



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Der Zusammenhang zwischen menschlichem Lernen,
Gehirn und Französischunterricht“

Die Bedeutung der Ergebnisse über menschliches Lernen aus Lernpsychologie
und Neurowissenschaft und deren Einfluss auf den Französischunterricht.

Verfasserin

Johanna Wimmer

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Philosophie (Mag.phil.)

Wien, 2014

Studienkennzahl lt. Studienblatt:
Studienrichtung lt. Studienblatt:

A 190 347 299
Lehramtsstudium
UF Französisch UF Psychologie und Philosophie
Univ. Prof. Mag. Dr. Eva Vetter

Betreuerin:

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich zuerst bei Frau Mag. Dr. Eva Vetter bedanken, die mich trotz Forschungssemester betreute und sich für mich Zeit genommen hat, wann immer ich sie brauchte.

Zudem ist es mir ein Anliegen, mich bei meinen Eltern zu bedanken, die mich stets unterstützten und mir dieses Studium ermöglicht haben, da ich weiß, dass diese Unterstützung mit dem Studienabschluss nicht enden wird. Danke Mama! Danke Papa!

Ein Dank gebührt auch meiner Oma, auf die ich mich immer verlassen kann. Sie unterstütze mich in diesem Studium so gut sie konnte und wurde im Laufe meiner Schul- bzw. Studienlaufbahn eine Freundin, die ich nicht missen möchte.

Ein großes Dankeschön geht an dieser Stelle auch an meine *kleine* Schwester Barbara und an meinen Freund Daniel, die feste Bestandteile in meinem Leben sind. Alles, was ich bis hierher erreicht habe, habe ich auch diesen Menschen zu verdanken.

Dankeschön!

Inhaltsverzeichnis

EINLEITUNG.....	1
1 LERNFORMEN UND DEREN STELLUNG IM FRANZÖSISCHUNTERRICHT	5
1.1 Nicht-assoziatives Lernen	5
1.1.1 Habituation	5
1.1.2 Sensitivierung	7
1.1.3 Der Mere-exposure-Effekt	7
1.1.4 Perzeptuelles Lernen	8
1.1.5 Priming.....	8
1.2 Assoziatives Lernen	9
1.2.1 Klassische Konditionierung	9
1.2.2 Operantes Konditionieren	10
1.2.2.1 Positive Verstärkung	11
1.2.2.2 Negative Verstärkung.....	12
1.2.2.3 Voraussetzungen für zielführende Verstärkung im Unterricht	12
1.2.2.4 Verstärkungsanwendung im Unterricht	13
1.2.3 Lernen am Erfolg/instrumentelles Lernen	15
1.2.3.1 Hauptgesetze des Lernens	16
1.2.3.2 Nebengesetze des Lernens.....	16
1.2.4 Generalisierungs- und Diskriminationslernen	18
1.3 Kognitives Lernen	19
1.3.1 Non-verbales vs. verbales Lernen	19
1.3.2 Lernen durch Schlussfolgern.....	19
1.3.3 Lernen durch Problemlösen und Einsicht	20
1.3.4 Lernen durch Erwartungen und Ziele	21
1.3.5 Lernen durch Konzepte und Kategorien	22

1.4 Sozial-kognitives Lernen	23
1.4.1 Lernen durch Beobachtung	23
1.4.2 Lernen am Modell.....	24
1.4.3 Lernen durch Imitation	24
1.4.4 Das Erwartungs-Wert-Modell des Lernens (Rotter)	24
1.5 Implizites Lernen	25
1.5.1 Implizites vs. inzidentelles Lernen	28
1.5.2 Impliziter Erwerb von Regelwissen.....	28
1.6 Lernformen und Französischunterricht.....	28
2 LERNSTILE ALS BASIS SCHULISCHEN LERNENS?	34
2.1 Die Funktionen der Lernstile.....	36
2.2 Arten von Lernstilen	37
2.2.1 Analytischer vs. globaler Lernstil	37
2.2.1.1 Globaler Lernstil	37
2.2.1.2 Analytischer Lernstil.....	38
2.2.2 Reflexiver vs. impulsiver Lernstil	40
2.2.2.1 Reflexiver Lernstil.....	40
2.2.2.2 Impulsiver Lernstil	41
2.2.3 Ambiguitätstoleranter vs. ambiguitätsintoleranter Lernstil	41
2.2.3.1 Ambiguitätstoleranter Lernstil	41
2.2.3.2 Ambiguitätsintoleranter Lernstil.....	41
2.2.4 Wahrnehmungskanalabhängige Lernstile	42
2.2.4.1 Auditiver Lerntyp	43
2.2.4.2 Visueller Lerntyp	44
2.2.4.3 Kinästhetischer Lerntyp	44
2.2.4.4 Verbal-abstrakter Lerntyp	45
2.3 Lernstile und Französischunterricht.....	45
3 WISSENSPEICHERUNG & SPRACHENUNTERRICHT	48
3.1 Das Gedächtnis – ein hypothetisches Konstrukt	48
3.2 Dreispeichermode ll – Atkinson und Shiffrin (1968).....	50

3.2.1	Das sensorische Register	51
3.2.2	Das Kurzzeitgedächtnis	52
3.2.2.1	Rehearsal und der Vorgang des Memorierens.....	52
3.2.2.2	Chunking.....	53
3.2.3	Langzeitgedächtnis	54
3.2.3.1	Explizites vs. implizites Gedächtnis	55
3.2.3.2	Deklaratives vs. prozedurales Gedächtnis.....	57
	Das Zusammenspiel zwischen prozeduralem und deklarativem Wissen	61
	Ansatz 1	62
	Ansatz 2	62
	Ansatz 3	63
	Ansatz 4	63
3.2.3.3	Erwerbssituation und LernerInnenmotivation als mögliche Erklärungen für den Speicherort	64
	Erwerbssituation.....	64
	LernerInnenmotivation.....	65
3.2.3.4	Wissensüberprüfung zur Gewährleistung einer Speicherung im Langzeitgedächtnis?	68
3.3	Mehrspeichermodell – Baddeley (1986)	70
3.3.1	Drei Komponenten des Arbeitsgedächtnisses	70
3.3.1.1	Die phonologische Schleife	71
3.3.1.2	Der visuell-räumliche Wegweiser.....	71
3.3.1.3	Zentrale Exekutive.....	71
3.4	Modell der Verarbeitungstiefe – Craik und Lockart (1972)	72
3.5	Wissensspeicherung und Französischunterricht	72
4	LERNEN UND GEHIRN – EIN EINBLICK IN DIE NEUROWISSENSCHAFT.....	75
4.1	Bedeutung von Neuronen und Synapsen für den Lernvorgang.....	75
4.1.1	Die Neuronen.....	76
4.1.2	Die Synapsen.....	79
4.2	Neuroplastizität.....	82
4.2.1	Stärkere Synapsen	83
4.2.2	Mehr Synapsen	85
4.3	Neurogenese: ja oder nein?.....	86

4.4	Hippocampus als Standort schulischen Lernens?	87
4.4.1	Die Lage des Hippocampus.....	87
4.4.2	Die Aufgabenbereiche des Hippocampus.....	87
4.4.3	Die Bedeutung des Hippocampus für den Unterricht	88
4.5	Wie neuronale Vorgänge beeinflusst werden können	89
4.5.1	Wie Überraschungen das Lernen beeinflussen	89
4.5.2	Warum Bewegung für den Unterricht wichtig ist.....	90
4.5.3	Warum Lernen unter Angst nicht möglich ist und Stress unser Denken hindert	92
4.6	Neurowissenschaften und Französischunterricht	94
5	SPRACHE UND GEHIRN – WO IM GEHIRN SPRACHE PASSIERT	96
5.1	Links- oder rechtshemisphärische Sprachverarbeitung	96
5.2	Emotionen und ihr Einfluss auf die Sprachverarbeitung	97
5.3	Standortbestimmung der Sprachverarbeitung durch die Aphasieforschung	98
5.3.1	Die Broca-Aphasie.....	99
5.3.2	Wernicke-Aphasie.....	99
5.3.3	Globale Aphasie	99
5.3.4	Amnestische Aphasie.....	100
5.4	Die zentralen Sprachverarbeitungszentren: Broca- und Wernicke-Areal	100
5.5	Standort der zentralen Sprachverarbeitungszentren	102
5.6	Andere an der Sprachverarbeitung beteiligte Areale	103
5.7	Sprachverarbeitungsprozesse im Gehirn	105
5.7.1	Lexikonverarbeitung im Gehirn	106
5.7.2	Die Verarbeitung mehrerer Sprachen im Gehirn.....	107
5.8	Sprachverarbeitung und Französischunterricht	109
6	VOM ERINNERN UND VERGESSEN	111
6.1	Ebbinghaus	111
6.1.1	Vorhaben und Durchführung Ebbinghaus'	111
6.1.2	Begriffe und Ergebnisse von Ebbinghaus.....	112

6.1.2.1	Ersparnis.....	112
6.1.2.2	Die Vergessenskurve	113
6.1.2.3	Das Kontiguitätsgesetz	114
6.1.2.4	Das Potenzgesetz des Lernens	115
6.1.2.5	Der Vorgang des Überlernens	115
6.1.3	Kritik an Ebbinghaus	116
6.2	Wie das Gehirn vergisst.....	116
6.2.1	Die drei Unterlassungssünden (Daniel L. Schacter)	116
6.2.1.1	Die Transienz (Vergänglichkeit)	117
6.2.1.2	Die Geistesabwesenheit	117
6.2.1.3	Die Blockierung	118
6.3	Beeinflussung des Lernens im Unterricht	119
6.3.1	Transfer der gelernten Inhalte.....	119
6.3.1.1	Positiver Transfer	119
6.3.1.2	Negativer Transfer und die damit verbundenen Lernhemmungen	119
	Retroaktive Hemmung	120
	Proaktive Hemmung	120
	Affektive Hemmung.....	121
	Assoziative Hemmung	121
	Ähnlichkeitshemmung.....	121
	Ekphorische Hemmung.....	122
6.4	Der Vorgang des Vergessens und seine Relevanz für den Französischunterricht	122
7	CONCLUSIO	125
8	QUELLENVERZEICHNIS	127
9	RÉSUMÉ FRANÇAIS	135
10	ABSTRACT	151
11	CURRICULUM VITAE.....	153

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Rubriken des Langzeitgedächtnisses	55
Abbildung 2 Zusammenspiel zwischen deklarativem und prozeduralem Wissen .	62
Abbildung 3 Das Gehirn als Netz.....	76
Abbildung 4 Schematische Darstellung eines Neurons	77
Abbildung 5 Schematische Darstellung einer Synapse	80
Abbildung 6 Standort der Areale der Sprachverarbeitung	102
Abbildung 7 Vergessenskurve Ebbinghaus	113

Einleitung

*„Ich unterrichte meine Schüler nie,
ich schaffe nur Bedingungen unter denen sie lernen können!“*
Albert Einstein

Mit diesem Zitat von Albert Einstein möchte ich gerne in die vorliegende Diplomarbeit einsteigen, die sich mit dem Zusammenhang von menschlichem Lernen, Gehirn und Französischunterricht beschäftigt.

Spitzer (2006) gibt an, dass wir das Jahrzehnt des Gehirns gerade hinter uns hätten. **Gehirnforschung** und **Neurowissenschaften** erleben jedoch erst jetzt einen direkten Aufschwung. Sogar das Zentrum für Bildungsforschung und Innovation der OECD muss die wesentliche Relevanz des Gehirns für sich entdeckt haben, denn sie führte 1999 das „*Projekt der Erziehungswissenschaft und Gehirnforschung*“ ein. Ziel war es eine Grundlage für die Zusammenarbeit von Pädagogen, Erziehungswissenschaftlern und Gehirnforschern zu finden. Es wurden im Zuge dieses Programms bereits einige Symposien¹ veranstaltet, bei denen Gehirnforscher, Erziehungswissenschaftler, Politiker aber auch Bildungsfachleute an einem Tisch diskutierten. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass man sich für eine wirklich sinnvolle Bildungsreform an menschlichen Lernmechanismen und am menschlichen Gehirn orientieren müsse. (Vgl. Spitzer 2006) Die OECD veröffentlichte das Werk „*Comprendre le cerveau. Vers une nouvelle science de l'apprentissage*“ (2002) im Zuge dessen die Inhalte und Resultate dieser Initiative veröffentlicht wurden und bei Interesse dahingehend nachgelesen werden können.

¹ Spitzer (2006) gibt an, dass es insgesamt vier Symposien gab, die zwischen 2000 und 2002 stattfanden. Zum weiteren Nachlesen dieses Projekts eignet sich das Werk: „*Comprendre le cerveau. Vers une nouvelle science de l'apprentissage*“ (*Understanding the Brain Towards a New Learning Science*) der OECD (2002)

Im Werk heißt es:

„Il ne fait aucun doute que « l'apprentissage et le cerveau » doit être une question prioritaire pour les pays de l'OCDE aujourd'hui et dans les années à venir. »²

Wenn eine Bildungsreform menschliche Lernmechanismen und neuronale Gegebenheiten berücksichtigen soll, kann man davon ausgehen, dass dies auch im Französischunterricht der Fall sein sollte. Genau an dieser Stelle sehe ich meinen Beweggrund für die vorliegende Arbeit. Meines Erachtens sind nämlich der Fremdsprachenunterricht im Allgemeinen und der Französischunterricht im Besonderen in österreichischen Schulen oft nicht so aufgebaut, dass Schüler und Schülerinnen, auch wirklich lernen können. In den Bereichen der Lernpsychologie und der Neurowissenschaft erkenne ich eine Möglichkeit, auf die Qualität des Unterrichts einzuwirken.

Die **Grundannahme**, die mich durch diese Arbeit geleitet hat, lautet daher:

Lehrkräfte, die über ein Wissen im Bereich der Lernpsychologie und der Neuropsychologie verfügen, können die Qualität ihres Unterrichts steigern. Durch die Berücksichtigung der Erkenntnisse der Lernpsychologie und der Neurowissenschaft können die Bedingungen im Unterricht so gestaltet werden, dass bessere Lernergebnisse der Schüler und Schülerinnen erzielt werden können.

Die Forschungsfrage, die daraus abgeleitet werden kann, lautet in Folge:

Inwiefern können Ergebnisse aus Lernpsychologie und Neurowissenschaft für den Unterricht im Allgemeinen und den Französischunterricht im Besonderen nutzbar gemacht werden?

Diese Arbeit soll im Wesentlichen einen Überblick über Erkenntnisse zum Lernverhalten menschlicher Individuen, sowie über das Lernen im Gehirn geben, und zeigen, welche Maßnahmen in Bezug auf diese Erkenntnisse getroffen werden können, um den Französischunterricht qualitativ zu steigern. Auf einen praktischen Teil, in dem die Ergebnisse im Unterricht selbst zur Anwendung kommen, wird verzichtet, da dieser den vorgegebenen Rahmen für Diplomarbeiten bei Weitem überstiegen hätte.

² OECD: *Comprendre le cerveau. Vers une nouvelle science de l'apprentissage*. Paris: OECD Publishing 2002. S. 100.

Die ersten drei Kapitel beschäftigen sich mit dem menschlichen Lernen aus Sicht der Lernpsychologie, um aufzuzeigen, welche Schwierigkeiten und Besonderheiten sich daraus für den Französischunterricht ergeben. Es werden gängige Lernformen, Lernstile und Informationsspeichermodelle beschrieben. Es wird ein Augenmerk auf die Vollständigkeit der Ausführungen gelegt und somit kann gleich vorweg gesagt werden, dass nicht alle aufgezeigten Ergebnisse auch wirklich von Bedeutung für den Unterricht sind. Mit dem vierten und fünften Kapitel tauchen wir in die Domäne der Neuropsychologie ein, wobei das vierte Kapitel allgemeine neuronale Veränderungen im Zuge des Lernens beschreibt und das fünfte Kapitel sich gezielt mit der Sprachverarbeitung im Gehirn beschäftigt. Das sechste und letzte Kapitel beschreibt zum einen den Vorgang des Vergessens und zum anderen diverse Faktoren, die auf das Lernen einwirken – positive wie auch negative. Jeweils am Ende eines Kapitels wird auf den Französischunterricht Bezug genommen. Diese Bezugnahme dient zum Einen natürlich dazu, bedeutende Erkenntnisse von den weniger bedeutenden – die in jedem Kapitel festgestellt werden können - zu trennen. Zum Anderen kann dieser Abschluss eines jeden Kapitels auch als Zusammenfassung gesehen werden. Mit der Conclusio werde ich meine Diplomarbeit ein letztes Mal reflektieren und diese abschließen.

Im Allgemeinen ist die Arbeit natürlich an Lehrende einer Fremdsprache adressiert. Sie richtet sich jedoch auch an all jene, die Interesse am menschlichen Lernen haben. Des Weiteren könnten auch (Fremdsprachen)lernende von den Erkenntnissen dieser Arbeit profitieren, da man viel über das eigene Lernverhalten erfährt.

1 Lernformen und deren Stellung im Französischunterricht

Lernformen und Lerntypen sind wesentliche Bestandteile mit denen sich die Lernpsychologie beschäftigt. In diesem ersten Kapitel der vorliegenden Arbeit werden gängige Lernformen und die sich daraus ergebende Bedeutung für den Französischunterricht betrachtet. Nicht alle dieser beschriebenen Lernformen trifft man auch im Unterricht an, jedoch werden sie im Auftrag der Vollständigkeit zusammenfassend kurz geschildert.

Menschen lernen auf die verschiedensten Arten und Weisen und kommen demnach auch unterschiedlich zu den gewünschten Ergebnissen. Lernen wird oft als eine Veränderung des Verhaltens beschrieben. Auch im Zuge der vorliegenden Arbeit wird mit dieser Definition des Begriffs gearbeitet. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006) Da eine derartige Verhaltensänderung auf verschiedenen Wegen erreicht werden kann, werden im Folgenden die unterschiedlichen Lernformen als Arten des Wissenserwerbs beschrieben.

