalen sprachlichen Merkmalen, entsprechend der Universalen Prinzipien.

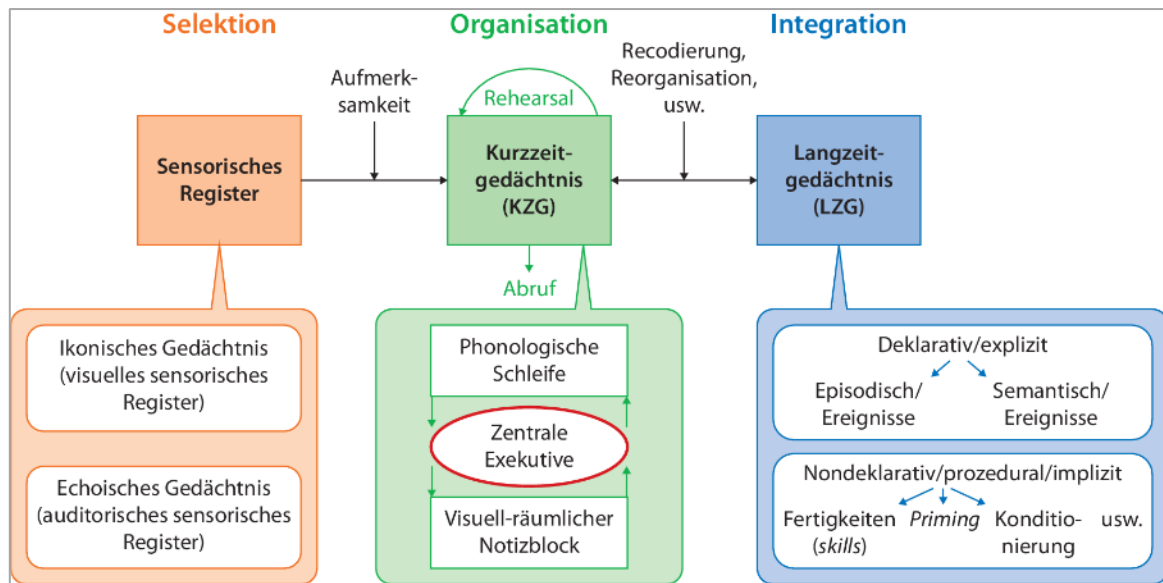


Abb. 5: Das Gedächtnismodell nach Atkinson & Shiffrin, (1968: 26)

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass den enkodierten Sprachsignalen eine Bedeutung zugewiesen wird. Hinter der Bedeutung steckt zuerst einmal die Objekterkennung, deren Benennung arbiträr ist. Ein Stuhl, beispielsweise, könnte auch unter gewissen Umständen Tisch heißen. Dieser kognitive Aspekt der Wahrnehmung, der direkt mit der Objekterkennung zusammenhängt, ist ein Teil der Sprachfähigkeit, die Lautketten beinhaltet, die für die Benennung von Objekten und Handlungen zu nutzen sind und das mentale Lexikon ausmachen (Müller 2013: 33) und in der deutschen Sprache aus 20.000 bis 60.000 Wörtern besteht.

Wird ein Objekt erfasst, tritt der Erkennungsprozess ein, dem dann eine Bedeutung zugewiesen wird je nach Verhalten oder Eigenschaften. Die Augen sind demnach die hauptsächlichen Organe der Objekterkennung, welche recht schnell erfolgt und dadurch in 100 Millisekunden in höheren visuellen Zentren weitergeleitet wird. Müller (2013: 33) gibt an, dass 40 % der Großhirnrinde an der Erkennung der Objekterkennung beteiligt ist. Die visuelle Information wird folgendermaßen weitergeleitet.

Retinae der Augen – visuelle Bahn – primäre Sehirnrinde – sekundäre, tertiäre sowie in die nachfolgende assoziative und integrative Sehirnrinde weitergeleitet und verarbeitet werden.

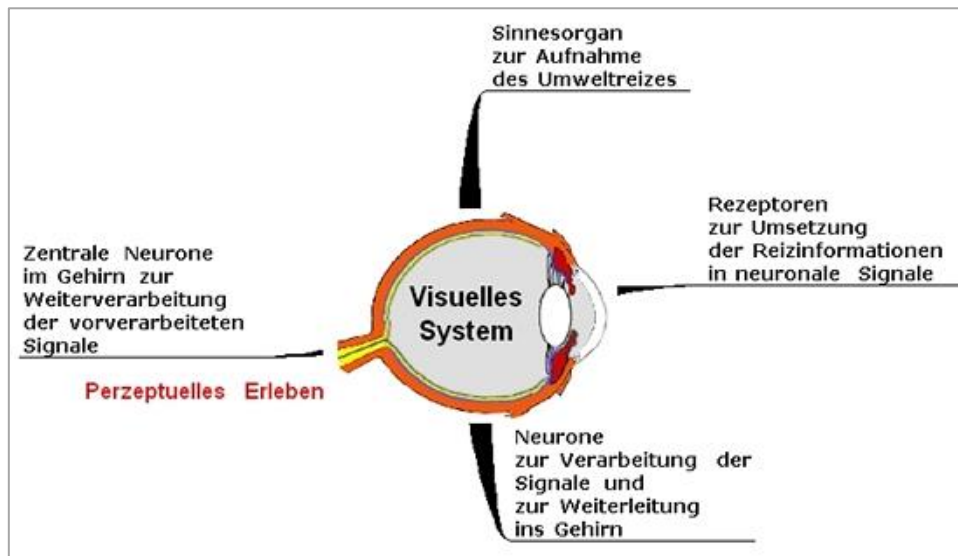


Abb. 6: Visuelles System (Goldstein 2002: 42)

Senju et al. (2009: 127) dokumentieren, dass es Forschungen in neurolinguistischen Entwicklungs-, sozialen- und kognitiven Bereichen gibt, die postulieren, dass soziale, interaktive und kommunikative Strukturen im sozialen Gehirn beinhaltet sind. Das soziale Gehirn hat ein kortikales und subkortikales Netzwerk²⁰, weswegen es in der Lage ist soziale Informationen zu bearbeiten, wie zum Beispiel das Gesicht, den Blick, Bewegungen, Theory of mind, Einfühlungsvermögen.

Psychologische Studien haben gezeigt, dass die Blickerfassung sowohl die Kognition und wie auch die Aufmerksamkeit modulieren. Eine direkte Blickerfassung²¹ führte, entsprechend dieser Studie, zum Ergebnis, zu weitaus detaillierteren Auswertungen als bei der abgewendeten Blickerfassung. Mithilfe von der funktionalen Hirntomografie wurden versucht bei beiden Arten der Blickerfassungen die Aktivitäten des Gehirns zu erfassen. Sechs Regionen des Gehirns zeichneten unterschiedliche Aktivitäten auf, wobei die direkte Blickerfassung Bereiche des sozialen Gehirns aktiviert. Das Gehirn leitet diese Informationen an das bereits von Ullmann (2016: 953) erwähnten Sprachverarbeitungssystem weiter.

Das deklarative Gedächtnissystem, ist ein System, mit dem sich bereits viele Forscher in den letzten Jahren beschäftigt haben. Aus neuroanatomischer Sicht wird explizites Wissen im

²⁰ Senju et al. (2009: 127) gibt einen noch tieferen Einblick in die neuronale Strukturierung des Gehirns, die hier nur selektiv geliefert werden, da es sich um eine linguistische Arbeit handelt.

²¹ Der ebenso oft angewendete englische Ausdruck dafür ist "direct gaze".

Hippokampus bearbeitet indem Assoziationen aufgebaut werden und für den Erwerb von neuem Wissen zuständig sind. Dieses neue Wissen wird dann allerdings nicht dort gespeichert, sondern zuerst einmal im Neokortex (in den medialen Temporallappen MTL). Im MTL entstehen schnelle Verknüpfungen, die an vorheriges Wissen koppeln (was, wo, wann passiert). Der perirenale Kortex (als Subsystem des MTL) sucht, wenn neue Informationen aufgenommen werden, nach Ähnlichkeiten, während der Hippokampus die Aufgabe hat die neu erlernte Information hervorzurufen. Hinzuzufügen ist, dass der perirenale Cortex mehr einzelne Informationen liefert, während der Hippokampus komplexeren Assoziationen unterliegt. Haider (2017: 31) beschreibt, dass das deklarative Gedächtnissystem Begriffe praktisch semantisiert.