1.1 Nicht-assoziatives Lernen

Es gibt mehrere Formen nicht-assoziativen Lernens, die alle im Prinzip relativ simpel sind. Nicht-assoziatives Lernen beschreibt den Vorgang, bei dem „durch den wiederholten Kontakt mit einem Reiz Verhaltensänderungen entstehen, ohne dass im eigentlichen Sinne Verbindungen zu anderen Reizen oder Reaktionen aufgebaut werden.“³ Wie sich dieses Prinzip umsetzen lässt, wird in den folgenden Formen nicht-assoziativen Lernens genauer erklärt. An dieser Stelle kann gleich darauf hingewiesen werden, dass die Formen des nicht-assoziativen Lernens wohl jene sind, die am wenigsten Bedeutung für den Französischunterricht haben. Warum dies so ist, wird nun erklärt. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

1.1.1 Habituation

„Unter Habituation versteht man das Nachlassen einer Reaktion auf einen Reiz, der wiederholt dargeboten wird.“⁴ Diese Art des Lernens ist zwar einfach, zählt aber dennoch zu den wichtigsten Lernmechanismen des Menschen.(Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

³ Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 67.

⁴ Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 67.

Werden wir mit einem Reiz konfrontiert, kommt es zu einer Reihe physiologischer Veränderungen, die man im Wesentlichen als *Orientierungsreaktionen* bezeichnet. Dies bedeutet, dass wir auf einen Reiz reagieren. Wenn der Reiz mehrmals dargeboten wird und in weiterer Folge nichts passiert, stellt sich die Habituation als Folge der Orientierungsreaktion ein. In diesem Fall stellt sich der Organismus auf die physiologischen Reaktionen, die auf den Reiz folgen, ein und gewöhnt sich an ihn (den Reiz). (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Kognitive Erklärungsansätze dieser Form des Lernens stellen das Gedächtnis in den Mittelpunkt. Wird uns ein Reiz dargeboten, wird dieser mit bereits bestehenden Repräsentationen im Gehirn verglichen. Ist der Reiz (noch) nicht gespeichert worden, kommt es zur oben beschriebenen Orientierungsreaktion. Derartige Repräsentationen können auch als Spuren der Erinnerung bezeichnet werden. Der Speicherort dieser „Erinnerungsspuren“ ist variabel. Sie „können sich im Kurzzeitgedächtnis oder im Langzeitgedächtnis befinden.“⁵ Ist der Reiz allerdings schon abgespeichert und bekannt, wird diese Orientierungsreaktion unterdrückt und es kommt bereits zur Habituation. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Im Unterricht könnte man sich z. Bsp. eine Prüfungssituation vorstellen. Angenommen man übt mit den Schülern und Schülerinnen immer wieder die wichtigsten unregelmäßigen Verben und „überprüft“ sie regelmäßig in schriftlicher Form, wird die Orientierungsreaktion nur am Anfang einsetzen. Die Schüler und Schülerinnen werden erhöhten Puls bekommen und alle anderen physiologischen Reaktionen, die in Prüfungssituationen auftreten können. Konfrontiert man die Schüler und Schülerinnen jedoch in weiterer Folge häufiger mit kurzen Überprüfungen, und machen diese dann die Erfahrung, dass ihnen nicht passiert bzw. sie die Aufgabe bewältigen können, erlöschen diese Orientierungsreaktionen und die Schüler und Schülerinnen gewöhnen sich an derartige Situationen, sie habituierten sie.

⁵ Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 74.

1.1.2 Sensitivierung

In Petermann, Petermann u. Winkel (2006) erhalten wir die folgende Definition von Sensitivierung:

„Unter Sensitivierung versteht man die Verstärkung einer Reaktion auf einen Reiz als Folge der wiederholten Präsentation des Reizes, die während eines Zustandes erhöhter physiologischer Aktivierung erfolgt.“⁶

Hier wird im Wesentlichen der Vorgang beschrieben, bei dem es zu keiner Habituation kommt. Im Unterricht könnte hier die Reaktion auf bestimmte Hintergrundgeräusche beschrieben werden. Durch diese Geräusche kommt es nicht nur zu Störungen des Unterrichtsablaufes, sondern auch zu neuronalen und physiologischen Veränderungen bei den Unterrichtsbeteiligten. Diese Veränderungen können zu einer erhöhten Sensitivierung der Personen auf andere Reize führen. Ob es sich bei der Sensitivierung wirklich um einen Lernprozess handelt, ist noch nicht klar definiert worden. Feststeht allerdings, dass sich durch diesen Vorgang Angst ausbilden kann. Angst spielt auch im Unterricht eine große Rolle und entsteht in diesem Fall wenn der Schüler oder die Schülerin sich in der Schule ständig „in einer ängstlich-angespannten Grundstimmung befindet“⁷. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006) Dem Einfluss der Angst auf das Unterrichtsgeschehen wird sich das vierte Kapitel dieser Arbeit noch genauer widmen.

1.1.3 Der Mere-exposure-Effekt

Der Mere-exposure-Effekt beschreibt eine positive Einstellung gegenüber mehrmals präsentierten Reizen. Diese Reize können durch Gesichter, visuelle Reize etc. abgedeckt werden, wobei man durch mehrmalige Präsentation des Lernstoffes den gleichen Effekt feststellen kann. Je häufiger ein gleicher Reiz bzw. der gleiche Lerninhalt den Schülern und Schülerinnen präsentiert wird, desto positiver ist er/sie ihm gegenüber eingestellt. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

⁶ Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 79.

⁷ Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 80.

1.1.4 Perzeptuelles Lernen

Das perzeptuelle Lernen ist stark wahrnehmungszentriert. Durch wiederholten Kontakt mit einem Objekt – in unserem Fall mit Lerninhalten – kommt es zu Veränderungen in den Wahrnehmungsleistungen. Fahle (2006) stellt eine Leistungsverbesserung in Wahrnehmungsaufgaben fest, wenn der Reiz öfter dargeboten wird. In Folge wird angenommen, dass das Lernen rund um dieses Objekt durch häufiges Darbieten erleichtert werden kann (Vgl. Gibson 1969), wenn der Reiz des Objekts aufmerksam wahrgenommen wurde. (Vgl. Goldstone 1998) Im Endeffekt bedeutet dies, dass die Leistung steigt, je öfter ein Inhalt dargeboten wird.

1.1.5 Priming

Der Vorgang des Primings beschreibt Lernaktivitäten, die keinen Zugang zum Bewusstsein voraussetzen und demnach unterhalb der Bewusstseinschwelle stattfinden können. Priming besagt, dass Reize durch eine erneute Darbietung schneller erkannt werden können, weil dadurch bereits bestehende neuronale Repräsentationen aktiviert werden. Selbst wenn die Reize das Bewusstsein nicht direkt erreichen, wirken sie sich dennoch auf unser Verhalten und unsere Einstellung aus. Die Wirkung des Primings kann zum Beispiel durch den Mere-exposure-Effekt belegt werden. (Vgl. 1.1.3: Der Mere-exposure-Effekt) (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Zusammenfassend kann zu den nicht-assoziativen Lernformen gesagt werden, dass diese durchaus auch unbewusst ablaufen können. Im Wesentlichen beschreiben diese Lernformen, wie man sich bei (mehrfacher) Darbietung mit den unterschiedlichsten Reizen verhält und welche Schwierigkeiten dabei auftreten können. Den nicht-assoziativen Lernformen folgen nun die assoziativen, die vermutlich etwas leichter in Bezug auf den Unterricht analysiert werden können.

1.2 Assoziatives Lernen

Die Unterscheidung zwischen den nicht-assoziativen und den assoziativen Lernformen ist an dieser Stelle von großer Bedeutung. Sie können nämlich durch den Zugang zum Bewusstsein voneinander abgegrenzt werden. Während sich das nicht-assoziative Lernen auch bzw. vorwiegend unbewusst abspielen kann, handelt es sich beim assoziativen Lernen um einen bewussten Vorgang, bei dem „einzelne Komponenten einer Situation (z.B. Reize, Verhaltensweisen, Verhaltenskonsequenzen) nach bestimmten Regeln miteinander verknüpft“⁸ werden. Als Formen des assoziativen Lernens werden im Folgenden die *klassische* und *die operante Konditionierung*, sowie *das Lernen am Erfolg* und das sogenannte *Generalisierungs- und Diskriminierungslernen* beschrieben.

1.2.1 Klassische Konditionierung

Begründet wurde die klassische Konditionierung durch Pawlow. Es handelt sich um ein Lernen, das durch das Verknüpfen unterschiedlicher Reize stattfindet. In der Theorie bedeutet das, dass auf *unkonditionierte Reize unbedingte/unkonditionierte Reaktion folgen (Reiz-Reaktionsabfolge)*. Wird bei dieser Reiz-Reaktionsabfolge immer wieder ein neutraler Reiz dazu dargeboten, kann es sein, dass alleine dieser neutrale Reiz – also ohne den vorher dargebotenen unkonditionierten Reiz – die zuvor unbedingte Reaktion auslöst. Diese Reaktion wird in diesem Fall dann als bedingt und nicht mehr als unbedingt angesehen. (Vgl. Ehlers 2000, Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Voraussetzung für die klassische Konditionierung ist unter Berücksichtigung des zeitlichen Aspekts die Wahrnehmbarkeit der Reize (des *unkonditionierten* und des *neutralen* Reizes). So sollen unkonditionierter und neutraler Reiz immer in zeitlicher Nähe und durch mehrere Wiederholungen dargeboten werden, damit diese auch gemeinsam wahrgenommen werden können. Hier finden wir bereits die erste Ursache dafür, dass die klassische Konditionierung nicht unbewusst stattfinden kann. Mit dem Aspekt der Zeit hat sich auch Ebbinghaus beschäftigt, der im sechsten und somit letzten Kapitel dieser Arbeit eine zentrale Rolle spielt (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

⁸ Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 89.

Auf die eben beschriebene Weise können auch emotionale Reaktionen konditioniert werden, indem unkonditionierte Reize, „die eine emotionale Reaktion (z.B. Freude oder Angst) auslösen, gemeinsam mit neutralen Reizen“⁹ dargeboten werden. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

In der Unterrichtspraxis lässt sich die *simultane Konditionierung* vermutlich am leichtesten anwenden. Diese besagt, dass neutraler und unkonditionierter Reiz immer gemeinsam dargeboten werden. Das Ziel der Lehrkraft sollte es an dieser Stelle sein, das Erinnerungsvermögen der Schüler und Schülerinnen durch eine doppelte Reizdarbietung zu aktivieren. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006) Als Beispiel zur simultanen Konditionierung kann der Einübevorgang einer bestimmten Konjugation herangezogen werden. In diesem Fall wird die Konjugation als unkonditionierter Reiz gesehen. Dieser Konjugation kann dann ein neutraler Reiz hinzugefügt werden und zwar nach dem Schema, welches bereits beschrieben wurde. Wenn die besagte Konjugation auftaucht könnte man dafür sorgen, dass die Schüler und Schülerinnen als neutralen Reiz bspw. auch immer ein rotes Tuch wahrnehmen. Ist die Konditionierung erfolgreich, müsste die bloße Wahrnehmung des roten Tuches in unserem Fall (neutraler Reiz) auch zur Erinnerung der Konjugation führen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass diese Lernform im Unterricht nur unter den richtigen Umständen eingesetzt werden kann. Wenn Zeit und/oder Mittel fehlen, sind selbst dem engagiertesten Lehrer und der engagiertesten Lehrerin die Hände gebunden. Es ist unrealistisch die Meinung zu vertreten, dass an alle Inhalte neutrale Reize gebunden werden könnten. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006) Wie die klassische Konditionierung dennoch Einzug in den Unterricht findet, darauf wird im Unterpunkt 1.6. Lernformen und Französischunterricht eingegangen.

1.2.2 Operantes Konditionieren

Im Gegensatz zur klassischen Konditionierung kommt die operante im Unterricht vermutlich vergleichsweise häufig vor. Vergleicht man die Formen des assoziativen Lernens miteinander, stellt man fest, dass die *klassische Konditionierung* zwei Reize miteinander verbinden will. Dies kann wie bereits gezeigt wurde im Unterricht jedoch nur bedingt beeinflusst werden. *Lernen am Erfolg* findet schon mehr Anwendung im Unterrichtsgeschehen,

⁹ Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 95.

da sich dieses auf die Reaktionen bezieht, die auf einen Reiz folgen und die das Lernverhalten der Schüler und Schülerinnen beeinflussen (Vgl. 1.2.3. Lernen am Erfolg) Es ist allerdings die **operante Konditionierung**, die sich mit der Verbindung zwischen Hinweisreiz, Verhalten und Konsequenzen beschäftigt. Aus dieser Verbindung entstehen praktische Anwendungsmöglichkeiten, die im Unterricht einfach genutzt werden können. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Bei der operanten Konditionierung stehen die Konsequenzen des Verhaltens im Mittelpunkt. Laut B.F. Skinner (1902-1990) bestimmen die Konsequenzen einer Handlung, ob dieses Verhalten erneut eingesetzt wird oder nicht. Zudem wird im Zuge der operanten Konditionierung begutachtet, wie sich Belohnungen und Bestrafungen auf die Auftretungswahrscheinlichkeit von Verhalten auswirken. Prinzipiell gilt folgende Annahme:

Durch positive und negative Verstärkungen kann im Unterricht auf das Verhalten der Schüler und Schülerinnen Einfluss genommen werden. (Vgl. Rost 1998, Petermann/Petermann/Winkel 2006) Wie dies genau funktioniert und was dabei beachtet werden muss, wird im Folgenden erklärt. Den Beginn der Ausführungen macht die Differenzierung zwischen positiver und negativer Verstärkung, bevor auf die unterrichtliche Anwendung und deren Problematik eingegangen wird.

1.2.2.1 Positive Verstärkung

Bei positiver Verstärkung wird im Unterricht dem Verhalten meistens ein Reiz (Lob oder soziale Zuwendung) beigefügt und so die Auftretungswahrscheinlichkeit eines bestimmten Verhaltens erhöht. Premack (1959) setzt als positiven Verstärker bestimmte Tätigkeiten ein, die gerne von den Lernenden ausgeübt werden. So kann man die Schüler und Schülerinnen bspw. motivieren, indem man ihnen nach dem „unangenehmen Teil“ Tätigkeiten erlaubt, die ihnen Freude bereiten. Gehandelt wird in diesem Fall getreu dem Motte: „Zuerst die Arbeit, dann das Vergnügen!“ (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

1.2.2.2 Negative Verstärkung

Bei negativen Verstärkungen handelt es sich um Bestrafungen statt Belohnungen wobei man zwischen direkter und indirekter unterscheidet. *Direkte Bestrafung* ist die Konfrontation mit einem unangenehmen Reiz, der ein Verhalten verhindern soll. *Indirekte Bestrafung* meint, dass dem Schüler/der Schülerin angenehme Reize verwehrt werden. (Vgl. Bower/Hildegard 1983)

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass sich aus negativer Verstärkung verschiedene Probleme ergeben und sie nicht annähernd so gut zu funktionieren scheint, wie die positive Verstärkung. Im Gegenteil: Sie weist eine geringe bzw. oft sogar eine gegenteilige Wirkung auf. Strafen können nämlich durch den Schüler oder die Schülerin manchmal sogar als Form von Aufmerksamkeit wahrgenommen werden und sich negativ auf Emotionen und Interaktionen mit anderen auswirken. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Greift man dennoch auf Bestrafung als negativen Verstärker zurück, ist es wichtig, dass diese *adäquat*, also angemessen für das Verhalten der Schüler und Schülerinnen ist. Sie sollte zu diesem Zwecke unmittelbar nach dem Fehlverhalten durch den Lernenden einsetzen und in logischem Zusammenhang mit diesem falschen Verhalten gebracht werden können. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

1.2.2.3 Voraussetzungen für zielführende Verstärkung im Unterricht

Es scheint als sei die Anwendung von Belohnungen und Bestrafungen im Unterricht recht einfach, dennoch gilt es einige Regeln zu beachten, damit auch wirklich auf das Verhalten der Schüler und Schülerinnen eingewirkt werden kann. Im Endeffekt möchte man durch derartige Verstärkungen ja erreichen, dass wünschenswertes Verhalten erneut auftritt und negativ auffallende Verhaltensweisen abgelegt werden. In Petermann, Petermann u. Winkel (2006) wird auf Bower u. Hilgard (1983) sowie auf Gagné (1980) hingewiesen, in denen man im Wesentlichen die folgenden fünf Voraussetzungen für das Funktionieren von Verstärkungen findet: *Kontingenz*, *Kontiguität*, *Wiederholung*, *Reihenfolge* und *Folgerichtigkeit* sind demnach ausschlaggebende Kriterien dafür, ob der Einsatz von Verstärkung das Verhalten der Schüler und Schülerinnen beeinflusst. Da eine Kenntnis darüber für den Unterricht daher von großer Bedeutung ist, wird im Folgenden näher auf diese Voraussetzungen eingegangen.