Forschungen über das prozedurale Gedächtnissystem sind im Gegensatz zum deklarativen noch nicht abgeschlossen. Heutzutage ist bewiesen, dass das prozedurale Gedächtnissystem ein Netzwerk ist, das aus verkoppelten Gehirnstrukturen besteht.

3. Eye Tracking Methode

3.1 Vorbemerkungen

Wie wichtig also das Ohr und das Auge beim Sprachenlernen sind, wurde bereits beschrieben. In diesem Kapitel soll nun näher auf das visuelle System eingegangen werden. Kontemporäre Forschungen haben sich intensiv damit in den letzten Jahrzehnten beschäftigt, da Wissenschaftler annehmen und auch mit dieser Methode beweisen wollen, dass die Augenbewegungen durch mentale Prozesse und, vice versa, mentale Prozesse durch die Augenbewegungen motiviert werden (Senju et al. 2009: 127, Grucza 2013: 193). In der Fremdspracherwerbsforschung ist die Eye Tracking Methode eine

“Online Methode[...],um Aufschlüsse über die Sprachverarbeitung in Echtzeit zu erhalten“ (Rákóczi 2012: 87).

Allerdings ist die Untersuchungsmethode der Blickfassung oder auch Eye Tracking Methode²² genannt, nicht neu, tatsächlich gibt es sie seit 1878. Rákóczi (2012: 88) beschreibt diesbezüglich, dass der Franzose Emil Javal zum ersten Mal die Augenbewegungen beim Lesen forschte und stellte damals fest, dass kognitive Prozesse keine Kontinuität aufweisen, sondern einen abrupten Charakter haben. Dabei wurde beobachtet, dass das Auge nicht dieselbe Aufmerksamkeitsspanne aufweist. Daher wird, wie auch später noch Senju et al. (2009: 127) beschreiben, Forschungen durchgeführt, wobei sowohl die direkte Blickbewegung (*direct gaze*), wie eben auch die abweichende Blickbewegung (*averted gaze*) untersucht wurden. Die direkte Blickbewegung ist mit hoher Konzentration in Verbindung zu bringen, wobei eine diesbezügliche Studie gezeigt hat, dass bei der direkten Blickbewegung neuronale Strukturen aktiviert werden, so Csibra (2009: 150) und zum Beispiel schneller ein Gesicht erkannt werden kann, als bei einer abweichenden Blickbewegung (Senju et al. 2009: 127). Rákóczi (2012: 87) beschreibt diesbezüglich, dass

“sich Objekte nur so lange im visuellen Fokus befinden, bis Interesse besteht, bzw. diese kognitiv ausgewertet werden.“

3.2. Visuelle Eigenschaften

Die sechs Muskeln des menschlichen Auges sind in der Lage unterschiedliche Bewegungen auszuführen, die durch die entsprechenden unterschiedlichen Stimuli verursacht werden.

²² Der deutsche Ausdruck dafür ist “Blickregistrierungsmethode“, Rákóczi (2012: 87)

Dabei wird zwischen Augenbewegung und Blickbewegung unterschieden. Joos et al. (2003: 2) beschreibt, dass die Augenbewegung alle Bewegungen des Auges ist, die allein durch Beobachtung des Auges erfasst und interpretiert werden können, wobei die Blickbewegung, die Bewegungen sind, die in Verbindung mit den vom Auge aufgenommenen Informationen interpretiert werden.

Der Mensch nimmt seine Umgebung durch Fixationen wahr, die durch Sakkaden und Regressionen unterbrochen werden. Dementsprechend muss bei der Blickbewegung der Zielort des Auges miterfasst werden. Das Auge hat demnach die Fähigkeit der bewussten Blickfixierung (festhalten), wobei intentionell etwas gesucht wird. Somit ist die Fixationsdauer an sich ein Augenbewegungsparameter, während die Fixationsdauer bezüglich eines Objekts ein Blickbewegungsparameter ist. Das Auge führt langsame, gleitende Bewegungen aus, die sogenannten *Folgebewegungen* und nimmt somit seine Umgebung und auch spezielle Objekte wahr. Diese sensorischen Informationen versuchen relevante Eigenschaften der externen Welt zu extrahieren, indem es Bewegungen in Form von *Sakkaden* und *Fixationen* durchführt. Sakkaden sind sehr schnelle ballistische Bewegungen, die das Auge spontan oder während der Kontrolle und Interpretation der Umweltinformationen auf ein Blickobjekt richtet. Senju et al. (2009: 127) erklärt, dass mit Hilfe von der sich immerwährend entwickelnden Computertechnologie es möglich ist die Augenbewegung aufzuzeichnen, mit dem Ziel Informationsaufnahme und –verarbeitung feststellen zu können. Die sogenannte Eye Tracking Methode ist praktisch ein Werkzeug, welches, so Rákóczi (2012: 87), für

„die Analyse des visuellen Verhaltens, des Aufmerksamkeitsfokus, der Selektionsentscheidungen oder gar der Lernprozesse zu verwenden sind.“

Es handelt sich dabei um eine auf *Video basierende Aufnahme*, wobei die Blickbewegungen von einer Kamera (ca. 22 Bilder pro Sekunde) aufgezeichnet werden (Joos et al. 2003: 11), indem Licht direkt ins Auge einströmt. Der Einsatz dieser Methode ist in der Leseforschung zum Beispiel anzutreffen. Rayners (1998: 373) Aufzeichnungen sind eine exemplarische Darstellung, was die Eye Tracking Methode leisten kann:

Task	Mean fixation duration (ms)	Mean saccadic size (degree)
Silent reading	225	2 (about 8 letters)
Oral reading	275	1.5 (about 6 letters)
Scene perception	330	
Music reading	375	

Abb. 7: Eye Tracking Methode (Rayners 1998: 373)

Entsprechend dieser Tabelle wird verdeutlicht, dass stilles Lesen (silent reading) zum Beispiel schneller abläuft als lautes Lesen (oral reading). Ebenso verläuft der Leseprozess, während Musik gehört wird mit 375 ms am langsamsten ab, da Sprache und Musik in ein und derselben Gehirnregion verarbeitet wird (Broca Areal) und eine doppelte Herausforderung darstellt. Neuesten Annahmen und Erkenntnisse geben an, dass das Broca Areal praktisch Sprache und Musik in dem Sinne bearbeitet, in dem es verschiedene Elemente zusammenfügt: bei Sprache werden Einzelwörter zu Sätzen kombiniert, während die Töne entsprechend die Melodie bilden.

Wenn demnach ein Text gelesen wird, dann vermittelt jedes Wort eine Information und alle zusammen einen kontextuellen Sinn. Joos et al. (2003: 11) erklären weiterhin, dass beim Lesen auf ein Word fixiert wird, und gleichzeitig aber auch das nächste vorverarbeitet wird. Abgesehen davon wurde beobachtet, dass wenn ein Text gelesen wird, das Auge sich nicht den Anfang des Satzes fixiert, sondern 5-7 Buchstaben rechts vom Anfang der ersten Textlinie (siehe folgende Abbildung von Henderson et al. 2013). Dabei ist die erste Fixierung von längerer Dauer. Die Lücken (Filler gaps) inmitten der Wörter werden nicht wahrgenommen. Das Lesen verläuft nicht linear, oft sind Rücksprünge (Regressionen) zu bemerken, um schwierige Informationen nochmal zu bearbeiten. Die Sakkaden gehen von links nach rechts, 10-15% von ihnen sind regressiv und richten sich dann vice versa von rechts nach links. Ebenso handelt es sich dabei nicht nur um Regressionen, die mehrere Wörter umfassen können, sondern auch um Regressionen, die innerhalb eines einzigen Wortes vorkommen können, wenn das Wort beispielsweise nicht verstanden wird.

Folglich wurde durch diese Untersuchungsmethode festgestellt, dass ein enges Verhältnis zwischen der Verständlichkeit und der Fixationsdauer besteht. Umso unverständlicher ein Text ist desto länger hält die Fixation an. Diese Aufzeichnung von Henderson et al. (2013), verbildlichen Blickbewegungen während des Lesens. Die Pfeile deuten auf die Richtung der Blickbewegungen hin und auch auf ihre Sakkaden.

Ebenso interessant ist die folgende Abbildung, die im Detail die Augenbewegung erklärt:
<https://www.tesl-ej.org/wordpress/issues/volume23/ej89/ej89a2/>

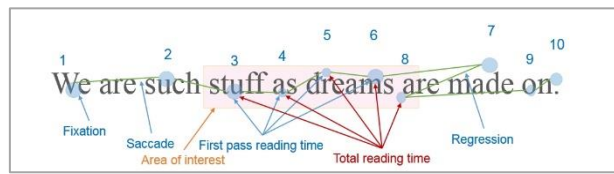


Abb. 8: Eye Tracking Methode (Rayners 1998: 373)

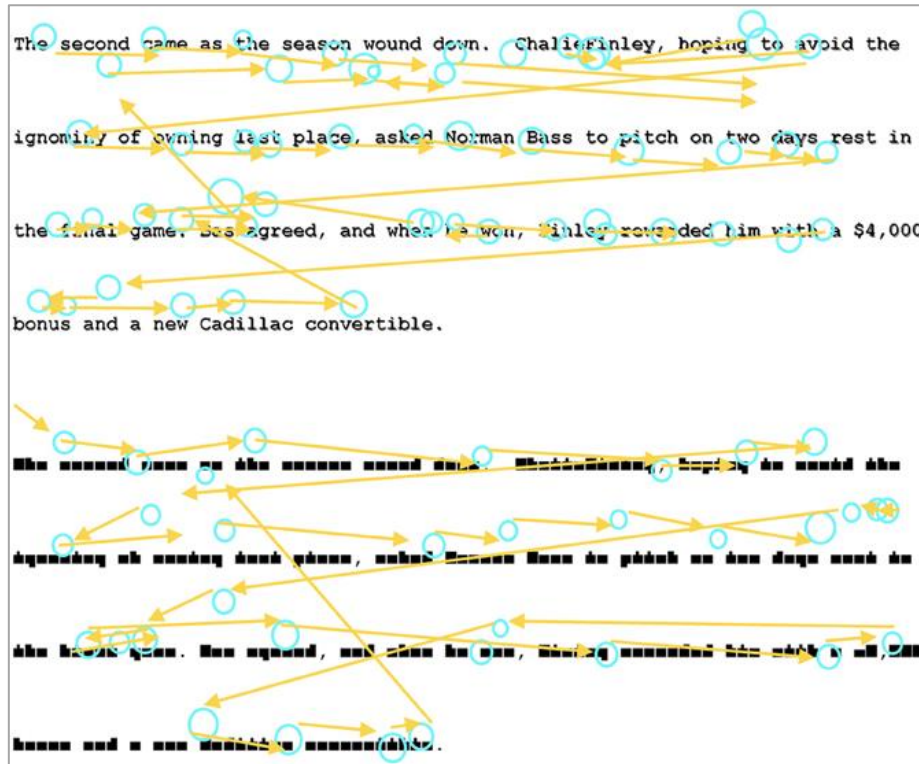


Abb. 9: Blickbewegung während des Lesens (Henderson 2013)

3.3. Eye Tracking Methode in linguistischen Forschungsbereichen

In den 60er und 70er Jahren haben Forscher, wie beispielsweise Adjemian 1976; Corder 1976; Nemser 1971, Selinker 1972, darauf hingewiesen, dass der L2 Erwerb systematisch abläuft und dass die Erwerbsfehler nicht zufällig sind, sondern ein Beweis eines Sprachverhalten ist, welches gewissen Prinzipien unterläuft (Doughty 2005: 19), in einem systematischen Zusammenhang stehen und nicht nur beim L2 sondern auch beim L1 Erwerb beobachtet werden (Knapp et al. 2007: 379). Um dieses fehlerhaftes Sprachverhalten zu verstehen, muss der Sprachverarbeitungsprozess einerseits und die sprachlichen Fehler

andererseits erfasst werden. Viele Forscher appellieren dafür, dass die Eye Tracking Methode, trotz ihrer Einschränkungen, in diesen linguistischen Forschungsbereichen nutzvoll ist. Denn die Linguistik möchte nicht nur sprachliche Phänomene beschreiben, sondern interessiert sich grundlegend für die Erklärung mental ablaufender sprachlicher Prozesse, um einen neuen Einblick in den Spracherwerbsprozess zu schaffen und hofft letztendlich auch in Sprachfehler effektiv eingreifen zu können. Hinzu kommt noch, dass die Ergebnisse der neuen Methoden messbar und empirisch verifizierbar sind, (Grucza 2013: 190).

Das menschliche Gehirn gleicht einer Blackbox, da unterschiedliche Prozesse, darunter auch die Sprachprozesse, bis heute, eine Herausforderung sind, genau weil bisher viele Annahmen empirisch noch nicht verifizierbar sind. Eine Annahme über, was die Augen leisten könnten, beschreibt die *Eye Mind Assumption*. König (2016: 1) beschreibt, dass

“*Eye movement can act as a window to the brain and the mind*”.

Die Tatsache allein, auf welches Objekt geschaut wird, wie lange, und auf welcher Art und Weise ist eine Entscheidungsfrage, die einen mentalen Prozess verbirgt. Die Augen liefern visuelle Informationen über die Umwelt, die sie sehen (Objekte, Sachverhalte, Lebewesen), die dann intern, also mental bearbeitet werden. König et al. (2016: 2) beschreibt weiterhin, dass Yarbus bereits seit 1976 feststellte, dass Blickbewegungen an mentalen Prozessen gebunden sein müssen und den Denkvorgang reflektieren, wie bereits auch aus der vorherigen neurologischen Erklärung zu entnehmen ist. Wie tief allerdings das visuelle System in den Entscheidungsprozess dringt oder involviert ist, wird noch untersucht; entsprechend Abrahamson und Bakker (2016), so beschreibt Schindler (2019: 2) reflektieren Blickbewegungen keinen kognitiven Vorgang, sondern haben mehr eine sensomotorische Funktion.

Ob das so ist oder nicht möchte die Eye Tracking Methode beweisen. Der Hauptgrund, weswegen diese Methode das Interesse der linguistischen Forscher auf sich lenkt, ist die Tatsache, dass sie durch die Blickbewegungen Sprachverhalten in *Echtzeit* aufzeichnet, (Cristante et al. 2016: 46). Mit Sprachverhalten sind auch mentale Sprachverarbeitungsprozesse gemeint, die einerseits eine kognitive Aktivität beherbergen, die direkt mit Spracherwerbsprozess in Verbindung zu bringen sind. Ein solches Beispiel wurde bereits im vorherigen Kapitel einleitend beschrieben, um zuerst einmal zu verdeutlichen wie gelesen wird. Lesen ist ein komplexer Vorgang, wenn schon allein bedacht wird, wie schwierig es für Kinder ist, lesen zu lernen. Wie Reichle (2013: 1) in seinem Artikel beschreibt, werden nur 2 Grad des visuellen Feldes beansprucht, wenn gelesen wird. Dabei

wird jeweils immer nur ein Wort verarbeitet. Durch diese Einschränkung muss das Auge praktisch so viele Wörter wie möglich erfassen (nach Rayner 1988). Dieser Vorgang nimmt nicht viel Zeit in Anspruch oder vielleicht doch? Nur 148ms werden gebraucht um ein gedrucktes Wort visuell zu chiffrieren um dann den entsprechenden Wortverarbeitungsprozess durchzuführen. Da diese Verarbeitungszeit recht gering ist, kehrt das Auge auf das Wort zurück. Wird ein Wort verarbeitet, so setzen sich die Sakkaden ein. Daher wird angenommen, dass *zuerst* ein Verarbeitungsprozess eintritt, um zu entscheiden auf was, wann, wie lange hingesehen wird, wobei trotz Verarbeitung natürlich motorische und willkürliche Fehler unterlaufen können (Becker et al. 1979, McConckie et al. 1988). Um genau diesen Aspekt zu erfassen wurden neue Eye Tracking Modelle konzipiert, entsprechend denen man versucht hat genau diesen Moment der Interaktion²³ zu erwischen. Reichle (2013: 1) erklärt, dass der in ihrer Forschung E Z Reader, die Koordination zwischen Wortverarbeitungsprozess und dem visuellem System zeitlich bestimmen wollte. Mit anderen Worten wird jeder Moment der Entscheidung, die die Sakkade ausführt, während des Verarbeitungsprozesses des Lexikons erfasst.

Letztendlich stellte sich heraus, dass sich hinter der Blickbewegung eine höchstkomplexe Aktivität verbirgt, mit hybridem Charakter, wobei das Wahrnehmungssystem, das Wort - Identifizierungssystem, die Programmierung und die Durchführung der Sakkade eingesetzt werden.