Kontingenz beschreibt hier, dass es den Schülern und Schülerinnen möglich sein muss, die Verstärkung als direkte Folge auf ihr Verhalten wahrzunehmen. Die **Kontiguität** schließt sich hier gleich an, indem sie angibt, dass die Verstärkung umso besser wirkt, desto schneller sie auf das Verhalten der Schüler und Schülerinnen eintritt. Lob und Belohnung, aber auch Bestrafung müssen demnach sofort nach dem Verhalten auftreten damit die Kontingenz gesichert werden kann. Verstreicht zu viel Zeit zwischen Verstärkung und Verhalten, riskiert man auf ein falsches Verhalten einzuwirken, da die Schüler und Schülerinnen dann womöglich nicht wissen, auf welches Verhalten sich die Verstärkung bezieht. Durch **Wiederholung** kommt es zur Stabilisierung des neu erlernten Wissens. In diesem Fall meint man die Stabilisierung von neuem Wissen, das man in Bezug auf die Verstärkung gelernt hat. Schüler und Schülerinnen werden ein belohntes Verhalten erneut anwenden. Wird dieses wieder verstärkt, kommt es zur eben genannten Stabilisierung des erwünschten Verhaltens. Die Kontingenz kann hier bereits eingeschlossen werden, da die Lernenden in diesem Fall genau wissen, auf welches Verhalten sich die Verstärkung bezieht. Außerdem gilt es noch unbedingt, die richtige **Reihenfolge** der Verstärkungen zu beachten. Das erwünschte Verhalten, das verstärkt wird, muss in jedem Fall vor der Verstärkung stattfinden und niemals umgekehrt. Die **Folgerichtigkeit** bezieht sich in Folge nicht auf die Reihenfolge, sondern auf den adäquaten Einsatz von Belohnung und Bestrafung. Die Kontingenz beschreibt, dass Schüler und Schülerinnen eine Verbindung zwischen Verhalten und Konsequenz jederzeit verstehen müssen. Dies schließt auch ein, dass es nur nach einem wünschenswerten Verhalten zum Einsatz von positiver Verstärkung kommen darf. Ist ein Verhalten nicht wünschenswert, darf es zu keiner positiven Verstärkung kommen. (Vgl. Bower/Hilgard 1983, Gagné 1980)

1.2.2.4 Verstärkungsanwendung im Unterricht

Damit diese fünf eben beschriebenen Voraussetzungen im Unterricht in jedem Fall berücksichtigt werden, kann auf so genannte **Verstärkungspläne** zurückgegriffen werden, die bestimmte Verstärkungsverfahren festlegen. Es wird zwischen der **unmittelbaren**, der **episodischen**, der **kontinuierlichen** und der **intermittierenden Verstärkung** unterschieden. Da sich derartige Verstärkungspläne für das Unterrichtsgeschehen als hilfreich erweisen können, werden sie im folgenden Absatz kurz erklärt. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Bei der *unmittelbarer Verstärkung* steht das Kriterium der Kontiguität im Mittelpunkt. Sie gibt nämlich an, dass die Verstärkung unmittelbar nach dem Verhalten der Schüler und Schülerinnen auftaucht. Die *episodische Verstärkung* dagegen setzt nicht direkt nach einem erwünschten Verhalten ein. Das gewünschte Verhalten der Schüler und Schülerinnen muss so lange aufrecht erhalten werden, bis ein Ziel erreicht wurde. Erst nach Erreichung dieses Ziels setzt die Verstärkung ein. Die episodische Verstärkung ist auch als *verzögerte Verstärkung* bekannt, da eine Reihe wünschenswerter Verhaltensweise im Nachhinein verstärkt wird. Die Verstärkung kann allerdings auch kontinuierlich eingesetzt werden (*kontinuierliche Verstärkung*). Hier meint man, dass jedes wünschenswerte Verhalten verstärkt wird. Man erzielt damit, dass die Schüler und Schülerinnen eine Erwartungshaltung ausbilden, in der angenommen wird, dass auf bestehendes, gewünschtes Verhalten in jedem Fall eine Verstärkung folgt. An dieser Stelle kann man feststellen, dass sich die kontinuierliche und die unmittelbare Verstärkung durchaus ähneln, da sie sich beide dem Prinzip der Kontiguität anschließen. Bei der *intermittierenden Verstärkung* dagegen, wird nicht jedes Verhalten verstärkt, sondern genau ausgewählt, welches man verstärken möchte. Unterteilt wird die intermittierende Verstärkung in die *Quoten- und in die Intervallverstärkung*. Im Zuge der Quotenverstärkung wird nur ein bestimmtes Verhalten verstärkt. Festgelegt kann zum Beispiel werden, dass nur jedes 10. wünschenswerte Verhalten verstärkt wird. Bei der Intervallverstärkung findet die Verstärkung in bestimmten Zeitabständen statt, z. Bsp. im 10-Minutenintervall. Hier wird bspw. das erste wünschenswerte Verhalten in 10 Minuten verstärkt und danach kommt es 10 min zu keiner weiteren Verstärkung. Bei der intermittierenden sowie bei der Quoten- und Intervallverstärkung riskiert man allerdings das Kriterium der Kontingenz. Dadurch, dass nicht jedes wünschenswerte Verhalten verstärkt wird, könnte es passieren, dass Schüler und Schülerinnen nicht genau nachvollziehen können, auf welches Verhalten sich die Verstärkung bezieht. Diese letztgenannten Verstärkungspläne sind daher meiner Meinung nach in der unterrichtlichen Anwendung mit Vorsicht zu genießen. In Petermann, Petermann u. Winkel (2006) wird jedoch unterstrichen, dass bei variablen Quotenplänen erhofft werde, dass die Schüler und Schülerinnen jede Chance nutzen würden, um eine Belohnung zu bekommen. Ob man sich darauf verlassen kann, ist zu hinterfragen. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Petermann, Petermann u. Winkel (2006) geben zudem an, dass im Unterricht erwünschtes Verhalten am besten motiviert werden kann, wenn neues Verhalten zuerst *kontinuierlich*

und nach der *Aneignungsrate* (neues Verhalten wird erlernt und als wünschenswert erkannt) variabel verstärkt wird. Vor dem Einsatz von *festen Intervallplänen* wird jedoch gewarnt. Feste Intervallpläne setzen nämlich Verstärkungen ein, die unabhängig zum Verhalten der Schüler und Schülerinnen stehen, somit auf das Lernverhalten der Lernenden keinen Einfluss nehmen und an der erwünschten Wirkung vorbeigehen. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Bei der operanten Konditionierung sind es demnach Verstärkungen, die die Schüler und Schülerinnen dazu motivieren, ein Verhalten erneut einzusetzen. Von dieser Meinung weicht Thorndike mit seinem Modell des Lernens nicht zur Gänze ab, doch gibt er den eigenen Erfolg als Hauptmotivator an. Er definierte ein instrumentelles Lernen durch ein Lernen am Erfolg, auf das nun genauer eingegangen wird. Vorweg sei erwähnt, dass Thorndike bereits angenommen hat, dass es durch die diversen Lernvorgänge auch zu neuronalen Veränderungen kommt und deswegen gilt seine Theorie sogar als modern, da sich diese Annahme mit den heutigen Ergebnissen der Neurowissenschaft deckt.

1.2.3 Lernen am Erfolg/instrumentelles Lernen

Thorndike (1874-1949) formulierte 1913 seine „*Law of exercise*“ und liefert uns mit ihr eine Form des Lernens, die den Übergang zwischen klassischer und operanter Konditionierung darstellt. Diese Form von Lernen betrifft noch wesentlicher als die vorangegangenen den schulischen Alltag. Thorndike sieht eine Verbindung zwischen Reizen und Reaktionen nur dann gegeben, wenn auf unser Verhalten *positive Konsequenzen* eintreten. Erzielen wir demnach mit einem Verhalten einen Erfolg, motiviert uns dieser Erfolg dazu, dieses Verhalten erneut anzuwenden. Durch die von ihm definierten Haupt- und Nebengesetze des Lernens beschreibt er uns eigentlich die Voraussetzungen, die gegeben sein müssen, damit die Schüler und Schülerinnen motiviert werden. Wie auch schon bei der operanten Konditionierung sind diese Voraussetzungen natürlich für den schulischen Unterricht von großer Bedeutung, da es sonst zu keiner Motivation der Schüler und Schülerinnen kommt und wünschenswertes Verhalten nicht erneut auftreten wird. Dies ist der Grund, warum nun auch genauer auf die durch Thorndike definierten Voraussetzungen eingegangen wird. (Vgl. Lefrancois 2003, Petermann/Petermann/Winkel 2006)

1.2.3.1 Hauptgesetze des Lernens

Gesetz der Übung: Thorndike vertritt den Ansatz, dass das Lernen durch vieles Üben positiv verstärkt werden kann. Dieses „Gesetz besagt, dass Verbindungen zwischen Reizen und Reaktionen intensiviert werden, wenn sie häufig und in kurzen Abständen geübt werden“¹⁰. Somit wird auch eine zeitliche Komponente berücksichtigt. Fazit: Durch vieles Üben kommt man daher eher zum Erfolg und zu positiven Konsequenzen, die wiederum zur Motivation der Schüler und Schülerinnen führen. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Gesetz der Wirkung: Das Gesetz der Wirkung bezieht sich auf die **positiven Konsequenzen** als Folge unseres Verhaltens. Es besagt, dass das Verhalten kurz vor positiven Konsequenzen (Erfolg), mit hoher Wahrscheinlichkeit wiederholt und erneut angewendet wird. Mit einem Verhalten, das kurz vor Misserfolg bzw. kurz vor negativen Konsequenzen auftritt, verhält es sich demzufolge genau umgekehrt. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Gesetz der Bereitschaft: Das Gesetz der Bereitschaft beschreibt eine allgemeine Bereitschaft zum Lernen an sich als Grundvoraussetzung. Thorndike geht davon aus, dass es zu keinem Lernen oder Lernfortschritt kommen wird, wenn der Lernende sich in seiner Situation wohl fühlt und sich nicht verbessern, seinen gegenwärtigen Zustand also nicht verändern möchte. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Neben diesen Hauptgesetzen des Lernens definiert er auch noch einige Nebengesetze, die ebenso bedeutend für das Unterrichtsgeschehen sind wie seine Hauptgesetze.

1.2.3.2 Nebengesetze des Lernens

Die von Thorndike definierten Nebengesetze des Lernens sind **das Gesetz der multiplen Reaktion, des assoziativen Wechsels, der analogen Reaktion** sowie jenes **der Vorherrschaft wichtiger Elemente**, die im Endeffekt auf seinen Hauptgesetzen aufbauen.

Gesetz der multiplen Reaktion: Das Gesetz der multiplen Reaktionen beschreibt das Trial-Error-Verhalten, dass Schüler und Schülerinnen gerne im Unterricht anwenden. Ist man mit seiner gegenwärtigen Situation nicht zufrieden, versucht man diese zu ändern. Funktioniert das nicht gleich aufs Erste, folgen weitere Versuche. Das Gesetz der multiplen Reaktion

¹⁰ Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 100

baut auf seinem Gesetz der Bereitschaft auf, in dem angegeben wird, dass es zu keinem Lernen kommt, wenn man mit seiner gegenwärtigen Situation zufrieden ist. Will man diese demnach nicht ändern, kommt es auch zu keinem Trial-Error-Verfahren (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Gesetz der Einstellung: Im Zuge der Ausführungen zum Lernen am Erfolg wurde bereits erwähnt, dass Schüler und Schülerinnen häufig erneut auf Verhaltensweisen zurückgreifen, die sie zum Erfolg geführt haben (*Gesetz der Wirkung*). Das Gesetz der Einstellung beschreibt an dieser Stelle jedoch, dass es auch die individuellen Einstellungen der Lernenden sind, die ihr Verhalten beeinflussen. Unsere Einstellung entscheidet darüber, wie wir reagieren wenn es zu Erfolg oder Misserfolg kommt und was wir als befriedigend oder als unbefriedigend wahrnehmen und in Folge auch wie wir uns verhalten. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Gesetz der Vorherrschaft wichtiger Elemente: Wichtige Elemente variieren je nach vorliegendem Problem. Bei der Vorherrschaft wichtiger Elemente meinte Thorndike die Fähigkeit, sich bei Problemen auf wesentliche Inhalte zu konzentrieren bzw. unwichtige Informationen ausblenden zu können. Hat man diese Fähigkeit nicht, kommt es auch zu keiner Motivation. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Gesetz der analogen Reaktion: Das Gesetz der analogen Reaktion beschreibt das erneute Anwenden eines Verhaltens, das schon einmal zu positiven Konsequenzen geführt hat. In ähnlichen Situationen wird also versucht, durch das gleiche Verhalten wieder positive Reaktionen zu erzielen und erneut zum Erfolg zu gelangen. Dieses Gesetz der analogen Reaktion baut einmal mehr auf das *Gesetz der Wirkung* auf, das unter 1.2.3.1. Hauptgesetze des Lernens schon beschrieben wurde. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Gesetz des assoziativen Wechsels: Dieses Gesetz beschreibt eigentlich die zuvor schon definierte klassische Konditionierung, bei der die Reize neu miteinander verbunden (konditioniert) werden. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

1.2.4 Generalisierungs- und Diskriminationslernen

Das *Generalisierungs- und Diskriminationslernen* ist hier die letzte Art von assoziativem Lernen. Auf Generalisierungen greift wohl jeder Schüler/jede Schülerin manchmal zurück, nämlich wenn gelernte Zusammenhänge auf neue, mehr oder weniger ähnliche Situationen übertragen werden. Diese Lernform könnte dem *Gesetz der analogen Reaktion* gleichgesetzt werden, das durch Thorndike als Nebengesetz des Lernens definiert und eben beschrieben wurde. Unter *Diskriminationslernen* versteht man die Fähigkeit, mit der man schon gewisse Hinweisreize deuten kann und somit erkennt, in welcher Situation welches Handeln erwartet und wünschenswert ist. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Zusammenfassend kann an dieser Stelle gesagt werden, dass assoziative Lernformen sich mit Reiz-Reaktionsmechanismen beschäftigen. Pawlow und seine klassische Konditionierung könnten im Unterricht die Erinnerungsleistung der Schüler und Schülerinnen durch eine Reizkonditionierung steigern, während bei Skinner (operante Konditionierung) und Thorndike (Lernen am Erfolg) die Motivation der Lernenden in den Mittelpunkt der Betrachtungsweise rückt. Skinner setzt mit seinem Modell durch den Einsatz von Belohnung und Bestrafung auf extrinsische Motivation (Motivation von außen), während Thorndike durch seine Erklärung, dass der eigene Erfolg maßgebend auf die Motivation einwirkt, auch intrinsische Motivation (innere Motivation) einfließen lässt.

Schüler und Schülerinnen kommen häufig durch Problemlösen oder durch logische Schlussfolgerungen ans Ziel. Logisches Schlussfolgern könnte man mit Thorndike in Verbindung bringen, der angibt, dass in einander ähnelnden Situationen die gleichen Strategien angewendet werden. Derartiges Lernen kann nur dann stattfinden, wenn die Lernenden selbst denken, Assoziationen bilden, wenn in ihnen also kognitive Prozesse stattfinden. Nun widmet sich Punkt 1.3. zuerst den kognitiven Lernformen und deren Erklärung.

1.3 Kognitives Lernen

In Petermann, Petermann u. Winkel (2006) wird angegeben, dass kognitive Prozesse wie etwa das Wahrnehmen, das Problemlösen, Informationsverarbeitungsprozesse, aber auch das Treffen von Entscheidungen im Zentrum des kognitiven Lernens stehen. Kognitive Lernforscher geben an, dass Lernen immer dann stattfindet, wenn man sich aktiv mit seiner Umwelt auseinandersetzt und dies geschieht auch bei den folgenden Lernformen des kognitiven Lernens. Es fallen Begriffe wie *non-verbales und verbales Lernen*, auf die nun genauer eingegangen wird. Des Weiteren wird *das Lernen durch Schlussfolgern, durch Problemlösen und Einsicht*, sowie durch *Erwartungen und Ziele* im Folgenden beschrieben. Das *Lernen durch Konzepte und Kategorien* bildet hier den Abschluss der Ausführungen zu den kognitiven Lernformen. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

1.3.1 Non-verbales vs. verbales Lernen

Unter *non-verbalem Lernen* versteht man ein Lernen ohne Sprache. Die Inhalte werden bildhaft verarbeitet und eingespeichert während das *verbale Lernen* den Aufbau von Wissen durch sprachliche Überlieferungen beschreibt. Verbales Lernen beschreibt ein Wissen über bestimmte Sachverhalte, das verbal überliefert sowie auch und zum Ausdruck gebracht werden kann. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Die Bedeutung für den Unterricht ergibt sich hier aus der Präsentation der Lerninhalte. Diese sollten nämlich auf non-verbale und auf verbale Weise gleichermaßen vermittelt werden. Man geht davon aus, dass eine doppelte Darbietung durch Bilder und Sprache kognitive Lernprozesse sichert. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006) Dies würde sich im Wesentlichen auch mit der Ansicht der klassischen Konditionierung decken, die zwei Reize miteinander verbindet. Bilder könnten somit als Reize an die Inhalte gebunden werden und die Erinnerungsleistung verbessern. (Vgl. 1.2.1. Klassische Konditionierung)

1.3.2 Lernen durch Schlussfolgern

Auch das Lernen durch Schlussfolgern fällt unter die Rubrik des kognitiven Lernens. Neues Wissen wird in bereits bestehendes eingebaut und dafür sind Schlussfolgerungen wesentlich. Durch den Vorgang des Schlussfolgerns kann ein altes, bereits bestehendes Wissen (abgespeichert als kognitive Repräsentationen – vgl. Kapitel 4 der vorliegenden Arbeit)

auf neue Situationen, Objekte oder Inhalte übertragen und in Folge auch angewendet werden. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Kognitive Lerntheorien gehen im Zuge des Lernens durch Schlussfolgern davon aus, dass sich kognitive Prozesse (sowie auch äußere Reize) auf das menschliche Verhalten auswirken. Reiz-Reaktions-Mechanismen als Lernvorgang reichen kognitiven Lernforschern meist nicht aus um das menschliche Lernen zu beschreiben. Es geht um Denkprozesse und innere Einsicht, die für menschliches Handeln als primärer Antrieb verantwortlich gemacht werden. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

1.3.3 Lernen durch Problemlösen und Einsicht

Köhler (1887-1967) beschrieb den Lernvorgang „durch Problemlösen und Einsicht.“¹¹ Durch diese Sicht des Lernens wird ein Trial-Error-Verhalten quasi ausgeschlossen, da die Inhalte oft zu komplex sind um sie einfach anwenden zu können. Köhler schließt ein Trial-Error-Verhalten jedoch nicht zur Gänze aus. Er geht allerdings davon aus, dass mit jedem Versuch ein wenig mehr Einsicht erzielt wird. Die Einsicht kommt häufig dann, wenn man gerade keinen Versuch zum Lösen eines Problems anstellt und man zum Beispiel gerade nachdenkt. (Vgl. Köhler 1921) Etwas einzusehen bedeutet demnach, dass man den Zusammenhang der Einzelheiten eines Problems plötzlich versteht und es so lösen kann. Der Weg der Einsicht wird durch einen dreistufigen Prozess beschrieben, der im Folgenden erklärt wird. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Die erste Stufe beschreibt den *Vorgang des Wahrnehmens*. Man muss sich einen Überblick über die Problemsituation verschaffen. Alle Komponenten müssen in der Gesamtkonstruktion wahrgenommen werden und somit wird ein Grundstock des Problems entwickelt. Die zweite Stufe ist schon die des *Einsehens*. Die Komponenten können logisch miteinander in Beziehung gesetzt werden. Zumeist kommt es hier zu einem sogenannten AHA-Erlebnis, das die Einsicht als plötzlichen Vorgang beschreibt. In der dritten und letzten Stufe dieses Konzepts geht es um die direkte *Lösung* eines Problems, indem man nach den Ergebnissen der Einsicht handelt. (Vgl. Köhler 1921, Petermann/Petermann/Winkel 2006)

¹¹ Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 148.

Dieses Konzept klingt zwar einleuchtend, doch treten im Unterricht die verschiedensten Probleme auf, die den reibungslosen, stufenweisen Ablauf gefährden können. Katz (1969) beschreibt z. Bsp. das Gesetz der guten Gestalt (*Prägnanzgesetz*) und meint damit, dass der Mensch dazu neigt, nur das Ganze sehen zu wollen. Unvollständige Informationen werden automatisch vervollständigt (*Geschlossenheitsprinzip*). Des Weiteren beschreibt Katz das Phänomen, dass sich ähnelnde oder räumlich nahestehende Dinge als eine einzelne kognitive Repräsentation wahrgenommen und so auch gespeichert werden. Aber auch die Tendenz, dass kontinuierliche Formen bevorzugt werden. (*Ähnlichkeitsprinzip, Prinzip der Nähe u. Kontinuitätsprinzip*). Kognitive Repräsentationen, die im Zuge eines Lernvorgangs ausgebildet werden, können diesen Ausführungen zufolge stark vom eigentlichen Inhalt abweichen. Durch die Verarbeitung der Lerninhalte kann es passieren, dass sich die Struktur der gleichen verändert. Es kann vorkommen, dass Inhalte etwa symmetrischer wahrgenommen werden als sie in Wirklichkeit sind, weil der Mensch zur Symmetrie und Ausgeglichenheit tendiert (*Angleichungsprinzip*). Genauso kann es vorkommen, dass es zur Überbetonung von prägnanten Inhalten (*Verschärfungsprinzip*) oder zur Normalisierung kommt (*Normalisierungsprinzip*: ähnliche Dinge werden als die gleichen wahrgenommen) (Vgl. Katz 1969, Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Diese angeführten Prinzipien stellen Probleme dar, die im Zuge eines Lernens durch Problemlösen und Einsicht im Unterricht auftreten können und von denen man vermutlich noch mehr betroffen ist, wenn zusätzlich erschwerte Lernbedingungen herrschen (Störvariablen, Stress, Ermüdung etc.). (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

1.3.4 Lernen durch Erwartungen und Ziele

Tolman (1886-1959) spricht sich auch gegen reines *Reiz-Reaktionslernen* aus und schreibt individuellen Erwartungen und Zielen eine wesentliche Rolle im Lernprozess zu. Prinzipiell seien laut ihm keine Verstärker erforderlich, diese dienen nur der Motivation der Lernenden. Er weist darauf hin, dass unsere Erwartungen und Ziele insofern beeinflussen, als dass sie der Grund sind, warum gelerntes Verhalten nicht gleich nach dem Lernvorgang gezeigt werden muss. Für das Anwenden von gelerntem Inhalt sei Motivation eine Grundvoraussetzung, die durch Verstärkung erlangt werden könne. (Vgl. Tolman 1932/1948, Tolman/Honzik 1930, Petermann/Petermann/Winkel 2006).

1.3.5 Lernen durch Konzepte und Kategorien

Das Lernen durch Konzepte und Kategorien bildet eine weitere Form kognitiven Lernens und ist auf Bruner (1964) und Rosch (1983) zurückzuführen.

Konzepte werden als Überbegriff für eine Reihe von Objekten gebildet, die die gleichen Attribute (Eigenschaften) haben. **Kategorien** dagegen dienen der Beschreibung des Aufbaus von Konzepten und ordnen sie auf hierarchische Art und Weise. Lernen wird hier mit der Ausbildung und Differenzierung der Kategorien beschrieben. Neue Informationen werden demnach in bereits bestehende Kategorien eingebaut bzw. durch sie werden neue Kategorien ausgebildet, wenn eine Eingliederung in bereits bestehende Wissensstrukturen nicht möglich ist. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Im Zuge des Lernens wird bei Bruner (1964) zwischen **Konzeptbildung** und **Konzepterwerb** unterschieden. Die Konzeptbildung beschreibt die Fähigkeit, neue Kategorien auszubilden, da man erkennt, welche Objekte zu einer Kategorie gehören und welche nicht. Der Konzepterwerb beschreibt dagegen die Fertigkeit, Attribute zuweisen zu können, die für eine Gruppe charakteristisch sind. (Vgl. Bruner 1964, Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Bruners Konzeptionen gelten als bedeutend für die Pädagogik, da die Konzepte und Kategorien als Grundvoraussetzung für komplexes Wissen und somit auch für den Spracherwerb angesehen werden. Das Lernergebnis, das beschrieben wird, basiert auf semantischem oder deklarativem Wissen und beschreibt ein Weltwissen, sowie ein durch Sprache erklär- und begründbares Wissen über die eigene Person. Dieses Wissen setzt zudem voraus, dass man Begriffe und deren Beziehung zueinander verstanden hat. Bei der Unmöglichkeit alle Begriffe gleich gut und ohne Zweifel und Überlappung in Kategorien einteilen zu können, setzt Rosch (1983) mit ihrer **Protoypentheorie** an, in der sie auf Unschärfe und Kontextabhängigkeit der verschiedenen Begriffe eingeht. (Vgl. Bruner 1964, Petermann/Petermann/Winkel 2006)

In diesen Ausführungen kann man die Bedeutung der kognitiven Prozesse erkennen. Im Folgenden wird nun eine Lernform beschrieben, die ein Lernen in sozialen Kontexten beschreibt und deswegen für den Unterricht wichtig ist.

1.4 Sozial-kognitives Lernen

So genannte sozial-kognitive Lerntheorien verbinden behavioristische und kognitive Elemente in ein und derselben Theorie und sind für den Unterricht nicht unwesentlich. Sie beziehen sich nämlich „auf das Lernen in sozialen Kontexten“¹², in denen wir auch im Unterricht lernen. Es sind einige Voraussetzungen zu berücksichtigen, damit sozial-kognitives Lernen überhaupt stattfinden kann, wie etwa das Zuwenden eines gewissen Grads der Aufmerksamkeit. Daraus kann geschlossen werden, dass sozial-kognitives Lernen im Gegensatz zu den nicht-assoziativen Lernformen nicht unbewusst abläuft. Im Folgenden werden *Lernen durch Beobachtung*, *Lernen am Modell*, *Lernen durch Imitation* und *das Erwartungs-Wert-Modell des Lernens* als die wichtigsten sozial-kognitiven Lerntheorien kurz beschrieben.

1.4.1 Lernen durch Beobachtung

Den Beginn der Ausführungen macht hier das Lernen durch Beobachten. Diese Art des Lernens formt einen zentralen Begriff bei der Theorie von Bandura (1969/1979) und umfasst mehrere verschiedene Effekte die für ein *stellvertretendes Lernen* stehen. Es wird nicht nur neues Verhalten gelernt, sondern auch die Unterscheidungsfähigkeit, wann welches Verhalten angemessen ist und welche Konsequenzen sich aus unserem Verhalten ergeben. Somit kommt es hier auch zu einer Bildung von Erwartungen, die auf die Konsequenzen unseres Handelns abzielen. Stellvertretendes Lernen meint hier dass durch Beobachtung neue Sachverhalte bzw. Verhaltensweisen gelernt werden, die man abschaut. Obwohl man diese abgeschauten Verhaltensweisen wohl auch verarbeitet, steht diese kognitive Verarbeitung nicht in direktem Zusammenhang mit dem Problem oder dem Lerninhalt selbst, wie es bei den kognitiven Lernformen der Fall ist. (Vgl. Bandura 1969/1979, Petermann/Petermann/Winkel 2006)

¹² Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 168.

1.4.2 Lernen am Modell

Lernen am Modell beschreibt auch eine Form von Beobachtungslernen. Neues Verhalten wird ausgebildet, indem wir ein Modell beobachten. Bei dieser Form von Lernen ist jedoch im Gegensatz zum Lernen durch Beobachtung das Modell von zentraler Bedeutung. Die Voraussetzung für diese Art des Lernens besteht in der Identifikation mit dem Modell selbst. Das beobachtete Modell muss zur Nachahmung anregen und dies setzt eine gewisse Ähnlichkeit zwischen Modell und Lernendem voraus. (Vgl. Bandura 1969/1979)

1.4.3 Lernen durch Imitation

Lernen durch Imitation stellt die einfachste Form von Beobachtungslernen dar. Verhaltensweisen, die bei jemand anderem gesehen werden, werden nachgeahmt. Diese Lernform ist sehr effektiv, da sich der Lernende viele Trial-Error-Phasen ohne Erfolg ersparen kann. Misserfolge können durch die Nachahmung von Verhalten vermieden werden, da man logischerweise nur jenes Verhalten imitiert, welches auch sichtlich zum Erfolg geführt hat. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

1.4.4 Das Erwartungs-Wert-Modell des Lernens (Rotter)

Das Erwartungs-Wert-Modell des Lernens bildet den Abschluss der hier angegebenen sozial-kognitiven Lernformen. Rotter (1954) stellte, wie auch Tolman (1948), eine Theorie des Lernens auf, bei der das Konzept der Erwartung eine zentrale Rolle spielt. Diese Erwartung könne spezifisch oder auf verschiedene Situationen bezogen sein. Im Wesentlichen beschreibt diese Theorie, dass man durch Erfahrungen Erwartungen ausbildet. Diese Erwartungen werden durch Lernprozesse entweder verstärkt oder abgeschwächt und damit wird es möglich, (Lern-)Verhalten vorauszusagen. Wird eine Verstärkung erwartet, wirkt das motivierend auf die Lernenden und ein erneutes Auftreten des Verhaltens kann angenommen werden. Bis hierher lässt sich die Theorie weitgehend mit den Annahmen der operanten Konditionierung (vgl. 1.2.2. Operante Konditionierung) vereinbaren. Ergänzend wird allerdings noch erwähnt, dass diese Verstärkungen – die auch im Unterricht gesetzt werden können – für die Lernenden von subjektiver Bedeutung sein müssen. So müssten sich bei der Anwendung von operanter Konditionierung im Unterricht Differenzen bei den Verstärkungen der einzelnen Schüler und Schülerinnen ergeben. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Tolman (1948) und Bandura (1969/1979) stützen sich auf die Erwartungs-Wert-Theorie von Rotter (1954) und zusammenfassend kann aufgezeigt werden, dass sozial-kognitives Lernen annimmt, dass durch den alleinigen Vorgang der Beobachtung von Modellen neues Wissen bzw. neues Verhalten erlernt werden kann, wobei dieses nicht gleich gezeigt werden muss. Zum Zeigen des gelernten Verhaltens ist vor allem Motivation wichtig, die sich entweder aus etwaigen Verstärkungen wie durch Belohnung, oder aber auch durch die Kontrollier- oder Vorhersagbarkeit von bestimmten Ereignissen ergeben kann. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Der Ablauf dieser eben beschriebenen Lernformen ist jedoch, wie bei der operanten Konditionierung auch, enorm wichtig für den daraus resultierenden Erfolg. Bandura (1979) beschreibt den Ablauf des Beobachtungslernens mit zwei Phasen. Die erste Phase ist die *Aneignungsphase*, in der der Lernende seine Aufmerksamkeit auf ein beobachtetes Verhalten lenkt und es im Gedächtnis abspeichert. Die zweite Phase wird als *Ausführungsphase* bezeichnet und meint, dass dieses gespeicherte Verhalten geübt wird. Zu dieser zweiten Phase gehört jedoch auch die Motivation der Schüler und Schülerinnen ein abgeschautes und geübtes Verhalten anzuwenden. Zwischen Aneignungs- und Ausführungsphase müsse deswegen so explizit unterschieden werden, weil die Verhaltensweisen zwar durch das Beobachten von Modellen gelernt werden können, es jedoch ein mehr oder weniger hohes Maß an Motivation benötigt, damit dieses Verhalten dann auch angewendet wird. (Vgl. Bandura 1979, Petermann/Petermann/Winkel 2006)

1.5 Implizites Lernen

Die Beschreibung des impliziten Lernens bildet in dieser vorliegenden Arbeit den Abschluss der Ausführungen über die verschiedenen Lernformen und steht vermutlich der gebräuchlichsten Form schulischen Lernens gegenüber. Es handelt sich um ein Lernen, das meist nicht bewusst stattfindet, wobei genau diese Abwesenheit der bewussten Aufmerksamkeit ein wesentliches Kriterium für implizites Lernen darstellt. Die Folge impliziten Lernens ist, dass die Inhalte auch meist dem Bewusstsein nicht oder nur teilweise zugänglich sind. In der Schule wird häufig ein expliziter Wissenserwerb angestrebt, der auf Faktenwissen ausgelegt ist. Diese Art von Wissen kann bewusst abgerufen werden und eignet sich demnach hervorragend zur Überprüfung durch Wiederholungen, Tests oder Schular-

beiten. Nichtsdestotrotz spielt auch das implizite Lernen im Unterricht eine bedeutende Rolle, da es oft nebenbei und ohne bestimmte Absicht des Lernenden stattfindet. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Die Speicherung der implizit erworbenen Inhalte kann im Gegensatz zu expliziten Inhalten nicht in Bezug auf die Speichertiefe (etwa durch Elaboration) beeinflusst werden. Eine längerfristige Speicherung des impliziten Wissens kann vielmehr durch Übung garantiert werden. (Siehe 3. Kapitel der vorliegenden Arbeit) (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Natürlich beeinflusst auch implizit erworbenes Wissen das Verhalten der Schüler und Schülerinnen, wenn auch auf unbewusste Art und Weise. Diese Verhaltenssteuerung findet demnach unabhängig von individuellen Zielen der Lernenden statt und ist nicht direkt durch diese beeinflussbar. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Besonders eine Überprüfung der implizit erworbenen Inhalte erweist sich als äußerst schwierige Aufgabe im Unterricht. In Petermann, Petermann u. Winkel (2006) wird darauf hingewiesen, dass man „nur auf indirektem Weg feststellen“¹³ könne, ob ein implizites Lernen stattgefunden hat. Die Autoren der *Lernpsychologie* (2006) geben an, dass durch einen besseren Umgang mit den gelernten Inhalten, der von Schülerseiten nicht erklärt werden kann, auf eine implizite Wissensspeicherung geschlossen werden kann. Eine Überprüfung beschränkt sich demnach idealerweise auf den Anwendungsbereich. Wendet man sich von dem Bereich der Anwendung ab, verweisen Petermann, Petermann u. Winkel (2006) auf so genannte „*forced choice tasks*“, die durch implizites Wissen beeinflusst werden. Sie geben an, dass man bei derartigen Formaten gezwungen sei, sich für eine Antwortmöglichkeit zu entscheiden und diese Entscheidung dann durch implizites Wissen beeinflusst würde, selbst wenn der Schüler oder die Schülerin das Gefühl hat, er oder sie würde raten. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Die Problematik bei derartigen Überprüfungen wird in zahlreicher Literatur veranschaulicht. Es gibt mitunter die Position, dass es keinen Beweis dafür gebe, dass implizites Wissen überhaupt vorhanden sei und demnach könnte man es auch nicht überprüfen. (Vgl.

¹³ Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S.212.

Dulany 1991). Reber et al. (1999) entgegneten wiederum, dass dies so nicht ganz richtig sei. Es gebe ein implizites Wissen, nur könne dieses nicht klar vom expliziten getrennt werden. Diese Zeilen sollen nur die schwierigen Umstände aufzeigen, unter denen man sich die Frage nach einer möglichen Überprüfung impliziten Wissens stellen sollte. Abhilfe sollten so genannte „*process-pure-Aufgaben*“ bieten, die entweder implizites oder explizites Wissen überprüfen sollten. Es existiert die Annahme, dass die oben genannten forced-choice-Formate unter die Rubrik dieser process-pure-Aufgaben fallen würden. (Vgl. Shanks/Johnstone 1998, St.Johns/Shanks 1997). Eine andere Meinung dazu wäre, dass sich derartige Formate zur Überprüfung expliziter sowie impliziter Inhalte gleichermaßen eignen. Cleeremans (2008) u.v.m. schließen sich den Angaben von Petermann, Petermann u. Winkel (2006) an, indem sie die Position vertreten, dass forced choice Formate auch durch implizites Wissen beeinflusst werden können. Somit wird auch unbewusst erworbenes Wissen bei der Entscheidungsfindung der richtigen Antwort eingebunden. Eine reine Überprüfung impliziter Inhalte findet dennoch nicht statt, denn Cleeremans (2008) verweist noch darauf, dass der Einfluss der expliziten Inhalte nicht unterschätzt werden dürfe. (Vgl. Cleeremans/Destrebecqz/Boyer 1998, Petermann/Petermann/Winkel 2006, Cleeremans 2008)

Zusammenfassend kann an dieser Stelle wohl gesagt werden, dass in der Schule vorrangig auf den expliziten Wissenserwerb gebaut wird (von LehrerInnen- als auch von SchülerInnenseite), da dieses Wissen gezielt durch die gängigen Prüfungsmodalitäten überprüft werden kann. Unter implizit erworbenes Wissen fallen Fertigkeiten, die nebenbei erworben werden und somit nicht gezielt überprüfbar sind. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006) Es steht jedoch fest, dass es im schulischen Bereich in jedem Fall zum Aufbau impliziten Wissens kommt, welches jedoch nicht oder nur eingeschränkt bewusst abgerufen werden kann. Selbst wenn man jedoch den Erwerb dieses unbewussten Wissens nicht steuern kann, kann die Lehrkraft die Einspeicherung desselben durch vielseitiges Üben unterstützen. Dass es zu Problemen bei der Überprüfung dieser Inhalte kommen kann, darüber sind sich u.a. die angegebenen Autoren wohl einig, konkrete Lösungsvorschläge scheint es dennoch nicht zu geben. Es ist wohl ratsam, sich auf den Anwendungsbereich zu beschränken, bei dem explizites sowie implizites Wissen von gleicher Bedeutung sind.