Es wurde, beispielsweise, dabei beobachtet, dass Leser bzw. Hörer nicht den Text zu Ende lesen um den Inhalt zu erfassen, sondern während des Lesens, bzw. Hörens, bereits Hypothesen über folgende Wörter, demnach Inhalte machen. Daher ist es eine Methode,

“die versucht, das Entstehen solcher Erwartungen sichtbar zu machen” (Cristante 2016: 46),

und den Verstehensprozess durch Messungen von Blickbewegungen zu veranschaulichen. Eine Studie, die dies beweisen wollte, ist auch die von Patterson et al. (2016: 15) im Eye Tracking Workshop, in der beschrieben wird, dass wenn einer Testperson unterschiedliche Bilder gezeigt werden²⁴ und sie gleichzeitig ein Wort oder einen Satz hört, beobachtet wurde, dass sie jeweils ihren Blick auf das Bild fixiert, welches mit ihren Hypothesen übereinstimmt. Paradigmatisch soll dabei auch eine ältere Studie von Bernhardt (1984 1991) beschrieben werden, bei der beobachtet wurde, dass wenn die Testpersonen einen Text lesen, sie

²⁴ In Patterson (2016: 15) ist ein entsprechendes Testbild zu finden.

abgesehen vom Sprachniveau, sich ihre Konzentrationsspanne bei der Fixierung auf das darauffolgende Wort steigt und wieder auf das vorherige regressiv zurückschweift, wenn die Information nicht die war, die sie vorher vorhergesehen hatten. Daher ergibt sich, dass mentale Abläufe, während des Lesens oder Hörens stattfinden, die praktisch auf Hypothesen aufbauen, die sowohl vereinzelte Wörter, aber auch ganze Sätze betreffen können.

Um dem L1 und dem L2 Spracherwerbsverlauf treu zu bleiben und auch Schritt für Schritt zu verfolgen, soll nun auf die linguistischen Forschungen eingegangen werden, die sich konkret mit der Analyse auf der Ebene des Einzelwortes beziehen.

Nicht alle Wörter sind gleich, sie lassen sich in zwei Kategorien einteilen, den *Inhaltswörtern* und den *Funktionswörtern* (Juffs 2012: 4). Die Inhaltswörter sind Elemente der *offenen Klasse*²⁵, die einen deskriptiven Gehalt oder Sinn beherbergen, wie Nomen, Verben, Adjektive (Sternefeld 2007: 128). Die Wörterkategorie der *geschlossenen Klasse* sind Funktionswörter, die wie auch das Wort selbst besagt, eine Funktion ausüben und eher grammatische und logische Kategorien ausdrücken, wie Genus, Person, Kasus, Finitheit, etc. Juffs (2010: 3) erwähnt außerdem, dass sie in jeder Sprache vorhanden²⁶ sind und somit als ein Teil der universalen Strukturprinzipien betrachtet werden. Abney (1987: 43) unterstreicht ihre Wichtigkeit, da beispielsweise Kinder beim L1 Erwerb die Funktionswörter erst *nach* den Inhaltswörtern erwerben, da sie einen akuterer Informationsgehalt tragen. Dies beweisen auch andere Forschungen, die sich auf das Beispiel der Aphasien beziehen, um zu zeigen, dass die menschliche Fähigkeit Funktionswörter zu nutzen verloren geht, während die Fähigkeit für die Inhaltswörter bestehen bleibt.

²⁵ In dieser Wortklasse können immer neuen Worte hinzu kommen, Philippi et al. (2010: 15)

²⁶ Wie zum Beispiel auch im Japanischen, siehe Abney (1987).

3.4. Linguistische Forschungen am Beispiel von Einzelwörtern

Die Artikelwörter, die in der Linguistik auch Determinatoren (der, die, das, ein, kein, mein etc.) bezeichnet werden, gelten zwar als Funktionswörter, obwohl sie auch Lexeme sind und außerdem ein Antonym haben können²⁷, wie etwa *ein - kein, viele - wenige, alle - einige*. Ein wichtiges Merkmal ihrer Funktion ist, dass sie Nomen modifizieren, also zuerst einmal die Information vermitteln ob es sich um einen oder vielen Bällen handelt (1.a.), dass es sich im Falle des Subjekts um den Agens handelt (1.a. & 1.b.), der durch den Kasus festgelegt wird und des Weiteren maskulin ist und somit das Genus angibt (1.c.).

1.a. Der Ball (Singular, Nominativ, Maskulin) ist in Peters Händen.

1.b. Die Bälle (Plural, Maskulin) sind in Peters Händen.

1.c. Den Ball, den Peter in seinen Händen hat, habe ich gesehen.

Somit sind Artikelwörter obligatorische Bestandteile von Phrasen, wie aus 2 (a), bzw. 2 (b) zu entnehmen ist, (abgesehen vom Falle des leeren Artikels, bzw. Nullartikels, bei Generalisierungen oder wo keine Mengenangabe von Interesse ist und das Nomen außerdem im Plural steht (2.c.))

2.a. Ich suche *Stift

2.b. Ich suche den Stift/einen Stift/diesen Stift

2.c. Ich suche Stifte.

Aus Sternefeld (2007: 132) ist zu entnehmen, dass nach Abney (1987) nicht das Nomen, sondern der Artikel der Kopf der Konstruktion ist, was praktisch bedeutet, dass er die grammatikalischen Merkmale (Genus) des folgenden Nomens bestimmt.

Viele Lerner des Deutschen haben Schwierigkeiten bei der korrekten Anwendung der Artikelwörter.

Aus Juffs Artikel (2012: 3) ist zu entnehmen, dass L2 Lerner der Mittelstufe zuerst einmal eher auf Inhaltswörter fokussieren, da ihr Verständnis über den Inhalt vieler Wörter wegen defizitären lexikalischen Wissens oft noch zu wünschen übriglässt. Dabei übersehen sie noch oft Funktionswörter, die für sie diese Wörter noch eine zweitrangige semantische,

²⁷ Diese Kriterien stammen von Radford (1997a) und sind aus Sternefeld (2007: 128) zu entnehmen.

kommunikative Informationsgewichtung haben, jedoch nach Juffs (2012: 3), später im Sprachentwicklungsprozess, sich als die “Mörser” des Satzes beweisen. Muttersprachler, die im Gegensatz dazu ein ausreichendes Lexikoninventar haben und ein gewisses Sprachniveau erlangt haben, verweilen deswegen auf Funktionswörter länger. Daher reagieren sie auch sensitiver auf geschlechtsspezifische Merkmale, so Keatings Studie (2009), in Jackson et al. (2012: 1). Diese Fähigkeit entwickelt sich bei den L2 Lernern erst mit der Zeit umso höher ihr Niveau steigt, erreicht allerdings das Niveau der Muttersprachler nicht.

Diese Feststellung ist auch aus Morgan-Short et al. (2010: 155) zu entnehmen. Entsprechend der Forschungen von Montrul 2004; Montrul, Foote, Perpignan, Thornhill & Vidal 2008; White 2003 machen auch fortgeschrittene Lerner immer noch Fehler im Bereich des Genus. Neurokognitives Beweismaterial, welches den Prozess online Schritt für Schritt aufgezeichnet haben, geben an, dass Muttersprachler sich ihrer UG zu nutzen machen und daher keine Probleme zu scheinen haben, ganz anders als bei L2 Lernern, die zwar das deklarative Speichersystem benutzen, jedoch trotzdem oft oder gerade deswegen das falsche Genus anwenden.

Um dieses Phänomen zu erklären, wurden elektrophysiologische Studien durchgeführt, die beschreiben, dass der LAN im niedrigen Sprachniveau nicht zu funktionieren scheint, und daher den Spracherwerb erschwert, doch dann in höheren Niveaus aktiviert wird (Morgan-Short, et al. 2010: 159). Während des immerwährend fortschreitendes Sprachprozesses, werden neue funktionale Kategorien hinzugefügt oder bzw. und an bereits existierende entsprechend angepasst, (Juffs 2012: 8).