1.5.1 Implizites vs. inzidentelles Lernen

Eine wesentliche Unterscheidung finden wir zwischen den Begriffen „*implizites Lernen*“ und „*inzidentelles Lernen*“. Inzidentell wird dann gelernt, wenn wir etwas durch Zufall und nebenbei lernen. Es handelt sich also um unabsichtliche Lernvorgänge, denen absichtliche (intentionale) gegenüberstehen. Eignen wir uns ein Wissen intentional an, dann lernen wir geplant und gezielt. Implizites Lernen kann auch beiläufig ablaufen, wobei dies nicht immer der Fall ist. Vom impliziten Lernen sprechen wir auch, wenn wir Handlungsabläufe – wie z. Bsp. das Schwimmen oder Laufen – lernen. Die einzelnen Lerninhalte sind dem Bewusstsein nicht zugänglich und somit handelt es sich um eine Form des impliziten Lernens. Die Absicht zum Lernen besteht allerdings dennoch. Implizites und explizites Wissen kann auf inzidentelle und auf intentionale Weise erworben werden. Kurz: Der Unterschied zwischen inzidentellem und implizitem Lernen besteht in der Absicht selbst. Inzidentelles Lernen erfolgt durch Zufall, beim impliziten Lernen – zumindest im schulischen Bereich – besteht die Absicht. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

1.5.2 Impliziter Erwerb von Regelwissen

Auch das Lernen von komplexen Strukturen oder Regeln einer Sprache kann auf implizite Art und Weise und somit ohne bewussten Zugang stattfinden. In der *Lernpsychologie* (2006) wird auf Manza u. Reber (1997) hingewiesen, die beschrieben, dass Regeln gelernt werden können ohne die Aufmerksamkeit wirklich darauf zu richten. Resultat dieser Art von Wissenserwerb ist, dass die Schüler und Schülerinnen dieses Wissen vielleicht anwenden können, es aber nicht durch Sprache erklären können. Die Wissensspeicherung erfolgt auf unbewusst Art und Weise und das vermutlich durch vielseitiges Üben. (Vgl. Manza/Reber 1997)

1.6 Lernformen und Französischunterricht

Zusammenfassend ergibt sich aus diesen Beschreibungen der unterschiedlichen Lernformen für den eigenen Französischunterricht das Wissen, dass nicht alle Lernformen von gleicher Bedeutung für denselben sind. Die Bedeutungsunterschiede ergeben sich aus der Tatsache, dass nicht auf alle dieser Formen durch die Lehrkraft oder aber auch durch die Schüler und Schülerinnen selbst Einfluss genommen werden kann. Aber welche Rolle spielen die einzelnen Lernformen nun konkret im Unterricht?

Im Bereich der *nicht-assoziativen Lernformen* bewegen wir uns in einem sehr automatisierten Bereich des Lernens, der so unbewusst abläuft, dass dieser kaum beeinflusst werden kann. Weder der Lehrkörper noch die Schüler und Schülerinnen selbst können auf derartige Lernformen bewusst einwirken. Mehr Bedeutung für den Französischunterricht kann dagegen den *assoziativen Lernformen* nachgesagt werden, da diese bewusst ablaufen und somit auch im Unterricht z.T. gezielt eingesetzt werden könnten, wobei sich diese Einbindung häufig als schwierig erweist.

Im Zuge der *klassischen Konditionierung* (vgl. 1.2.1. Klassische Konditionierung) wurde z. Bsp. darauf hingewiesen, dass die Zeit, sowie auch die Mittel im Unterricht fehlten, als dass man an jeden Inhalt auch einen neutralen Reiz binden könnte. Will man jedoch die unterrichtliche Bedeutung dieser Lernform erläutern, kann man feststellen, dass die klassische Konditionierung im Unterricht das Konzept vertritt, dass ein neutraler Reiz an einen Lerninhalt gebunden und somit konditioniert werden könnte. Demnach würde man eine doppelte Sicherung der Inhalte gewährleisten können, da nach erfolgreicher Konditionierung die Wahrnehmung des neutralen Reizes zur Erinnerung der Lerninhalte führen würde. Eben dieses Konzept wird in der *audiolingualen und der audiovisuellen Methode* im Französischunterricht berücksichtigt. Die audiolinguale Methode ist auch als Hör-Sprech-Methode bekannt und lehnt sich an den Behaviorismus an, so wie er von Skinner (operante Konditionierung) und Pawlow (klassische Konditionierung) vertreten wird. Sie gehen davon aus, dass die Individuen bzw. deren Verhalten von Außen konditioniert werden können. SchülerInnenverhalten wird ihrer Auffassung zufolge nicht als selbstgesteuertes Verhalten verstanden. Lernen funktioniert im Zuge der klassischen sowie der operanten Konditionierung nach einem Reiz-Reaktions-Schema. Pawlow bildet mit seinem Konzept zur klassischen Konditionierung die Grundlage dafür, dass „Spracherwerb als Verhaltenskonditionierung“¹⁴ angesehen wird. Darauf entwickelte sich die audiolinguale Methode, die im Unterricht bspw. in Form von Pattern drill-Übungen zum Einsatz kommt. Es wird angenommen, dass „durch Habitualisierung und Wiederholung in Pattern drill-Übungen [...]eine daraus automatisch resultierende Beherrschung des Französischen erreicht“¹⁵ wird. In derartigen Übungen wird auch dem Lernen durch Imitation eine wesentliche Be-

¹⁴ Fäcke, C.: *Fachdidaktik Französisch. Eine Einführung*. Tübingen: Narr Francke Attempto 2010.S.38.

¹⁵ Fäcke, C.: *Fachdidaktik Französisch. Eine Einführung*. Tübingen: Narr Francke Attempto 2010.S.38.

deutung zugeschrieben, wodurch ein fremdsprachliches Muster eingeübt werden kann. Bei der audiolingualen Methode wird als Stimulus häufig auf Tonaufnahmen zurückgegriffen und hier findet man einen wesentlichen Unterschied zu audiovisuellen Methode, in der Bilder als Impulse verstanden werden, die zu einer sprachlichen Reaktion führen sollen. Im Zuge dieser Methoden wird auf die Richtigkeit der Imitation verwiesen. Demnach sollen bspw. im Zuge der audiolingualen Methode nur die Lehrkräfte bzw. die Tonträger imitiert werden, die Kommunikation zwischen den Schülern und Schülerinnen wird als kritisch betrachtet. Man riskiere, dass eventuell Fehler imitiert werden. (Vgl. Decke-Cornill/Küster 2010, Fäcke 2010)

Durch den Einsatz von Belohnungen und Bestrafungen – die charakteristisch für die **operante Konditionierung** sind – wird diese gegenwärtig noch häufiger im Unterricht eingesetzt als die klassische, die durch zahlreiche Kritik schon eher zurückgedrängt wurde. Die operante Konditionierung versteht Belohnungen und Bestrafungen als Verstärker eines Schülerverhaltens. Sie werden eingesetzt, damit ein wünschenswertes Verhalten erneut auftritt. Wichtig an dieser Stelle ist die Tatsache, dass eben nicht die Ergebnisse sondern die Verhaltensweisen konditioniert und somit beeinflusst werden sollen. Belohnungen als Folge von guten Noten sind demnach nur bedingt mit der operanten Konditionierung vereinbar. Grundvoraussetzung für das Gelingen dieser Art des assoziativen Lernens ist, dass die Verstärkungen angemessen und unmissverständlich sind und zudem in direktem Zusammenhang mit dem Verhalten der Schüler und Schülerinnen stehen.

Für meinen eigenen Französischunterricht erachte ich die Tatsache, dass auch angenehme Tätigkeiten als positive Verstärker eingesetzt werden können, als besonders nützlich. Durch die operante Konditionierung erfahren wir, dass auch angenehme Tätigkeiten motivierende Wirkung auf die Schüler und Schülerinnen haben können. So könnte es sich bewähren, seine Unterrichtsstunden getreu dem Motto: „*Zuerst die Arbeit und dann das Vergnügen*“ zu gestalten. Weiß man demnach als Lehrkraft, dass es unangenehme Inhalte zu erlernen gilt, kann es helfen, den Schülern und Schülerinnen eine Tätigkeit zuzusichern, die sie gerne machen (bspw.: Lernspiele, Leserätsel, Rollenspiele, Lieder etc.)

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die Reihenfolge für den Erfolg der operanten Konditionierung auch im Unterricht entscheidend ist. Zuerst müssen die Schüler und Schülerinnen ein Verhalten an den Tag legen, das man als Lehrer/als Lehrerin gerne häufiger

sehen möchte und danach kann erst eine Verstärkung einsetzen. Eine Verstärkung im Voraus, indem man sich bspw. zusichern lässt dass der Schüler oder die Schülerin zu Hause die Inhalte fertig erarbeitet, ist schlussfolgernd im Zuge der operanten Konditionierungsmechanismen nicht erfolgsversprechend.

Ohne ins Einzelne zu gehen macht es Sinn, sich als Lehrkraft für *eine* Art von Verstärkung zu entscheiden. Es kann bspw. jedes wünschenswerte Verhalten von Schülerseiten belohnt werden, jedoch kann man auch auf die episodische Verstärkung zurückgreifen, die meiner Auffassung nach am einfachsten in die Praxis umsetzbar und für Schüler und Schülerinnen am leichtesten verständlich ist. Im Zuge der episodischen Verstärkung muss man als Lehrkraft beachten, dass ein wünschenswertes und erfolgsversprechendes Verhalten solange aufrecht erhalten werden muss, bis ein vorgegebenes Ziel erreicht wird. Erst nach der Erreichung dieses Ziels kommt es zur Verstärkung.

Ein **Lernen am Erfolg** beschreibt uns im Wesentlichen keine neuen Erkenntnisse. Es wird im Zuge der Ausführungen angemerkt, dass durch vieles Üben die Resultate verbessert werden können. Dass Übung den Meister macht, ist im schulischen Bereich nichts Neues. Im Endeffekt wird jedoch beschrieben, dass der Schüler oder die Schülerin durch den eigenen Erfolg schon ohne Verstärkung motiviert werden kann und hiermit wird ein vielseitiges Üben im Unterricht an dieser Stelle erstmals durch die Lernpsychologie begründet.

Die Relevanz aus einem **Lernen am Erfolg** sowie aus den *kognitiven Lernformen* wie jenen *des Schlussfolgerns, des Problemlösens u. des Lernens durch Einsehen* zeigt sich in den Problemen, die sich aus ihnen ergeben können. In diesem Problembewusstsein sehe ich persönlich die besondere Bedeutung dieser Inhalte für den Französischunterricht. Selbst wenn man diese Formen des Lernens nicht direkt im Unterricht beeinflussen kann, lohnt es sich doch über sie Bescheid zu wissen, um eine bestmögliche Reaktion gewährleisten zu können.

Die Bedeutung von *sozial-kognitiven Lernformen* dagegen ergibt sich aus ihrem Anwendungsfeld selbst, da sie ein Lernen im sozialen Kontext beschreiben, der natürlich auch im Unterricht gegeben ist. **Lernen durch Beobachtung, Nachahmung** sowie **Imitation** funktioniert weitgehend automatisch. Auf diese Lernformen wird auch bei der audiolingualen Methode gesetzt, wobei hier erneut darauf verwiesen sei, dass das Model, welches nachge-

ahmt wird, der Lehrkörper bzw. der Tonträger sein sollte. Ein Zusammenarbeiten der Schüler und Schülerinnen auf unterschiedlichem Niveau ist zwar möglich, sollte demnach aber beaufsichtigt werden. Der Ansatz könnte wie folgt aussehen: Arbeiten leistungsschwache und leistungsstarke Schüler und Schülerinnen gemeinsam, können die leistungsschwachen Schüler durch Imitation, Nachahmung und/oder Beobachtung von ihnen lernen, sich viele Trial-Error-Versuche sowie in weiterer Folge etwaige Misserfolge ersparen. Dies verhindert meiner Meinung nach Demotivation und führt zu Motivation aller Beteiligten. Die Motivation der leistungsstarken Schüler und Schülerinnen erkenne ich persönlich im Erfolgserlebnis, welches erzielt werden kann, wenn man anderen zu positiven Ergebnissen verhilft.

Doch es ist vor allem das implizite Lernen, das von besonderer Bedeutung für den Unterricht zu sein scheint, da sich daraus diverse Probleme in Bezug auf die Überprüfung dieser Inhalte ergeben. Viele Inhalte werden durch die Schüler und Schülerinnen im Unterricht auf implizite, unbewusste und somit beiläufige Art und Weise gelernt. Leider ist diese Art des Lernens nicht beeinflussbar – weder durch den Lehrkörper, noch durch die Lernenden selbst. Was allerdings im Unterricht berücksichtigt werden soll, ist die Annahme, dass implizit erworbene Wissensstrukturen nicht durch Sprache erklärbar sind. Es ergibt sich daraus, dass die Prüfungsmodalität expliziter und impliziter Inhalte eine andere sein sollte. Als Lehrkraft ist in diesem Sinn zu berücksichtigen, dass implizit erworbenes Wissen nicht durch Sprache erklärt und somit nur im Anwendungsbereich überprüft werden kann.

Zusammenfassend kann man in aller Kürze sagen, dass ein Wissen über derartige Lernformen den schulischen Alltag eines Lehrkörpers beeinflussen kann.

Für eine einschlägige Qualitätssteigerung des Unterrichts reichen die Informationen in diesem Kapitel alleine vermutlich noch nicht aus, denn es gibt noch weitere wesentliche Erkenntnisse, die den Unterricht beeinflussen. Neben den Lernformen gibt es nämlich auch noch die verschiedensten Lernstile, mit denen wir im Unterricht konfrontiert sind und die in ihrer Bedeutung den Lernformen in nichts nachstehen. Man sollte sich an dieser Stelle mit den verschiedenen Typen in Bezug auf das Lernen beschäftigen, da man vehement mit einer großen Vielfalt derselben konfrontiert sein wird – egal welches Fach man unterrichtet. Die verschiedenen Lernstile beeinflussen, welche Lernstrategien von den Schülern und Schülerinnen bevorzugt angewendet werden und beschreiben somit die Art und Weise, wie

die Schüler und Schülerinnen die Inhalte erarbeiten und so ihre Ziele erreichen. Dennoch müssen die Lernstile von den Lernstrategien abgegrenzt werden, denn die Lernstile sind häufig selbst dem Schüler oder der Schülerin nicht bewusst. Es ist wichtig, sich einer großen Heterogenität an Lernstilen im eigenen Unterrichtsgeschehen bewusst zu sein, da man sie in jedem Fall antreffen wird. Welche Lernstile bereits definiert wurden, wird nun im zweiten Kapitel: *Lernstile als Basis schulischen Lernens?* behandelt.

2 Lernstile als Basis schulischen Lernens?

Die Definition der einzelnen Lernstile erweist sich häufig als sehr schwierig, wobei sie wohl für den Unterricht genauso, wenn nicht noch bedeutender sind, als die verschiedenen Lernformen. Es liegt auf der Hand, dass der Lernstil von den Persönlichkeitsmerkmalen der Lerner und Lernerinnen beeinflusst wird. (Vgl. Grotjahn 1998, Mißler 1999). Der Begriff Lernstil steht in Folge für „intraindividuell relativ stabile, zumeist situations- und aufgabenunspezifische Präferenzen (Dispositionen, Gewohnheiten) von Lernern sowohl bei der Verarbeitung von Informationen als auch bei der sozialen Interaktion [...] [wobei auch] motivationale und affektive Aspekte menschlichen Handelns“¹⁶ dazuzählen. (Vgl. Grotjahn 1998 in Bausch/Christ/Krumm 2007) Vorweg sei erwähnt, dass in den folgenden Ausführungen nicht zwischen Lernstilen und Lerntypen unterschieden wird. Diese beiden Begriffe werden in der vorliegenden Diplomarbeit synonym verwendet. Des Weiteren muss festgestellt werden, dass die jeweiligen Lernstile häufig bereits auf eine spezielle Informationsverarbeitung schließen lassen und somit zwischen Informationsverarbeitung und Lernstilen keine eindeutige Grenze gezogen werden kann.

Die Identifikation der einzelnen Lernstile im Unterricht ist nicht einfach. Die Lehrkraft kann nur durch die jeweiligen Verhaltensweisen der Schüler und Schülerinnen auf deren Lernstile schließen. Zudem kommt die Schwierigkeit dazu, dass der eigene Lernstil den Lernenden selbst meist unbekannt ist und unbewusst angewendet wird. Hier liegt auch der Grund, warum die Lernstile von den angewendeten *Lernstrategien* abgegrenzt werden müssen. Lernstrategien werden im Vergleich zu Lernstilen nämlich bewusst angewandt. Das zu erreichende Ziel ist beim Einsatz von Lernstrategien bekannt und soll mithilfe dieser bewusst gewählten Strategie erreicht werden. (Vgl. Grotjahn 1998 in Bausch/Christ/Krumm 2007) In den folgenden Ausführungen wird erkennbar, dass allerdings Lernstile und Lernstrategien in diesem Kontext nicht völlig voneinander getrennt betrachtet werden können, denn die jeweiligen Lernstile präferieren auch bestimmte Lernstrategien. In Folge kann festgestellt werden, dass je nach Lernstil andere Lernstrategien bevorzugt angewendet werden, um individuelle Ziele zu erreichen.

16 Grotjahn, R.: *Lernstile/Lerntypen*. In: Bausch, K.-R. /Christ, H./Krumm, H.-J. (Hrsg.): *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. 5. Auflage. Tübingen: Narr Francke Attempto 2007. S. 327.

Im vorliegenden zweiten Kapitel dieser Arbeit werden nun die einzelnen Lernstile, die im Unterricht auftauchen können, erklärt und voneinander abgegrenzt. Die Ausführungen stützen sich weitgehend auf Grotjahn (1998), der im *Handbuch Fremdsprachendidaktik* (2007) diese Lernstile voneinander getrennt betrachtet und beschreibt. Vorweg sei erwähnt, dass dies nur eine von vielen möglichen Einteilungen der Lernstile ist und die Charakterisierung dieser zumeist bipolar erfolgt. Im Wesentlichen muss durch das ganze Kapitel hindurch beachtet werden, dass diese Lernstile lediglich die diversen Möglichkeiten beschreiben, wie die Schüler und Schülerinnen zu den gewünschten Ergebnissen kommen. Es darf nicht angenommen werden, dass ein Lernstil bessere Erfolge erzielt als der andere. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007) Des Weiteren wird auf die Funktion der verschiedenen Lernstile kurz eingegangen sowie gegen Ende des Kapitels erneut die Bedeutung für den Unterricht zusammenfassend geschildert.