Einen weiterer Aspekt ist der, der Interferenz, so auch Schwartz et al. (1994, 1996). Unter Interferenz verstehe man den Einfluss der Muttersprache auf die zu lernende Sprache. Insbesondere im Anfängerniveau werden Strukturen der Muttersprache, während des L2 Spracherwerbs projiziert. Daher wird oft das falsche Genus angewendet, da eigentlich noch die L1 die Basis für die L2 Grammatik bildet. Mit folgender Tabelle, verbildliche ich dies:

Griechisch	Französisch	Englisch	Spanisch	Deutsch
Το τραπέζι (N)	la table (f)	The table	La mesa (f)	Der Tisch (m)
Το μολύβι	Le crayon	The pencil	El lapiz	Der Bleistift
Η καρέκλα	La chaise	The chair	La silla	Der Stuhl
Η λάμπα	La lampe	The lamp	La lampara	Die Lampe

Wie aus den fünf Sprachen zu beobachten ist, wird das ein und dasselbe Nomen in zwei Sprachen durch einen unterschiedlichen Artikel begleitet. Es ist daher anzunehmen, dass beim Spracherwerb der deutschen Sprache zuerst einmal fehlerhaftes Output zu erwarten ist, genau weil sie in ihrer Muttersprache unterschiedliche Artikelwörter für ein und dasselbe semantische Wort einsetzen.

In Beispiel 1. c. wurde bereits erklärt, dass Artikelwörter durch den Kasus, den sie geben, klarstellen ob es sich um ein Subjekt oder ein Objekt handelt. Im Falle des Subjekts handelt es sich um die handelnde Person (Agens), während im Falle des Objekts es sich um den Patient handelt, also um die Person oder die Sache, der entweder etwas passiert oder auch Empfänger des Nebeneffekts einer Aktivität ist. In diesem Fall handelt es sich außerdem nunmehr um einen komplexen Satz, den Relativsatz.

3.5. Linguistische Forschung am Beispiel von komplexen Sätzen

Müller et al. (1998: 322) hat sich in seiner elektrophysiologischen Analyse mit den Relativsätzen beschäftigt und definiert, dass die Sprache aus einfachen und komplexen Sätzen besteht. Komplexere Sätze bestehen aus mehreren selbständigen und wenigen selbständigen Satzgefügen. Selbständig sind die Sätze, die in ihrer Informationsvermittlung vollkommen sind, die Hauptsätze. Unselbständig dagegen sind die Nebensätze, die durch ihre Unvollkommenheit charakterisiert werden und sich auf Teile des Hauptsatzes beziehen, ein Sprachverarbeitungsprozess der im L2 Erwerb oft Schwierigkeiten bereitet.

Im Fall des Relativsatzes, handelt es sich um einen Nebensatz (wie 2), der in direkter relativer Beziehung zum Hauptsatz steht und durch ein Relativpronomen oder ein Relativpartikel, das Relativum, eingeleitet wird. Es sind daher unselbständige Sätze und damit ist gemeint, dass das Relativpronomen syntaktisch notwendig ist, aber von alleine keine Bedeutung hat, wenn es isoliert wird, wie in 1.c. Wird der Nebensatz *den Peter in seinen Händen hat* isoliert, so fehlt ein Teil der Information, denn es ist nicht klar was *den* eigentlich bedeutet. Das Relativum ist also ein Stellvertreter der eigentlichen semantischen Bedeutung (*der Ball*), welches eine indirekte Funktion erfüllt, denn die tragende Bedeutung ist auf ein Satzglied im Hauptsatz zu beziehen (Subjekt oder Objekt²⁸) und nach Sternefeld (2007: 366) nicht direkt interpretierbar ist. Daher ergibt sich praktisch bei diesen

²⁸ Wie auch Guasti (2012: 234) erklärt.

Nebensätzen eine semantische Leerstelle \emptyset , wie Sternefeld (2007: 365) weiterhin angibt, die leere C-Position, die für diese Unselbständigkeit zuständig ist.

3. Hier sind die Hausaufgaben, **die** \emptyset ich für morgen vorbereitet habe.

Müller et al (1998: 322) beschreibt, dass das Arbeitsgedächtnis bei Relativsätzen einen bedingten kognitiven Verarbeitungsaufwand leisten muss, wobei sich die Notwendigkeit der Zwischenspeicherung ergibt. Das bedeutet praktisch, dass das Arbeitsgedächtnis die NP des Hauptsatzes speichern muss, in dem Falle im Beispiel *den Ball*, um richtige thematische Rollen zuzuordnen.

Der Relativsatz ist in linguistischen Forschungen auf der Ebene eines ganzen Satzes (sentence-level) einzuordnen. Patterson (2016: 44) beschäftigte sich umfassend mit dem Erwerb des Relativsatzes, wobei hierbei zwei Aspekte untersucht werden: die Beziehung zwischen semantisch-lexikalisches und morphosyntaktisches Wissen. In diesem Artikel von Patterson wird beschrieben, dass Doughty und Williams 1998 und Van Patten 2004 sich diesbezüglich fragten, auf welche Informationen fokussiert wird um den L2 Verarbeitungsprozess des Inputs zu verstehen und inwiefern die Lerner in der Lage sind, Zusammenhänge zwischen grammatikalischen Formen und semantische Bedeutungen zu bilden um ihr neues L2 linguistisches System zu entwickeln. Die Studie, die in Jackson et al. (2012: 1) beschrieben wird und mittels der Eye Tracking Methode verifiziert wurde, ist praktisch ein Versuch festzustellen, inwiefern englische Muttersprachler der Mittelstufe Deutsch L2 die grammatikalisch markierten Informationen wahrnehmen, wenn Relativsätze gelesen werden. Deutsche Muttersprachler verarbeiten dieses Phänomen recht schnell, während L2 nicht, so Henry et al. 2009 und Jackson 2007 (Jackson 2012: 1).

Zudem zeigen Sprachen unterschiedliche funktionale Strukturen auf, jede entspricht einem anderen Regelsystem, entsprechend dem die Wörter kombiniert werden und somit in einer gewissen Beziehung zueinanderstehen, um daraus die Bedeutung (Information) zu entnehmen. Es gibt dabei Sprachen, die eine ähnliche Syntaxanalyse aufweisen und andere, die völlig anderen Regeln entsprechen. Beim Erlernen einer Fremdsprache ist es wichtig zu wissen, welcher Interferenzeinfluss die Erstsprache hat, weil daraus, besonders im Anfängerniveau bewusst wird, wie auf diese Fehler einzugehen ist. Folgende Studie möchte dies paradigmatisch fassbar machen (Soares 2019: 1). Soares beschreibt, dass in dem Relativsatz

4. Someone shot the servant of the actress, who was sitting on the balcony.

europäische Portugieser interpretieren würden, dass der *servant on the balcony* sitzt, während Engländer beispielsweise interpretieren würden, dass *the actress on the balcony* sitzt. Der syntaktische Bezug²⁹ auf die jeweilige Nominalphrase hat also durchaus mit der L1 Grammatik zu tun und ist dementsprechend interpretierbar und kann in inkorrekt Anwendung zu falschen Ergebnissen führen. Zu bemerken ist allerdings, dass L2 Lerner nicht zuerst auf die Grammatik zurückgreifen, sondern *zuerst* versuchen semantisch das Wort zu verstehen, wie aus Soares (2015) Studie zu entnehmen ist. Die Ergebnisse der Eye Tracking Methode zeigten auf, dass es eine co-Aktivierung des Lexikons gab, so dass semantische Informationen zur Anwendung der syntaktischen Regeln verhalfen, worauf sie dann bei fehlender semantischer Information zuerst einmal auf die L1 Grammatik zurückgriffen, um den Verstehensprozess zu fördern.

Jackson et al. (2012: 1) beschreibt dabei, dass verschiedene Studien³⁰ bewiesen haben, dass sogar fortgeschrittene Lerner sich nicht auf syntaktische Prinzipien verlassen, sondern sich mehr nach den lexikalischen – semantischen Informationen richten, während sie sprechen. Syntaxregeln werden erst dann bewusst angewendet, wenn Wörter nicht semantisiert werden.

²⁹ entsprechend Soares (2019), haben Europäische Portugiesen ein "High Attachment" System, während die Engländer ein "Low Attachment" System in ihrer Sprache haben. Mit High Attachment ist der Bezug und entsprechende Modifizierung der ersten Nominalphrase (Subjekt) gemeint, während Low Attachment, der Bezug auf die zweite Nominalphrase, das Objekt zu verstehen ist (siehe dazu mehr im Abstrakt von Hemforth et al. (2015).

³⁰ Mehr Informationen dazu sind in Clashes und Felser 2006 und mit Gegenargumenten ebenso Dekydtspotter et al. 2006), Jackson et al. (2012: 1) zu entnehmen.