Im Zug der Ausführungen zu den diversen Lernstilen, die nun folgen, wird u.a. auf Prashnig (2008) verwiesen, denn auch sie beschäftigt sich in ihrem Werk „*LernStile und personalisierter Unterricht. Neue Wege des Lernens.*“ mit der Einteilung der Individuen in verschiedenen Lernstile, indem sie eine **Learning Style Analysis** beschreibt. Diese bietet sie auch im Internet unter <http://www.creativelearningcentre.com>¹⁷ an. Diese Analyse sollte Lehrenden, Schülern und Schülerinnen aber auch Eltern Aufschluss über die diversen Lernstile geben und eine Sensibilisierung dafür schaffen. Um ihre Wichtigkeit für diese Ausführungen darzulegen sei gesagt, dass sie versucht, diverse Profile der Lernenden darzustellen, in denen **Hemisphärendominanz, Sinneswahrnehmungen, physische Bedürfnisse, Lernumgebung, sozialer Aspekt** und **generelle Einstellungen zum Lernen** berücksichtigt werden. In Prashnig (2008) lesen wir:

„Diese Präferenzen und Nicht-Präferenzen wachsen sozusagen von Kindheit an mit, sind gewöhnlich schwer zu beeinflussen und bleiben zeitlebens erhalten. Werden sie langfristig vernachlässigt, wirken sie sich negativ auf Motivation, Ausdauer und Verantwortungsgefühl für schulbezogene Aufgaben aus.“¹⁸

¹⁷ Zuletzt aufgerufen am 06. 03.2014.

¹⁸ Prashnig, B. : *Lernstile und personalisierter Unterricht. Neue Wege des Lernens.* Linz: Trauner 2008. S.17.

Ein besonderes Augenmerk legt die Autorin auch auf etwaige *biologische Bedürfnisse*. Sie gibt an dass es sich dabei um eine Grundvoraussetzung handelt, damit langfristig ein Erfolg im schulischen Bereich zu erwarten sei. (Vgl. Prashnig 2008)

Auch Vester (1978/2012) betont in Bezug auf die Einteilung seiner Lerntypen den schulischen Erfolg. Er ist wohl einer der bekanntesten Autoren im Bereich der Lerntypentheorien, da auf ihn die Einteilung der Lerntypen in Bezug auf den Wahrnehmungskanal zurückzuführen ist. Er gibt an, dass die Lehrenden ihren Unterricht auf die diversen Lerntypen ausrichten sollten, selbst wenn Ihnen dies nicht gelingen wird, da die Vielfalt zu groß sei. Die Sensibilität für den eigenen Lernstil erachtet wohl aber auch er als sehr wichtig, denn auch am Ende seines Werkes „*Denken, Lernen, Vergessen. Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn, und wann läßt [sic!] es uns im Stich?*“ wird ein Test zur Bestimmung desselben angeboten. Auch wenn laut Schrader (2008) dieser Test „für wissenschaftliche Zwecke [...] nicht brauchbar“¹⁹ sei, dient er doch dazu, eine Sensibilisierung bezüglich des eigenen Lernstils in den Schülern und Schülerinnen zu erreichen. (Vgl. Vester 1978/2012, Schrader 2008)

2.1 Die Funktionen der Lernstile

Um die Individualität der Lernstile am besten erkennen zu können, muss zu allererst auf ihre Funktion im Allgemeinen eingegangen werden. Lernstile haben nämlich drei wesentliche Funktionen: sie sind *selektiv*, *organisierend* und *handlungs- und verhaltenssteuernd*. Unter *Selektion* versteht man den Vorgang, bei dem die wesentlichen Informationen für den Lernvorgang herausgefiltert werden um in Folge vom Lernenden bestmöglich weiterverarbeitet werden zu können. Neu aufgenommene Informationen müssen anschließend mit den bereits bestehenden Wissensbereichen verknüpft werden (*Organisation*). Unter *Verhalten* versteht man hier, dass bestimmte Techniken (Lernstrategien) bevorzugt angewendet werden können. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

¹⁹ Schrader, J.: *Lerntypen bei Erwachsenen. Empirische Analyse zum Lernen und Lehren in der beruflichen Weiterbildung*. 2. Auflage. Kempten: Klinkhardt 2008. S.18.

Die verschiedenen Lernstile als solche können aus diesen Funktionen abgeleitet werden, da sie die verschiedenen Arten und Weisen beschreiben, wie menschliche Individuen die Inhalte selektieren, organisieren und wie sich eine Informationsspeicherung auf ihr Verhalten auswirkt. In den nachfolgenden Ausführungen werden nun die unterschiedlichen Arten von Lernstilen voneinander abgegrenzt und erläutert. Die unterrichtliche Relevanz ergibt sich aus der Heterogenität, die sich aus diesen verschiedenen Arten ergibt und einleitend zu diesem Kapitel schon angesprochen wurde.

2.2 Arten von Lernstilen

Um die verschiedenen Arten der Lernstile zu bearbeiten, wird im *Handbuch Fremdsprachenunterricht* (2007) u.a. auf Oxford/Anderson (1995) hingewiesen, die von 20 Lernstildimensionen ausgehen, die den Fremdsprachenlernenden charakterisieren würden. ***Kognitive, exekutive, affektive, soziale*** und ***physiologische Aspekte*** werden an dieser Stelle berücksichtigt, um eine adäquate Einteilung verschiedener Lernstile vorzunehmen. Im Folgenden wird nun versucht, eine Einteilung der Lernstile zu treffen und diese kurz zu beschreiben. Beginn der Ausführungen bildet die Gegenüberstellung zwischen analytischem und globalem Lerner. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

2.2.1 Analytischer vs. globaler Lernstil

Bei der Unterscheidung zwischen dem analytischen und dem globalen Lernenden geht es um die Art der Informationsverarbeitung. Somit findet der bereits erwähnte ***kognitive Aspekt*** hier seine Verwendung. Auch eine neurologische Unterscheidung kann getroffen werden, da dem analytischen Lernenden eine linkshemisphärische und dem globalen eine rechtshemisphärische Informationsverarbeitung zugeschrieben wird. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007, Prashnig 2008)

2.2.1.1 Globaler Lernstil

Globale Lernende betrachten bei einer Problemlage zuerst das Ganze, jedoch können relevante Details leider oft nicht erkannt werden. Diese Lernenden lernen wohl am besten bei natürlichen (impliziten) Erwerbssituationen. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

In Bezug auf die präferierte Lernumgebung gibt Prashnig (2008) an, dass globale Lernende zumeist eine informelle Lernumgebung mit gedämpftem Licht bevorzugen. Weiters schreibt Prashnig (2008), dass sie sich nicht so lange konzentrieren könnten und zwischendurch auch etwas essen wollen (physische Bedürfnisse). Die Lernumgebung sollte v.a. auf derartige Bedürfnisse ausgerichtet werden. (Vgl. Prashnig 2008) Die Anwendung der Inhalte steht im Mittelpunkt und somit ist der Fokus auf die Kommunikation und das **Sprachkönnen** (implizit) gerichtet. In Bezug auf die Speicherung der Informationen (siehe Kapitel 3: Wissensspeicherung & Sprachenunterricht) kann man in Folge auf eine Speicherung im prozeduralen Wissensspeicher schließen. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

Wie den Ausführungen hier bereits entnommen werden kann, wird globalen Lernern eine rechtshemisphärische Informationsverarbeitung zugeschrieben. In Bezug auf die Sprachverarbeitung ist dieser Teil des Gehirns genauso wichtig wie die linke Gehirnhälfte, in der in der Regel Sprache verarbeitet wird. „Damit Sprache [nämlich] verstanden werden kann, sorgt [...] [die rechte] Hälfte für die dazu notwendigen Bilder, die Emotionen und das Verständnis von Dialekt.“²⁰ (Vgl. Hannaford 2013) Der Sprachverarbeitung im Gehirn widmet sich jedoch das fünfte Kapitel der vorliegenden Arbeit ausführlicher und auch die Rolle der beiden Gehirnhälften bei Sprachverarbeitungsprozessen wird im Laufe dieser Arbeit noch behandelt.

2.2.1.2 Analytischer Lernstil

Dem globalen Lernstil steht der analytische gegenüber. Der analytische Lerner geht von den einzelnen Bestandteile des Wissens aus, die dann zu einem ganzen Bild zusammengesetzt werden. Die Gefahr besteht hier darin, dass der Analytiker im Lernen oft das Ganze aus dem Blick verliert. Prashnig (2008) analysiert auch hier die für den analytischen Lerner geeigneten Lernumgebungen und gibt an, dass für den Unterricht relevant ist, dass dieser Lerner explizite Lernsituationen bevorzugt. Er lernt am liebsten in Ruhe und geht mit enormer Ausdauer und ohne Bedürfnis nach Nahrungsaufnahme ans Werk (*physiologische Bedürfnisse* laut Prashnig 2008). Zudem lernt er am besten in einer formellen Lernumge-

²⁰ Hannaford, C.: *Mit Auge und Ohr mit Hand und Fuss. Gehirnorganisationsprofile erkennen und optimal nutzen*. 8. Auflage. Kirchzarten: VAK 2013. S. 22.

bung mit hellem Licht. Störfaktoren im Unterricht kann er demnach nicht gut ausblenden, sie würden ihn beim Lernen hemmen (Vgl. Grotjahn 1998 in Bausch/Christ/Krumm 2007, Prashnig 2008)

Sprachliche Korrektheit (*Sprachwissen*) steht im Mittelpunkt. Was die Sozialform betrifft „reagieren [...] [diese Fremdsprachenlerner und Fremdsprachenlernerinnen] negativ auf Gruppenunterricht“²¹ und bevorzugen eher unabhängige Lernformen um ihr Ziel zu erreichen. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007). Dies deckt sich prinzipiell mit den Informationen, die schon im ersten Kapitel der vorliegenden Arbeit getroffen wurden. Im Zuge der Unterscheidung zwischen non-verbalem und verbalem Lernen wurde festgehalten, dass durch verbales Lernen gezieltes Wissen aufgebaut werden könne. Wenn hier also angegeben wird, dass dieser Lernende explizite Erwerbssituationen bevorzugt, könnte man sagen, dass er es bevorzugt auf verbale Art und Weise zu lernen. Demnach baut er mehr auf sprachliche Überlieferungen als auf Übung. Umgekehrt verhält sich dies natürlich in Bezug auf den globalen Lerner. Diesem kann ein non-verbaler Zugang zugeschrieben werden. Die Anwendung der Inhalte steht im Mittelpunkt und somit wird der globale Lernende durch Übung sowie außersprachlichem Input am meisten/besten lernen.

Im Zuge dieser Ausführungen wurde erwähnt, dass die Unterscheidung zwischen globalem und analytischem Lernen auch durch die neuronale Verarbeitung der Informationen gegeben ist. Hannaford (2013) gibt allerdings an, dass die Unterscheidung zwischen den Gehirnhälften nicht rein auf den Ort bezogen getroffen werden kann. Denn bei manchen Lernenden ist die zentrale Aufgabe der beiden Gehirnhälften vertauscht. Sie merkt in ihrem Werk an, dass eine Unterscheidung zwischen der *Logik- und der Gestalthälfte des Gehirns* wohl zutreffender ist. Der Logikhemisphäre werden Attribute wie planvoll und strukturiert zugeschrieben, während die Gestalthemisphäre mit Spontanität, Simultanität und Gegenwartsorientierung beschrieben wird. (Vgl. Hannaford 2013) Stellen wir Charakteristika fest, die auf beide Gehirnhälften zutreffen, wie etwa dass der Schüler oder die Schülerin in der Gruppe gleich gut lernen kann wie in selbstständigen Lernformen oder dass er in Bezug auf die Arbeitsumgebung keine weiteren Präferenzen hat, so heißt das, „dass die

²¹ Grotjahn, R.: *Lernstile/Lerntypen*. In: Bausch, K.-R. /Christ, H./Krumm, H.-J. (Hrsg.): *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. 5. Auflage. Tübingen: Narr Francke Attempto 2007. S. 328.

betreffende Person fähig ist, beide Hemisphären nach Belieben gleich stark einzusetzen.“²²
(Vgl. Grotjahn 1998 in Bausch/Christ/Krumm 2007, Prashnig 2008)

2.2.2 Reflexiver vs. impulsiver Lernstil

Bei der Unterscheidung zwischen reflexivem und impulsivem Lernstil wird die *affektive Komponente* berücksichtigt, die die Tendenz zu impulsivem Verhalten einschließt. Bei dieser Unterscheidung kommt es auf die Entscheidung an, die die Schüler und Schülerinnen bei komplexen Situationen treffen. Es geht darum, ob der Lernende Probleme spontan oder unter hoher kognitiver Kontrolle zu lösen versucht. Bei der Unterscheidung zwischen reflexiven und impulsiven Lernenden wird im Wesentlichen betrachtet, ob Lösungshypothesen spontan oder überlegt geformt werden. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

2.2.2.1 Reflexiver Lernstil

Der reflexive Lernende reagiert tendenziell langsamer als der impulsive. Dies liegt daran, dass er sich die Antwort, die er geben wird, eingehend überlegt und überprüft um Fehler zu vermeiden. Reflexive Lerner und Lernerinnen bilden Hypothesen um eine Aufgabe zu lösen. In Bezug auf die eben getroffene Unterscheidung zwischen der Logikhemisphäre und der Gestalthemisphäre würde dies bedeuten, dass der reflexive Lerner die Informationen logikdominant verarbeitet. Die logikdominante Verarbeitung wurde bereits als planvoll und strukturiert beschrieben und dies trifft auf diesen Lernenden zu. (Vgl. Hannaford 2013) Er versucht Fehler zu vermeiden. Derartige Fehlervermeidungen können sich laut Ehrman (1996) auch negativ auf die Schüler und Schülerinnen auswirken. Wird eine fehlerfreie Anwendung der Fremdsprache zu sehr verfolgt, kann es zu Verwendungsangst der Sprache kommen. (Vgl. Ehrman 1996, Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

²² Prashnig, B.: *LernStile und personalisierter Unterricht. Neue Wege des Lernens*. Linz: Trauner 2008. S. 21.

2.2.2.2 Impulsiver Lernstil

Der impulsive Lerner tendiert zu spontanen Reaktionen. Seine Äußerungen sind wenig kontrolliert, demnach riskiert er mehr Fehler als der reflexive Lerner. Ein Raten um die richtige Lösung kommt hier des Öfteren vor. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007) Ihm könnte eine gestaltdominante Verarbeitung der Inhalte zugeschrieben werden, da diese als spontan und gegenwartsorientiert beschrieben wird. (Vgl. Hannaford 2013)

2.2.3 Ambiguitätstoleranter vs. ambiguitätsintoleranter Lernstil

Bei der Unterscheidung zwischen ambiguitätstoleranten bzw. –intoleranten Lernenden geht es um die mehr oder weniger ausgeprägte Bereitschaft, unvollständige oder sich widersprechende Informationen der Fremdsprache zu verarbeiten. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

2.2.3.1 Ambiguitätstoleranter Lernstil

Besonders natürliche Erwerbssituationen und echte Kommunikationen erfordern eine hohe Bereitschaft zur Verarbeitung unvollständigen Materials. Derartige Erwerbssituationen sind durch den Einsatz unbekannter sprachlicher Mittel, Spontanität und womöglich auch durch kulturelle Unterschiede gekennzeichnet. In diesem Fall kommt der ambiguitätstolerante Lerner vermutlich besser zu Recht. Ein Problem könnte sich allerdings aus der zu schnellen Schlussfolgerung von sprachlichen Regelmäßigkeiten ergeben. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

2.2.3.2 Ambiguitätsintoleranter Lernstil

Ambiguitätsintolerante Lerner haben Schwierigkeiten bei der Verarbeitung unvollständigen Lerninhalten und somit auch oft in natürlichen Erwerbssituationen und beim Verstehen eines Textes. Sie tendieren dazu, jedes Wort verstehen zu wollen und schlagen die einzelnen Vokabel nach. Dabei riskieren sie, den Sinn des Textes nicht richtig erfassen zu können. Der Unterricht für diese Lerner muss sehr stark strukturiert sein, da ein autonomes Fremdsprachenlernen abgelehnt wird. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

Die geläufigste Unterscheidung bei den Lernstilen ist wohl jene in Bezug auf den Wahrnehmungskanal, die im Folgenden abschließend zu den Ausführungen erläutert wird.

2.2.4 Wahrnehmungskanalabhängige Lernstile

Wahrnehmungskanalabhängige Lernstile zielen auf den *physiologischen Aspekt* des Lernenden ab. Es bedeutet, dass eine bestimmte Sinnesaufnahme in Bezug auf das Lernen bevorzugt wird. Diese Einteilung geht im Wesentlichen auf den bereits erwähnten Vester zurück, dessen Werk „*Denken, Lernen, Vergessen. Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn, und wann läßt [sic!] es uns im Stich.*“ (1978, 35. Auflage 2012) als Basiswerk im deutschsprachigen Raum angesehen werden kann. Er trifft die Einteilung in vier oder fünf große Lerngruppen, „den visuellen Sehtyp, den auditiven Hörtyp, den haptischen Fühltyp, [und] vielleicht noch den verbalen Typ und den Gesprächstyp.“²³. Einleitend sei erwähnt, dass Vester schon früh kritisierte, dass der Unterricht vorwiegend visuell ausgerichtet sei. (Vgl. Vester 1978/2012) Ein Grund dafür ist vermutlich die Konfrontation mit den einzelnen Lerntypen. Primär ist man nämlich mit dem **auditiven und dem visuellen Lernenden** im Unterricht konfrontiert. Probleme ergeben sich v.a. *bei taktilen und kinästetischen Lerntypen*, die zuweilen eher selten beobachtet werden. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

Dass unser Bildungssystem bestimmte Wahrnehmungstypen bevorzugt bemerken auch andere Autoren wie etwa Hannaford (2013). Sie gibt an, dass jene Schüler und Schülerinnen, „die linear verarbeiten, die Informationen auditiv aufnehmen, den Lehrer ansehen, wenn sie sprechen (visuell), und den Stoff logisch und linear wiedergeben können.“²⁴ bevorzugt werden. Demnach sieht sie die Bevorzugung auf den visuellen und auditiven Wahrnehmungstyp gerichtet, der die Inhalte explizit verarbeitet, weil wir es gewohnt sind, diese Art von Lernenden in den Klassenräumen anzutreffen. Das Problem, das sich daraus ergibt ist, dass der Unterricht in Folge auf auditive und visuelle Lernstile ausgerichtet ist. Bei einem derartigen Unterricht wird leider auf den *kinästetisch-taktilen Lernenden* nur bedingt bis gar nicht Rücksicht genommen, da er einem lehrerzentrierten und akustisch-visuell ausgerichteten Unterricht kaum bzw. gar nicht folgen kann. Der kinästetisch-taktile Lernende braucht Bewegung und reagiert auf traditionelle Unterrichtsmethoden negativ. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

²³ Vester, F.: *Denken, Lernen, Vergessen. Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn, und wann lässt es uns im Stich?* München: Deutscher Taschenbuchverlag 2012. S.127.