4. Resultierende evidenzbasierende Anwendungsmöglichkeiten für den Fremdsprachenunterricht

Resultieren aus dieser Arbeit, dank der neurolinguistischen Informationen und der Eye Tracking Methode, neue evidenzbasierende Erkenntnisse über den Spracherwerb? In dieser Arbeit wurde ein Versuch gestartet, neue Einblicke in den Spracherwerbprozess zu eröffnen. Zusammenfassend kann beschrieben werden, dass Sprache ein mentaler Prozess ist und als solcher auch gelehrt werden sollte.

Das bedeutet, dass Sprache im Klassenraum mit allen Sinnen erlebt werden sollte und zwar interaktiv, kommunikativ und fachbezogen.

Kommunikativ, um eine hohe kommunikative Kompetenz zu erreichen. So grenzt sich der moderne Sprachunterricht insofern vom früheren Sprachunterricht ab, dass weniger grammatikalische Analysen und Übersetzungen stattfinden, sondern mehr die verbale Kommunikation und Interaktion im Mittelpunkt steht. Wird im Unterricht nur in der jeweiligen Fremdsprache gesprochen, entsteht auf künstliche Art und Weise, die Notwendigkeit (natural pedagogy) sich verständigen zu müssen. Dieser zuerst einmal soziale Aspekt aktiviert die sozialen Strukturen des Gehirns, wobei die Sprache wegen der Verständigungsnot als Werkzeug dient. Es scheint als ob diese Not die sprachliche Korrektheit zuerst einmal als zweitrangig erscheinen lässt. Ellis (2005: 33) gibt an, dass Lerner der L2 den Prozess des Bootstrapping erleben, indem sie Phrasen oder Begriffe zuerst verinnerlichen, um sie dann als Einheiten zu analysieren.³¹ Genauer genommen, ist die L2 ein Kommunikationswerkzeug und die Lerner die Hauptakteure dieses Prozesses, wobei auf den pragmatischen Aspekt fokussiert wird (Focus on pragmatic meaning). Wenn Informationen kodiert und dekodiert³², so ist dieser Prozess die Basis, auf der der Spracherwerb erfolgen kann, entsprechend auch vieler anderen Theoretikern, (Long 1996). Wenn dann Fehler gemacht werden, sollte ein therapeutisches und konstruktives Feedback stattfinden. Implizit, beispielsweise,

A: Wie geht es Dir?

B: Ich bin gut.

A: Ah, Dir geht es also gut!

³¹ In Ellis (2005: 33) werden Studien von Ellis 1984a und Myles et al. 1998, 1999 beschrieben, die dies beweisen.

³² Ich beziehe mich dabei auch auf das erste Kapitel.

Defizite aus dem Fremdsprachunterricht sind genau deswegen zu beschreiben, weil viel zu oft auf die Muttersprache zurückgegriffen wird und nicht in der Sprache, sondern theoretisch über die Sprache gesprochen wird, die Lerner weniger Input bekommen, was wiederum den Spracherwerbsmechanismus minimal aktiviert, die Lerner von der Anwendung abhält und sie so auch nicht flüssig sprechen lassen (Ellis 2005: 34). Die kommunikative Kompetenz sollte dabei nicht auf alltägliche, organisatorische Themen begrenzt sein, sondern sich thematisch entfalten um den Wortschatz auch in unterschiedlichen Fachbereichen zu entfalten. Zuerst einmal ist die Teilhabe an souveränen Gesprächen wichtig, die Entfaltung und Stellungnahme von diversen Themen und Meinungen. Bisher wurden in fremdsprachlichen Kursen Texte gelesen und wortschatzmäßig analysiert, aber nicht selbst produziert. Ohne selbst zu produzieren, neuen Wortschatz praktisch anzuwenden, werden keine Assoziationen gebildet und es wird dem Gehirn nicht genug Input geboten um an das deklarative Wissen zu knüpfen. Fähigkeiten wie Diskurssteuerung und Flüssigkeit können nur produktiv trainiert werden (Knapp et al. 2007: 385).

Lehrende sollten dadurch die Lernprozesse im Auge behalten und bewusst sein, wie auch in dieser Arbeit beschrieben wurde, dass sprachliche Strukturen in einer bestimmten Reihenfolge erworben werden und durchaus mit dem Erwerbalter in Verbindung zu bringen sind. Diese Zwischenstadien, wie auch die Realisierung der L1 erklären viele auftauchende Fehler, wie auch aus der Eye Tracking Forschung zu entnehmen ist.

Die im vorherigen Kapitel präsentierten Eye Tracking Forschungen, konzentrierten sich nicht nur auf ein sprachliches Phänomen, sondern hatte den Sprachentwicklungsprozess im Auge, von einem Wort ausgehend bis hin zum ganzen Satz, genau wie Sprache gelernt wird, sowohl in der Muttersprache wie auch in der Fremdsprache.

Im Bereich der 'Ein Wort Analyse' wird bewusst, dass Wörter die semantisiert werden, demnach direkt mit einem Objekt beispielsweise verbunden werden, leichter gemerkt werden als Artikelwörter, die nicht direkt mit einem Objekt assoziiert werden. Wenn dann noch in der L1 keine Ähnlichkeiten festgestellt werden können, so ist ein höherer Fehlerquotient zu erwarten. Diese Fehler schleichen sich dann in den sich immerwährenden entwickelnden Spracherwerbprozess ein, so dass falsche Informationen aus einem Relativsatz zu entnehmen sind. Obwohl Artikelwörter 'nur' Funktionswörter sind, erweisen sie sich später in den Nebensätzen als Hauptakteure der Informationsvermittlung, wie im 4. Beispiel gezeigt wurde. Daher ist explizites linguistisches Wissen nötig um deren Funktion zu erklären. Ellis (2005: 35) erklärt explizit, dass 'Focus on form' notwendig ist und daher der

Grammatikunterricht sich auf den Input, bzw. Output Prozess konzentrieren sollte, um induktiv auf ein Phänomen aufmerksam zu machen und deduktiv um eine grammatische Regel bewusst zu machen. Wie wichtig auch dieser Aspekt ist, beweisen Studien von Pica 1983 und Long 1983b bei einem Erwerbsvergleich von natürlichen und instruktiven L2 Lernern in Bezug auf spezielle grammatische Phänomene (Ellis 2005: 38). Das Ergebnis war, dass Lerner eines instruktiven Unterrichts weitaus bessere grammatikalische Kompetenz aufwiesen, doch es nicht in diesem Maße anwenden konnten. Daher resultierten sie, dass Grammatik wohl gelehrt werden sollte, aber so, dass sie einem natürlichen Spracherwerb ähnelt.

Es ergibt sich eine Schnittstelle der theoretischen, neuronalen und angewandten Linguistik um einen effektiveren Unterricht und Lernerfolg zu erzielen. Die Tatsache, dass das visuelle System, folgende Informationen vorausszusehen versucht, verstandene weiterleitet und auch ansatzweise verarbeitet, worauf bei nicht verstandenen Informationen durch Sakkaden die relevanten Informationen nochmal verarbeitet wird, erklärt wie wichtig es ist auch neurolinguistische Erklärungsversuche wahrzunehmen.

Sie geben dem Lehrenden die Erkenntnis außerdem realistische Lernziele zu setzen und die Fehler ihrer Schüler richtig einzuschätzen. Denn sogar in der Muttersprache verläuft der Erwerb in Sequenzen. Daher ist im jeweiligen Niveau, entsprechend angepasstes Input und Arbeitsmaterial einzusetzen um kontinuierliche Sprachstrukturen aufzubauen. Diese sollten nicht auf vereinzelte Wörter, Phrasen und grammatikalische Phänomene harren, sondern mehr ein alltägliches, komplexes, systematisches "lernalterssprachiges" Wissen konstruieren, dass sich mit ihrer Muttersprache ähnelt. Die Analyse des L1 Erwerb am Anfang dieser Arbeit, wies zwar auf die Unterschiede hin bezüglich der L2, doch hat etwas gemeinsam: den stetigen Erwerbsaufbau der Sprache, vom Wort, zur Phrase, zum Satz, zum einfachen Gespräch, bis hin zur komplexen Entfaltung von Themen.

Der immersive Sprachunterricht scheint dieser Lehrstruktur am nächsten zu sein. Lerner der L2 erleben ein Sprachbad (immerse), wobei nicht über Sprache in der Muttersprache, sondern in der Sprache selbst kommuniziert wird. Es handelt sich dabei um einen handlungsorientierten Unterricht, umrahmt von einem Sach- oder Projektunterricht, der fast ausschließlich in der Fremdsprache abgehalten wird, mit dem Effekt den Eindruck zu erwecken, dass die Fremdsprache beiläufig gelernt wird, da auf den Inhalt und nicht auf die formale Seite der Sprache fokussiert wird. Im Gegensatz zum klassischen Spracherwerbsunterricht, erhalten Lerner der L2 weitaus mehr qualitativen und quantitativen

Input. Diese sinnhafte Lernsituation verbindet Inhalte mit Kompetenzen. Die Inhalte haben einen Gegenwarts- und Zukunftsbezug, wenn möglich aus der Lebenswelt der Schüler. Das ermöglicht ihre gesellschaftliche Teilhabe (Diskurskompetenz) und führt sie dazu sich sowohl sprachlich wie auch kulturell mit ihrer Lebenswelt auseinanderzusetzen.

Grundprinzipien des immersiven Lehrprogrammes sind, dass die Lerner im Prozess involviert sind, zu sprachlichen Handeln aufgefordert werden. Durch die Fokussierung auf die Inhalte der jeweiligen Thematiken werden sie zu einer intensiveren Auseinandersetzung gezwungen, da sie auch mehr Kontaktzeit wintmen. Da eigentlich alle Themen eine mehr oder schwierigere Fachsprache haben (Lexik, Syntax, Grammatik) wird in den reichhaltigen kontextgebundenen Lernphasen an Vorwissen aus ihrer muttersprachlichen Lebenswelt gebunden.

5 Fazit

Bisher wurden viele Lehramtstudienprogramme auf dem didaktischen Prinzip aufgebaut. Dahinter steckt der Gedanke, dass wenn der Lehrer der Dirigent des Fremdsprachunterrichts ist, so muss er auch lehren können. Daher wurden in diesen Programmen Lehrmethoden vermittelt. So war eigentlich bisher der Lehrer selbst im Mittelpunkt, genau wie der Unterricht selbst: Lehrerzentriert. Doch was weiß ein Lehrer über das Lernen? Denn wenn er nicht weiß, wann, wie, was *gelernt* wird, so können Fehleinschätzungen über den Fortschritt und die Fehler der Lerner gemacht werden und auch inadäquate Unterrichtssequenzen durchgeführt werden.

Der Begriff 'lernen' wurde hier oft mit dem Begriff Spracherwerb substituiert um zu betonen, dass es sich beim Sprachen lernen um einen Prozess handelt. Dabei wurde versucht die wichtigsten Aspekte des Spracherwerbs zu rekonstruieren, indem zwei Aspekte eine wichtige Rolle spielen, die neuronalen (biologischen) und neurolinguistischen Erkenntnisse mitsamt den Forschungen der Eye Tracking Methode.

Denn es sollte zuerst klargestellt werden, dass der Mensch die biologischen Anlagen hat Sprache zu lernen, wie keine andere lebende Spezies. Sprache spielt sich mental ab, durchläuft optische und akustische Kanäle, die diese dann an die entsprechenden Gehirnstrukturen weitergeleitet werden. Ein anderer biologischer Ansatz ist der LAD, der wegen seiner sprachlichen Grundbausteine es ermöglicht, Sprache ohne explizite Grammatikvermittlung zu lernen. Der nächste biologische Aspekt ist das Alter, entsprechend dem, die Sprache auf unterschiedlicher Art und Weise erworben wird. Einem Kind wird Sprache demnach anders vermittelt als einem Erwachsenen, da das kritische Alter auch Hirnfunktionen beeinflusst. Kinder *erwerben* Sprache *implizit*, Erwachsene lernen *explizit*.

Ein anderer Aspekt der hier angesprochen wird, ist der folgende: Der Mensch ist ein soziales Lebewesen. Der soziale Drang Informationen zu teilen, führte ihn dazu mit seinen Mitmenschen zu kommunizieren und zwar alltäglich, auf einer ganz natürlichen Art und Weise (natural pedagogy). Diese soziale kommunikative Fähigkeit benutzte die Sprache als Mittel der Verständigung. Dadurch bekamen Objekte Namen.

Ein wichtiger Aspekt dieser Arbeit war zu erklären, welche Fähigkeiten der Menschen hat um Sprache zu sprechen. Der theoretische Grundriss der Arbeit erklärt bereits, Chomskys Standpunkt, der beschreibt, dass Sprache als ein Produkt mentaler Abläufe zu begreifen ist. Universelle Strukturen der Sprachen, die sich durch die Phrasenstrukturregeln analysieren

lassen und linguistisch jede Sprache zu erklären versuchen, spiegeln dies wider. Durch die Analyse wurden ähnliche Strukturen zwischen Sprachen entdeckt. Es gibt zum Beispiel keine Sprache, die kein Nomen hat.

Daraufhin fragt sich wo das Sprachverarbeitungssystem ist und wie es funktioniert, um zu verstehen wie Sprache erworben wird. Daher widmet sich die Arbeit den neuronalen Voraussetzungen. Es wird erklärt wird, dass das Auge und das Ohr, die Sprachkanäle sind durch die Sprache dringt und zuerst kurzzeitig und dann langfristig gespeichert wird. Aus diesen zwei Kanälen wurde in dieser Arbeit das visuelle System analysiert um *the hidden signs of language* auf die Schliche zu kommen. Durch die Eye Tracking Methode versuchen Forscher die versteckten visuellen Informationen in real time erfassen wird und zu analysieren. Die darauffolgenden beschriebenen linguistischen Forschungsergebnisse geben konkrete Beispiele an. Diese verifizierende wissenschaftliche Forschungsmethode, soll, so hoffen Wissenschaftler, Licht in noch unbekannte mentale Areale des Spracherwerbs werfen. Für Sprachwissenschaftler sind diese Forschungsergebnisse im Bereich der Fremdsprachen deshalb wichtig, weil eben theoretische und aus der beobachtungsperspektiven Sprachphänomene verifiziert werden. Denn ist einem bewusst, wie Sprache erworben wird, dann können auch die Methoden des Sprachunterrichts dementsprechend angepasst werden und vielleicht einige Meilensteine sowohl der Lernenden wie auch der Lehrenden entfernt werden.

Die Frage die sich nun stellt ist: ergeben die beschriebenen Forschungsergebnisse der Eye Tracking Methode Sinn für Sprachwissenschaftler und Lehrer der L2? Meinem Erachten nach haben die Forschungsergebnisse durchaus Sinn, denn sie verbinden Theorie und Anwendung, erklären und geben auch neue Erkenntnisse. Sie verifizieren Annahmen aus der Beobachtungsperspektive und wenn sie es nicht tun, dann sind sie ein Indiz, dass entweder die Annahme selbst falsch ist oder sie sich nicht auf dieser Art und Weise beweisen lässt. Es wäre hilfreich Untersuchungen entsprechend der Erwerbssequenzen durchzuführen, in Anbetracht auf das Erwerbsalter und Muttersprache um noch weiter mentale Sprachverarbeitungsphänomene zu erforschen. Die Eye Tracking Methode ist eine recht neue Forschungsmethode, der noch mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte.

Ein Lehrer kann daraus erschließen, dass der Mensch, besonders im Anfängerniveau zum Beispiel, wohl eher schlecht als recht mit Funktionswörtern umgehen wird, wenn der Grammatikunterricht nur mit Instruktionen abläuft. Dass diese jedoch nicht übersehen dürfen, wurde im vorherigen Kapitel analysiert und ergibt sich auch aus der Satzebene, wobei der

ganze Informationsinhalt verloren gehen kann, wenn bei Relativsätzen, nicht der richtige Artikel benutzt werden kann. Außerdem wird bewiesen, dass es bei einem Sprachunterricht wichtig ist ansatzweise die Herkunftssprache zu kennen, da Fehler durch L1 interferieren. Da sich diese je nach Sprache auch unterscheiden können, ist linguistisches Wissen gefragt um auch richtig eingreifen zu können. Dieses linguistische Wissen ist seitens der Lehrer für Schüler motivierend und positiv fördernd. Ist dies nicht vorhanden, so kann ein Fossilisierungseffekt zur Resignation oder Defiziten führen.