²⁴ Hannaford, C.: *Mit Auge und Ohr mit Hand und Fuss. Gehirnorganisationsprofile erkennen und optimal nutzen.* 8. Auflage. Kirchzarten: VAK 2013. S. 158..

Was es jedoch genau mit den Lernstilen in Bezug auf den Wahrnehmungskanal auf sich hat, welche Lerntypen und Probleme sich im Unterricht daraus ergeben und welche Lernstrategien von den verschiedenen Lernern angewendet werden, wird im Folgenden beschrieben. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

2.2.4.1 Auditiver Lerntyp

Charakteristisch für den auditiven Lerntyp ist, dass gehörte Informationen leicht aufgenommen, behalten und auch wiedergegeben werden können. Durch das Hören (mündliche Überlieferungen) lernt dieser Lernende am besten. Für den auditiven Lerntyp sind Lernstrategien wie lautes Vorlesen/Vorsprechen, Selbstgespräche und das Zuhören von anderen üblich. Vokabel lernt der auditive Typ laut und Leerlaufzeiten nutzt er, um sich CD's oder Hörspiele anzuhören. Durch derartige Lernstrategien kann ein Stoff mit Leichtigkeit auswendig gelernt werden. (Vgl. Beyler 2008, Solms 2010)

Referate und/oder Präsentationen können gut wiedergegeben werden, jedoch reagieren auditiv Lernende empfindlich auf Nebengeräusche. Leichte Störgeräusche oder Hintergrundmusik hindern sie am Erlernen neuer Inhalte. (Vgl. Beyler 2008, Solms 2010)

Wie in der Einleitung dieses Kapitels bereits angeführt, kommt der auditive Lerner im Unterricht relativ häufig vor. Hannaford (2013) weist allerdings darauf hin, dass mehr als die Hälfte der Schüler und Schülerinnen „ein auditiv eingeschränktes Profil“²⁵ aufweisen. Wenn sie von Profilen spricht, meint sie Dominanzprofile im Gehirn und beschreibt im weitesten Sinne auch die Aufnahme der Informationen durch einen bestimmten Wahrnehmungskanal. Man könnte an dieser Stelle annehmen, dass der auditive Lerner einem lehrerzentrierten und –gesteuerten Unterricht gut folgen kann, da er in jedem Fall akustische Informationen aufnehmen kann. In Verbindung mit dem ersten Kapitel der vorliegenden Arbeit kann demnach angenommen werden, dass er durch verbales Lernen gezielte Wissensstrukturen aufnehmen kann. Hannaford (2013) ist diesbezüglich jedoch anderer Meinung. Basierend auf der erwähnten Eingeschränktheit der auditiven Profile gibt sie an, dass

²⁵ Hannaford, C.: *Mit Auge und Ohr mit Hand und Fuss. Gehirnorganisationsprofile erkennen und optimal nutzen*. 8. Auflage. Kirchzarten: VAK 2013. S. 159.
Hannaford, C.: *Mit Auge und Ohr mit Hand und Fuss. Gehirnorganisationsprofile erkennen und optimal nutzen*. 8. Auflage. Kirchzarten: VAK 2013. S. 159.

„mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht einmal die Hälfte der Zuhörer“ durch reinen Frontalunterricht erreicht werden kann. (Vgl. Hannaford 2013)

Der auditive Lerntyp kommt also – wie bereits festgestellt – im Unterricht relativ häufig vor. Den Ausführungen Hannafords (2013) zufolge ist es allerdings nicht einmal die Hälfte der Klasse, die diesen Lerntyp repräsentiert. Jedoch ist es primär nicht der auditive Lernende, der durch das System Schule bevorzugt wird, sondern der visuelle, der nachfolgend beschrieben wird.

2.2.4.2 Visueller Lerntyp

Der visuelle Typ bevorzugt als Aufnahmeorgan die Augen. Er lernt vor allem durch Texte, Graphiken, Bilder, Illustrationen und Animationen und merkt sich die Inhalte durch das Lesen und Beobachten. Vorträge ohne visuellen Input stellen große Probleme dar. Man kann den visuellen Lerner durch Lernstrategien wie etwa das häufige Anfertigen von Notizen und Skizzen erkennen, denn er merkt sich meist wo etwas geschrieben steht. Dieser Lerntyp sticht durch ein gutes Detailkenntnis und ein genaues und ordentliches Arbeiten hervor. In Bezug auf die Lernumgebung, deren Bedeutung mit Prashnig (2008) bereits erklärt wurde, kann beschrieben werden, dass diese sehr geordnet und angenehm aussehen soll. Im Unterricht können sich bspw. die Gestaltung von Mind Maps, das Arbeiten mit farbigen Stiften und Markern sowie das Lernen mit Karteikärtchen als Lernstrategien positiv auf das Erinnerungsvermögen auswirken. (Vgl. Beyler 2008, Solms 2010, Tschumi 2011, Seiler 2011)

2.2.4.3 Kinästhetischer Lerntyp

Der kinästhetische Lerner – auch als *haptischer/motorischer Lerner* bekannt - benutzt zum Lernen vorwiegend die Gestalthälfte im Gehirn, der die Attribute spontan und gegenwartsorientiert im Laufe der Arbeit bereits zugeschrieben wurden. Hier wird vor allem ein handlungsaktiver Lernstil beschrieben, bei dem aktives Tun im Mittelpunkt steht. Gelernt wird am besten durch bewegen, handeln und fühlen. Ein Lernen im Sitzen stellt für den kinästhetischen Lerntyp dagegen eine große Herausforderung dar. Typisch für den motorischen Lernenden sind viele Gesten und der Drang nach Bewegung. Auch das Lernen unter einem Spaziergang wird nicht ausgeschlossen. Im Unterricht lernt dieser Lerntyp am besten durch Rollenspiele, Planspiele und Lerngemeinschaften. Da er das *Prinzip learning-by-*

doing vertritt, sind auch die von ihm bevorzugt angewendeten Lernstrategien darauf ausgerichtet. Es kann ihm bspw. helfen, beim Vokabellernen auf und ab zu gehen. (Vgl. Beyler 2008, Solms 2010, Tschumi 2011, Hoffmann/Löhle 2004, Seiler 2011)

2.2.4.4 Verbal-abstrakter Lerntyp

Dieser Lerntyp kommt sehr selten vor und findet in den Unterricht kaum Einzug. Gelernt wird anhand von Definitionen. Im Französischunterricht würde es genügen, wenn Grammatikregeln gelernt werden um die Zusammenhänge zu verstehen. Bei Vester (1978/2012) wird der verbal-abstrakte Lerntyp dadurch beschrieben, dass er am Besten abstrakt dargebotene Informationen aufnehme. Diese Informationen können jedoch visuell oder auditiv dargeboten werden. In seinem Buch *„Denken, Lernen, Vergessen. Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn, und wann lässt es uns im Stich“* gibt er an, dass für diesen Lerner eine mathematische Formel reiche, um den Inhalt zu verstehen. Selbst wenn bei diesem Lerntyp der Wahrnehmungskanal nur eine sekundäre Rolle zu spielen scheint, zählt er nach Vester (1978/2012) dennoch zu einer der zu Beginn angeführten Gruppen von Lernenden. (Vgl. Vester 1978/2012, Tschumi 2011)

2.3 Lernstile und Französischunterricht

Die Feststellung der von den Schülern und Schülerinnen individuellen Lernstile erweist sich als äußerst schwierig. Dennoch kann ich mich an dieser Stelle der Meinung Vesters (1978/2012) anschließen der angibt: „Für jeden, der in irgendeiner Form unterrichtet, ist schon das bloße Wissen um diese Vielfalt von größter Wichtigkeit.“²⁶ Auch wenn seine Typologie der Lerntypen bereits in diverser Literatur kritisiert wurde, ist sie meines Erachtens dennoch bedeutend für den Unterricht. Vester (1978/2012) gibt an dass „jedes Wissen um den eigenen Lerntyp [...] neben der schulischen Leistung selbst auch die gesamte emotionale Struktur“²⁷ verbessert und auch in diesem Punkt gehe ich mit ihm konform. Bietet man seinen Schülern und Schülerinnen einen derartigen Lerntypentest an, können diese zumindest einen Einblick in ihr eigenes Lernverhalten erlangen und dieses somit effizient steigern.

²⁶ Vester, F.: *Denken, Lernen, Vergessen. Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn, und wann lässt es uns im Stich?* München: Deutscher Taschenbuchverlag 2012. S.131.

²⁷ Vester, F.: *Denken, Lernen, Vergessen. Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn, und wann lässt es uns im Stich?* München: Deutscher Taschenbuchverlag 2012. S.139.

Einen visuellen Lerner zu erkennen, wenn sich ein Fremdsprachenlernender oder eine Fremdsprachenlernende bei auditiv dargebotenem Unterrichtsmaterial ständig Notizen macht, ist ein Leichtes. Dies funktioniert aber bei manch anderen Lerntypen nicht derart simpel. Verschiedene Verfahren zur Bestimmung von Lernstilen sind bekannt. Lernstile beschreiben im Gegensatz zu Strategien jedoch unbewusste Vorgänge, mit denen die Schüler und Schülerinnen sich die dargebotenen Inhalte am besten merken können.

Dem Lehrer bzw. der Lehrerin kann es helfen, sich auf Gewohnheiten, Vorlieben und individuelle Stärken und Schwächen der Schüler und Schülerinnen zu konzentrieren sowie sie für das eigene Lernverhalten zu sensibilisieren. Ergebnisse die sich u.a. aus Befragungen, Interviews u.v.m. ergeben seien laut Grotjahn jedoch als Hypothesen anzusehen. In Vester (1978/2012), Solms (2010) u.v.m. wird zum Beispiel ein Test zur Bestimmung seines eigenen Lernstils angeboten. Selbst wenn dieser Test nicht ganz der Realität entsprechen dürfte, könnte man damit dennoch die Sensibilisierung der Schüler und Schülerinnen auf das eigene Lernverhalten erreichen. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007, Solms 2010)

Dass die Lernstile durchaus von großer Bedeutung für den Unterricht sind, darüber scheinen sich die Autoren einig zu sein. Im Handbuch Fremdsprachenunterricht (2007) werden z. Bsp. Autoren wie Oxford (1990) und Ehrman (1996) angesprochen, die den Standpunkt vertreten, dass Lernstile als wesentliche Einflussfaktoren für den Fremdsprachenunterricht zu sehen seien. Es wird allerdings auch auf Ellis (1994) und Skehan (1998) verwiesen, die diesbezüglich noch die Notwendigkeit weiterführender Forschung betonen. (Vgl. Bausch/Christ/Krumm 2007)

Eine wesentliche unterrichtliche Bedeutung ergibt sich meiner Meinung nach aus der Tatsache, dass die verschiedenen Lernstile zumeist bipolar beschrieben werden. Somit liegt auf der Hand worauf Vester (1978/2012) u.v.m. bereits hinweisen nämlich, dass man es nicht allen Schülern und Schülerinnen unterrichtlich gesehen Recht machen kann. Wenn wir nur an dieser Stelle erneut die Unterscheidung zwischen analytischen und globalen Lernenden als Beispiel heranziehen, stellen wir in den Ausführungen dieses Kapitels zweifelsohne fest, dass diese genau gegenteilige Lernatmosphären, Lernformen und Unterrichtsmethoden bevorzugen. Es ist wohl das Beste, die Inhalte auf möglichst viele verschiedene Weisen darzubieten, um jeden Lernstil zu unterstützen. Dass eine non-verbale

sowie verbale Präsentation der Inhalte gefördert werden muss, wurde im ersten Kapitel dieser Arbeit bereits festgestellt. Mit den Worten Vesters (1978/2012) würde das Fazit an dieser Stelle lauten: „Die Hauptforderung muss also lauten: wenn schon nicht auf alle Lerntypen eingegangen werden kann, so muss ein wirksames Schulsystem [in unserem Fall ein wirksamer Fremdsprachenunterricht] zumindest die Entfaltung all der unterschiedlichen Lerntypen erlauben.“²⁸ In Folge sehe ich es als persönliche Anforderung, derartige Wünsche der Schüler und Schülerinnen nach Lernatmosphäre etc. zu akzeptieren und mich nach ihnen zu richten.

Die Herausforderung, die ich in diesem Bereich an Lehrende einer fremden Sprache sehe ist, dass man akzeptieren muss, dass Schüler und Schülerinnen die Inhalte auf individuelle Weise selektieren und organisieren. Abschließend sei noch einmal betont, dass von einem Lernstil nicht besser gelernt wird als von einem anderen. Es gilt einmal mehr, die Heterogenität zu schätzen und von ihr zu profitieren. (Vgl. Grotjahn in Bausch/Christ/Krumm 2007)

Abgesehen von den diversen Lernformen und Lernstilen, die bis hier bereits erklärt werden konnten, spielt im Bereich der Lernpsychologie noch die Informationsverarbeitung eine wesentliche Rolle. Lernformen und Lernstile geben uns Aufschluss darüber, wie lernende Individuen Informationen aufnehmen aber die Speicherung dergleichen wurde bis jetzt noch nicht explizit bearbeitet. Das nachfolgende dritte Kapitel wird genau dies tun, da es der Informationsverarbeitung und –speicherung gewidmet ist. Für den Unterricht ist die Informationsspeicherung zweifelsohne wichtig. Ein effektives schulisches Lernen kann nur durch eine längerfristige Speicherung gewährleistet werden. Wie es zu einer derartigen Speicherung kommt, wird nun beschrieben.

²⁸ Vester, F.: *Denken, Lernen, Vergessen. Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn, und wann lässt es uns im Stich?* München: Deutscher Taschenbuchverlag 2012. S 135/136.

3 Wissensspeicherung & Sprachenunterricht

Das Kapitel „Wissensspeicherung & Sprachenunterricht“ behandelt die Frage, welche Modelle zur Speicherung der Informationen bis jetzt aufgestellt wurden, da diese einen wesentlichen Bestandteil der Lernpsychologie bilden, sowie auch die unterrichtliche Bedeutung, die sich aus ihnen ergibt.

In diesem Teil werden kurz angeschnittene Informationen aus den vorangegangenen zwei Kapiteln wieder aufgegriffen und näher erklärt. In einem ersten Schritt wird die Speicherung der Informationen beschrieben, wobei hier die wesentlichen Merkmale der Informationsaufnahme des Gedächtnisses kurz erläutert werden. Der Schwerpunkt in diesem Kapitel liegt auf den drei gängigen Speichermodelle der Lernpsychologie: dem *Dreispichermodell* von Atkinson und Shiffrin (1968), dem *Mehrspeichermodell* von Baddeley (1986) sowie auf dem *Modell der Verarbeitungstiefe* von Craik und Lockart (1972). Nach der Beschreibung dieser Modelle wird darauf eingegangen, was eine derartige Informationsspeicherung für den Französischunterricht bedeutet, und was sich daraus für den gleichen schließen lässt. Um einen besseren Einstieg zu gewährleisten, wird zu Beginn dieser Ausführungen auf das Gedächtnis im Allgemeinen eingegangen.

3.1 Das Gedächtnis – ein hypothetisches Konstrukt

Wenn man eine fremde Sprache erlernt, dann befasst man sich auch mit dem Lernen allgemein. Das Lernen steht somit im Mittelpunkt des Schulgeschehens, oder vielmehr auch im Mittelpunkt des Lebens allgemein. An dieser Stelle ist es mir ein Anliegen, auf die Funktion des Gedächtnisses hinzuweisen. Das Gedächtnis rückt normalerweise erst dann ins Zentrum der Aufmerksamkeit, wenn es einmal nicht mehr funktioniert und es uns Probleme bereitet. Wenn aus dem ERINNERN plötzlich ein VERGESSEN wird. Aber warum macht das Gedächtnis uns manchmal einen Strich durch die Rechnung?

Gruber (2011) gibt in seinem Werk *Gedächtnis* die folgende Definition desgleichen:

„Unter Gedächtnis versteht man Prozesse und Systeme, die für die Einspeicherung, die Aufbewahrung, den Abruf und die Anwendung von Informationen zuständig sind, sobald die ursprüngliche Quelle der Information nicht mehr verfügbar ist. Unter dem Begriff Information verbergen sich alle Arten von Reizen (Bilder, Wörter, Geräusche etc.), autobiographische Details, ein generisches Wissen über die Welt und spezifische Fertigkeiten (motorische Fertigkeiten, Sprache etc.).“²⁹

Diese Definition lässt uns ganz klar erkennen, dass sich Gedächtnis und Lernen über das ganze Leben erstrecken. Es geht nicht nur um die Inhalte, die in der Schule gelehrt werden, sondern auch um alle anderen Informationen oder Reize, die es sich im Leben zu merken gilt. Ohne Gedächtnis findet also nicht nur kein schulisches, sondern überhaupt kein Lernen statt.