Genau weil heutzutage der kommunikative Aspekt die Prämisse in fremdsprachlichen Kursen ist und diese Defizite aufweisen, so wird vermutet, dass entsprechend auch der neuronalen Grundlagen es zu raten ist, den Sprachunterricht nach der muttersprachlichen Konzeption anzuwenden. Der immersive Sprachunterricht imitiert im Klassenraum die muttersprachliche Situation, eben nur begrenzter in Zeit und Themen.

6 Literaturverzeichnis

- Abney, S. P. (1987): *The English Noun Phrase in its Sentential Aspect*. B.A., Indiana University. Massachusetts Institute of Technology.
- Blom, E. et al. (2008): *Articles, Adjectives and time of onset: the acquisition of Dutch grammatical gender*. *Second Language Research* 24, 3. Amsterdam.
- Ellert, M. (2012): *Eye Tracking in der Zweitspracherwerbsforschung. Am Beispiel anaphorischer Bezüge*. In: *Einblicke in die Zweitspracherwerbsforschung und ihre methodischen Verfahren*. Hrsg. Ahrenholz, B. Walter de Gruyter GmbH. Berlin.
- Ellis, R. (2005): *Instructed Second Language Acquisition. A Literature Review*. Ministry of Education. New Zealand.
- Embick, D. & Poeppel, D. (2014): *Towards a computational neurobiology of language: correlational, integrated and explanatory neurolinguistics*. In: *Cognition and Neuroscience*, 30: 4, 357-366, DOI: 10.1080/23273798.2014.980750
- Fukui, N. (1986): *A Theory of Category Projection and its Application*. Massachusetts Institute of Technology.
- Gergely, C. und Gergely, G (2009): *Natural Pedagogy (148-153)*. In: *Trends in cognitive Sciences*, Vol.3. Elsevier Ltd.
- Gross, H. (1998): *Einführung in die Germanistische Linguistik*. IUDICIUM Verlag GmbH. München.
- Guasti, M.T. (2002): *Language Acquisition. The growth of Grammar*. Massachusetts Institute of Technology.
- Klein, W. (1992): *Zweitspracherwerb*. 3. Auflage. *Studienbuch Linguistik*. Verlag Anton Hain, Frankfurt a.M.
- Knapp, K. (2007): *Angewandte Linguistik. Ein Lehrbuch*. 2. Auflage. Narr Francke Attempto Verlag GmbH & Co Kg. Tübingen.

Jackson, N. Carrie (2012): Using Eye Tracking to study the online processing of case marking information among intermediate L2 learners of German. In: IRAL Int. Rev. Appl. Ling. Lang Teach. US National Library of Medicine.

Juffs, A. (2010): Perspectives from formal Linguistics on Second Language Acquisition. In: The Oxford Handbooks of Applied Linguistics (online) (2nd). Edited by Robert B. Kaplan.

Morgan-Short, K. (2010): Second Language Acquisition of Gender Agreement in Explicit and Implicit Training Conditions: An Event – Related Potential Study. Page 154-193. University of Michigan.

Müller, M. Horst (2013): Psycholinguistik – Neurolinguistik. Die Verarbeitung von Sprache im Gehirn. Wilhelm Fink GmbH & Co. Paderborn.

Roche, J. (2013): Fremdsprachenerwerb, Fremdsprachendidaktik. 3. Auflage. Narr Francke Attempto Verlag GmbH & Co Kg. Tübingen.

Schade, U. und Barattelli, S. (2003): Kognitionswissenschaftliche Beiträge zur Sprachproduktion und Sprachrezeption. In: Psycholinguistik, Psycholinguistics. Ein internationales Buch. Hrsg. Von Gert Rickheit, Theo Herrmann, Werner Deutsch. Walter de Gruyter. Berlin, New York.

Schulz, P. (2012): Spracherwerb (S.155-172). In H. Drügh, S. Komfort-Hein, A. Krass, C. Meier, G. Rogowski, R. Seidel & H. Weiß (Hrsg.), Germanistik. Sprachwissenschaft – Literaturwissenschaft – Schlüsselkompetenzen (S. 155-172). Stuttgart/ Weimar: J. B. Metzler

Senju, A. und Johnson, M. (2009): The eye contact effect: mechanism and development. Elsevier Ltd. London.

Sternefeld, W. (2007): Syntax. Eine morphologische motivierte generative Beschreibung des Deutschen. Band 1. Stauffenberg Verlag Brigitte Narr GmbH. Tübingen.

Storch, G. (2008): Deutsch als Fremdsprache – Eine Didaktik. Wilhelm Fink GmbH. Paderborn.

Thomas, S.C. T & Knowland, C.P. V. (2009): Sensitive Period in Brain Development. Implications for Education Policy. In: European Psychiatric Review. Brain Development.

Developmental Neurocognition Laboratory. School of Psychology, Birkbeck College, University of London.

Unsworth, S. (2005): Child L1, Adult L2, Child L1. Differences and Similarities. A study on the acquisition of direct object scrambling in Dutch. Published by LOT. Netherlands.

Internetadressen

Eckstein, D. (2019): Reading L1 and L2 writing. An Eye Tracking Study of TESOL Rater behavior. Abbildung aus <https://www.tesl-ej.org/wordpress/issues/volume23/ej89/ej89a2/>

Grucza, S. (2013): Die Augen reden mächtiger als die Lippen: die Eye Tracking "Einblicke" in die Sprache. In: Zeitschrift des Verbundes Polnischer Germanisten. 2., S. 189-202. Online: [www. Ejournals.eu/ZVPG](http://www.Ejournals.eu/ZVPG).

Hemforth, B. et al. (2015): Relative Clauses Attachment in German, English, Spanish and French. Effects of Position and Length. Online in: https://www.researchgate.net/publication/282305840_Relative_Clause_Attachment_in_German_English_Spanish_and_French_Effects_of_Position_and_Length

Joos, M. et al. (2002): Bewegungen des menschlichen Auges: Fakten, Methoden und innovative Anwendungen. Online in: <https://tu-dresden.de/mn/psychologie/iaosp/applied-cognition/ressourcen/dateien/publikationen/pdf/joos2002.pdf?lang=de>

König, P. et al. (2016): Eye movements as a window to a cognitive process. In: Journal of Eye movements Research. Seite 1-16. https://www.researchgate.net/profile/Peter_Koenig/publication/316473210_Eye_movements_as_a_window_to_cognitive_processes/links/590343e8a6fdccd580cfc9e6/Eye-movements-as-a-window-to-cognitive-processes.pdf

Lexikon der Neurowissenschaft, in: <https://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/lateralisierung>

Krifka, M.: Der Mythos von Babylon. Sprachliche Universalien, die gemeinsamen Wurzeln von Sprache, in: <https://www.zeit.de/1981/53/der-mythos-von-babylon>

Weltatlas der Sprachstrukturen erschienen. Artikel der Max – Planck Gesellschaft, in: <https://www.mpg.de/497637/pressemitteilung200507211>

Zeichenmodell, in: <https://sprachkulturkommunikation.com/zeichenmodelle/>

Rákóczi, G. (2012): Eye Tracking in Forschung und Lehre. Möglichkeiten und Grenzen eines vielversprechenden Erkenntnismittels. In: https://www.pedocs.de/volltexte/2013/8301/pdf/Digitale_Medien_2012_Rakoczi_Eye_Tracking.pdf. Csanyi, Gottfried [Hrsg.]; Reichl, Franz [Hrsg.]; Steiner, Andreas [Hrsg.]: Digitale Medien - Werkzeuge für exzellente Forschung und Lehre. Münster u. a.: Waxman 2012, S. 87-98. - (Medien in der Wissenschaft; 61).

Reichle, D. et al (2013): Neurophysiological constrain on the eye mind link. In: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2013.00361/full>

Schindler, M. et al. (2019): Domain-specific interpretation of eye tracking data: towards a refined use of the eye – mind hypothesis for the field of geometry. Educational studies in mathematics. Volume 1, issue 1. pp. 123-139.

Soares, A.P. (2019): Lexico-syntactic interactions during the processing of temporally ambiguous L2 relative clauses: An eye tracking study with intermediate and advanced Portuguese-English bilinguals. In: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0216779>

Zoelch, Chr. et al (2019): Gedächtnis und Wissenserwerb. In: https://lehrbuch-psychologie.springer.com/sites/default/files/atoms/files/urhahne_a1_978-3-662-55753-2_leseprobe_1.pdf / https://doi.org/10.1007/978-3-662-55754-9_2