In der Überschrift dieses Unterkapitels lesen wir, dass das Gedächtnis ein hypothetisches Konstrukt ist, was bedeutet, dass es nicht einfach wie ein Ding beschrieben werden kann. Am häufigsten wird „das Gedächtnis über seine bewahrende (konservierende) Funktion definiert werden: Mit Hilfe seines Gedächtnisses ist der Organismus in der Lage, aufgenommene Eindrücke (Informationen) aufzubewahren und zu einem späteren Zeitpunkt zu erinnern.“³⁰ Das Gedächtnis bezeichnet also „die Fähigkeit, Informationen zu speichern und abzurufen.“³¹ Wenn wir unser Gedächtnis benutzen wenden wir schon dessen wichtigste Funktion an: Die da wäre, „einen bewussten Zugang zur eigenen und zur kollektiven Vergangenheit zu ermöglichen.“³² Grundsätzlich gibt es neben dieser – nennen wir sie Hauptfunktion – drei Aspekte, die das Gedächtnis charakterisieren, „nämlich das Einprägen (Enkodieren bzw. Verschlüsseln), Behalten und Abrufen von Informationen“³³. Bei diesen drei Aspekten spricht man auch von Phasen der Informationsverarbeitung. Es wird angenommen, dass die Informationen diese Phasen durchlaufen müssen, um ins Langzeitgedächtnis zu gelangen. Da die Speicherung der Inhalte im Langzeitgedächtnis auch als Ziel schulischen Lernens betrachtet werden kann, lohnt es sich an dieser Stelle auf diese Phasen kurz genauer einzugehen. (Vgl. Gerrig/Zimbardo 2006, Schermer 2006)

²⁹ Gruber, T.: *Gedächtnis*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften 2011. S. 10/11.

³⁰ Schermer, F. J.: *Lernen und Gedächtnis*. 4. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer 2006. S. 13.

³¹ Gerrig, R. J./Zimbardo, P. G.: *Psychologie*. 18. Auflage. München: Addison-Wesley 2008. S. 232.

³² Gerrig, R. J./Zimbardo, P. G.: *Psychologie*. 18. Auflage. München: Addison-Wesley 2008. S. 232.

³³ Schermer, F. J.: *Lernen und Gedächtnis*. 4. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer 2006. S. 13.

Unter **Enkodierung** bzw. **Verschlüsselung** versteht man die Tatsache, dass das Individuum seine Aufmerksamkeit auf einen gewissen Gegenstand lenkt und diesen wahrnimmt. Dies kann bewusst, aber auch unbewusst passieren. Es geht bei der Enkodierung also darum, dass die Informationen die Reizschwelle übersteigen und in Folge in unserem Bewusstsein auftauchen. Somit ist dieser Vorgang „weitgehend an Wahrnehmung und Aufmerksamkeit gebunden“³⁴. Beim **Behalten** geht es darum, dass die Inhalte so organisiert werden, dass diese auch gespeichert werden können. Hier gilt es, den Inhalten Sinn zuzuschreiben. Mit der Phase des **Abrufs** überprüfen wir unsere Erinnerungen und somit auch die korrekte Speicherung der Informationen. An dieser Stelle kann noch darauf hingewiesen werden, dass das Abrufen im Gegensatz zur Enkodierung nur bewusst und nicht unbewusst stattfinden kann. (Vgl. Gerrig/Zimbardo 2006, Schermer 2006)

Diese Phasen beschreiben demnach bereits den Weg der Informationen. Ziel dieses Weges ist es, die Informationen im Langzeitgedächtnis zu verankern, sie also dort zu speichern. Um diese Speicherung bestmöglich zu erklären, werden nun die gängigsten Modelle zur Informationsspeicherung erläutert. Vorweg sei erwähnt, dass eine getrennte Betrachtungsweise dieser Modelle nicht notwendig ist und sie auch miteinander verbunden werden können. Auf diese gemeinsame Betrachtungsweise wird in den Ausführungen dieses Kapitels immer wieder hingewiesen.

3.2 Dreispeichermodell – Atkinson und Shiffrin (1968)

Um gleich erneut auf diese gemeinsame Betrachtungsweise einzugehen kann gesagt werden, dass das nun erklärte Dreispeichermodell als Basismodell angesehen werden kann. (Vgl. Petermann/Petermann/ Winkler 2006)

Shiffrin und Atkinson, die Begründer dieses Modells der Informationsspeicherung, haben das Dreispeichermodell schon im Jahre 1968 publiziert. Das wesentlichste Merkmal ihres Speichermodells ist, dass es sich in drei Teile aufgliedert, die auch als Stufen der Informationsverarbeitung bezeichnet werden können. Es gilt die Annahme, dass die Informationen alle diese drei Stufen passieren müssen um im Langzeitgedächtnis gespeichert werden zu können. Petermann, Petermann u. Winkel (2006) weisen zwar darauf hin, dass dieses Mo-

34 Schermer, F. J.: *Lernen und Gedächtnis*. 4. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer 2006. S. 13

dell generell noch anerkannt wird, es sich aber immer wieder starker Kritik unterziehen muss. Kritisiert werden etwa die starke Vereinfachung, die Unvollständigkeit und die Ignoranz bestimmter Untervorgänge. (Vgl. Petermann/Petermann/ Winkler 2006) Nichtsdestotrotz gibt dieses Modell Aufschluss darüber, wie genau die Informationen längerfristig gespeichert werden. Da dies auch Ziel des schulischen Lernens sein sollte, werden nun die drei Stufen dieses Modells genauer beschrieben.

3.2.1 Das sensorische Register

Das sensorische Register (auch *sensorischer Speicher* oder *sensorisches Gedächtnis* genannt) fungiert im Dreispeichermodell als erste Instanz. Dem sensorischen Gedächtnis werden „die von den Sinnesorganen aufgenommenen Reizeindrücke zugeführt“³⁵. „Das sensorische Gedächtnis ist [somit also] die erste Funktionseinheit im Gehirn, auf welche die Reize treffen und in der [...] [sie] dann in Informationen enkodiert werden“³⁶. Selbst wenn die Reize im sensorischen Speicher nur kurzfristig zwischengespeichert werden, „werden hier [dennoch] erste Transformationen der Sinnesinformationen vorgenommen“³⁷. Somit findet im sensorischen Speicher auch bereits eine erste Enkodierung der Inhalte statt. (Vgl. Woolfolk Hoy 2008)

Durch die große Kapazität „kann [dieser Speicher] [...] mehr Informationen aufnehmen als wir gleichzeitig verarbeiten können.“³⁸ Dieser Überschuss an Informationen bleibt allerdings nur „zwischen einer und drei Sekunden“³⁹ im sensorischen Register erhalten und verschwindet dann unwiderruflich. Es wird davon ausgegangen, „daß [sic!] es für jede Sinnesmodalität ein eigenes sensorisches Gedächtnis geben soll, wenngleich die empirische Befundlage hierfür noch recht spärlich und keineswegs eindeutig ist“⁴⁰, und deswegen im Zuge dieser Arbeit nicht näher darauf eingegangen wird. (Vgl. Schermer 2006)

Wenn die Informationen das sensorischen Register passiert haben und nicht verworfen wurden, kommen sie ins Kurzzeitgedächtnis, das die mittlere Stufe des Dreispeichermodells formt.

³⁵ Schermer, F. J.: *Lernen und Gedächtnis*. 4. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer 2006. S. 118.

³⁶ Woolfolk Hoy, A.: *Pädagogische Psychologie*. 10. Auflage. München: Pearson 2008. S. 310.

³⁷ Woolfolk Hoy, A.: *Pädagogische Psychologie*. 10. Auflage. München: Pearson 2008.S. 310.

³⁸ Woolfolk Hoy, A.: *Pädagogische Psychologie*. 10. Auflage. München: Pearson 2008. S.310

³⁹ Woolfolk Hoy, A.: *Pädagogische Psychologie*. 10. Auflage. München: Pearson 2008.S. 310.

⁴⁰ Schermer, F. J.: *Lernen und Gedächtnis*. 4. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer 2006.S. 118.

3.2.2 Das Kurzzeitgedächtnis

Das Kurzzeitgedächtnis befindet sich somit zwischen dem sensorischen Speicher und dem Langzeitgedächtnis. Dem Kurzzeitgedächtnis wird eine beschränkte Aufnahmekapazität zugeschrieben, was heißt, dass es „Beschränkungen der Fähigkeit [aufweist], mehr als eine kleine Auswahl von Informationen [...] aktiv zu halten [...] [, was wiederum] zur Bündelung der mentalen Aufmerksamkeit“⁴¹ drängt. Diese beschränkte Aufnahmekapazität kann durch George A. Miller genauer beschrieben werden, der die Speicherkapazität des Kurzzeitgedächtnisses mit der *magischen Zahl Sieben* definierte. Er gibt an, dass im Kurzzeitgedächtnis nur 7 +/- 2 Items aktiv gehalten werden können, was heißt, dass zwischen fünf und neun Informationen (können auch Reize sein) aktiv im Kurzzeitgedächtnis verbleiben. (Vgl. Gerrig/Zimbardo 2008, Gruber 2011)

Zusammenfassend kann man an dieser Stelle sagen, dass es sich beim Kurzzeitgedächtnis wie beim sensorischen Register auch um einen vorübergehenden Speicher handelt, aus dem die Informationen ohne Wiederholung wieder verloren gehen. Wenn im Kurzzeitgedächtnis nur zirka sieben Informationen gespeichert werden können, gilt die Annahme, dass immer wieder Informationen gelöscht werden müssen. Diese, doch beachtliche Beschränktheit des Kurzzeitgedächtnisses wird uns kaum bewusst, da durch die nun folgenden Prozesse die Kapazität ein wenig erweitert werden kann.

3.2.2.1 Rehearsal und der Vorgang des Memorierens

Unter Rehearsal und Memorieren versteht man innere Vorgänge, die einander so ähnlich sind, dass sie zusammengefasst geschildert werden können und zudem das gleiche Ziel verfolgen. Informationen sollen durch diese Techniken länger im Kurzzeitgedächtnis gehalten werden und somit leichter ins Langzeitgedächtnis überführt werden können. Dies geschieht durch ein inneres Wiederholen und sich vorsagen dieser Inhalte. Gruber (2011) gibt an, dass dieser Prozess aber unterbrochen würde, wenn man z. Bsp. neue Informationen aufnehmen muss. In diesem Fall werden die eben noch wiederholten Inhalte aus dem Kurzzeitgedächtnis verworfen. Er nimmt an, dass die Wahrscheinlichkeit einer längerfristigen Speicherung zunimmt, je länger diese Vorgänge angewendet werden können. (Vgl. Mazur 2004, Gerrig/Zimbardo, 2008, Petermann/Petermann/Winkler 2006, Gruber 2011)

⁴¹ Gerrig, R. J./Zimbardo, P. G.: *Psychologie*. 18. Auflage. München: Addison-Wesley 2008. S. 239.

3.2.2.2 *Chunking*

Die Technik des Chunkings tritt immer dann in Kraft, wenn eine einfache Wiederholung der Inhalte (durch Memorieren oder Rehearsal) nicht funktioniert. Der Grund dafür kann sein dass die Gedächtnisspanne bzw. die Aufmerksamkeitskapazität überstiegen wird oder die Inhalte schlicht zu kompliziert sind. Unter Chunking versteht man eine Rekonfiguration von Items, was nichts anderes heißt als dass die Items gruppiert und/oder kombiniert werden. Eine Kombination würde in diesem Fall mit Inhalten stattfinden, die bereits im Langzeitgedächtnis gespeichert sind. Ein einfaches Beispiel hierzu in Bezug auf den Französischunterricht könnte der Merkvorgang von „j'ai“ sein. Merkt man sich diese beiden Wörter in einem, gilt es als ein einziges aufzunehmendes Item. Prägt man sich allerdings die Wörter einzeln ein, benötigt man gleich zwei aufzunehmende Items. So kann also die „Gedächtnisspanne [...] immer deutlich vergrößert werden, wenn [...] eine große Informationsmenge in Chunks geringerer Zahl“⁴² organisiert werden kann. (Vgl. Gerrig/Zimbardo, 2008)

Zusammenfassend handelt es sich – bei all diesen Prozessen - um Techniken, mit der die beschränkte Speicherkapazität des Kurzzeitgedächtnisses erweitert werden kann. Durch das oben genannte Beispiel „J'ai“ wird jedoch verdeutlicht, „dass Chunking Vorkenntnisse über das zu lernende Material voraussetzt“⁴³, welche beim Memorieren und Rehearsal nicht nötig sind. Dies bedeutet in unserem konkreten Fall, dass man weiß, dass zwei Vokale im Französischen normalerweise nicht aufeinandertreffen und verkürzt werden müssen. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkler 2006)

Sind diese Techniken jedoch zielbringend, werden die Informationen so lange im Kurzzeitgedächtnis gehalten, bis sie ins Langzeitgedächtnis überliefert werden können. Dieses bildet den Abschluss des Dreispeichermodells und somit auch den Abschluss der Ausführungen zu demselben in der vorliegenden Diplomarbeit.

⁴² Gerrig, R. J./Zimbardo, P. G.: *Psychologie*. 18. Auflage. München: Addison-Wesley 2008. S. 240.

⁴³ Petermann, F. u. U./Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006.S. 34.

3.2.3 Langzeitgedächtnis

Das Langzeitgedächtnis stellt den Speicher dar, der die Informationen längerfristig speichert. Man weiß bereits, dass sich auch das Langzeitgedächtnis in verschiedene Rubriken einteilen lässt. Welche Unterteilungen im Langzeitgedächtnis gemacht werden und welche Besonderheiten es bei einem derart langen Speicher gibt, wird im Folgenden beschrieben.

Bevor genauer auf die Unterteilungen des Langzeitgedächtnisses eingegangen wird, ist es wichtig auf seine Speicherdauer zu verweisen. Wir wissen bereits durch eine vorangegangene Definition, dass das Lernen immer auch mit einer Verhaltensveränderung zu tun hat. Erkennen wir keine Veränderung im Verhalten, hat es auch kein Lernen gegeben. Umgekehrt würden Kognitionspsychologen sagen, wenn es zu einer Veränderung im Verhalten kommt, dann hat es auch eine Veränderung im Langzeitgedächtnis gegeben – was wiederum heißen würde, dass Lernen nur im Langzeitgedächtnis stattfinden kann. Wollen wir uns demnach an etwas „Gelerntes“ erinnern, dann rufen wir immer Informationen aus unserem Langzeitgedächtnis ab. Somit liegt auf der Hand, dass die Informationen im Langzeitgedächtnis dauerhaft gespeichert sein müssen. (Vgl. Mazur 2004)

„Abgesehen von der Speicherdauer ist der größte Unterschied zwischen Kurz- und Langzeitgedächtnis wohl die jeweilige Speicherkapazität.“⁴⁴ Während die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses mehr als nur beschränkt ist, kann man die des Langzeitgedächtnisses überhaupt gar nicht erst erfassen. Das lässt uns auf eine unglaublich große Kapazität schließen, um nicht sogar zu sagen, dass die Kapazität der zu behaltenden Inhalte unbegrenzt ist. (Vgl. Mazur 2004)

Die verschiedenen Dimensionen des Langzeitgedächtnisses sind dahingehend wichtig, da sie uns Einblick darüber geben, welche Informationen wie gespeichert werden. Unterteilen kann man das Langzeitgedächtnis in *ein explizites, implizites, ein prozedurales* sowie auch *ein deklaratives Gedächtnis*. Die erste Unterscheidung die nun getroffen wird, ist jene zwischen explizitem und implizitem Gedächtnis.

⁴⁴ Mazur, J. E.: *Lernen und Gedächtnis*. 5. Auflage. München: Pearson Studium 2004. S. 384.

3.2.3.1 Explizites vs. implizites Gedächtnis

Im Folgenden wird nun versucht, das explizite Gedächtnis vom impliziten als Dimensionen des Langzeitgedächtnisses abzugrenzen. Zur besseren Veranschaulichung folgt nun eine Skizze, die dem Lehrbuch PSYCHOlogie von Rettenwender (2012) entnommen wurde und die Basis der Erklärungen bildet.



Abbildung 1 Rubriken des Langzeitgedächtnisses⁴⁵

Anhand dieser Skizze erkennt man nun die Einteilung des Langzeitgedächtnisses in ein explizites und ein implizites Gedächtnis. Rettenwender (2012) beschreibt das Langzeitgedächtnis generell als Wissensgedächtnis, welches explizite sowie auch implizite Inhalte speichert. Das explizite Gedächtnis beinhaltet ein bewusst eingespeichertes Wissen, das durch bewusste Anstrengung auch wieder abgerufen werden kann. Die hier gespeicherten Inhalte braucht man dann, wenn man z. Bsp. Wörter und Erfahrungen miteinander verbindet. (Vgl. Gerrig/Zimbardo 2008, Rettenwender 2012) Das Wissen, dass also im expliziten Gedächtnis gespeichert ist, „kann erinnert und bewusst bearbeitet werden.“⁴⁶ (Vgl. Woolfolk Hoy 2008.) „Explizite Gedächtnisleistungen stehen also unter der bewußten [sic!], intentionalen Kontrolle des Individuums, das sich dabei bemüht einen früher eingprägten Inhalt aus dem Gedächtnis abzurufen.“⁴⁷ Das explizite Gedächtnis lässt sich – wie man der oben angeführten Skizze bereits entnehmen kann – wiederum in ein *semantisches* und ein *episodisches Gedächtnis* aufsplittern. Das semantische Gedächtnis deckt hierbei den Be-

⁴⁵Rettenwender, E.: *PSYCHOlogie*. 2. Auflage. Linz: Veritas. 2012. S. 57.

⁴⁶ Woolfolk Hoy, A.: *Pädagogische Psychologie*. 10. Auflage. München: Pearson 2008. S.320.

⁴⁷ Schermer, F. J.: *Lernen und Gedächtnis*. 4. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer 2006. S. 202.

reich des Faktenwissens ab. Ein Beispiel hierzu wäre, das Wissen, dass Paris die Hauptstadt von Frankreich und der Eiffelturm die berühmteste Sehenswürdigkeit in dieser ist. (Vgl. Schermer 2006) Im Gegensatz dazu steht das episodische Gedächtnis, das die Speicherung persönlicher Erfahrungen und persönlich erlebter Situationen abdeckt. Ein Beispiel hierzu wäre, dass man selbst in Paris war und zum Beispiel die rollschuhfahrenden Kinder vor dem Eiffelturm beobachtet hat. (Vgl. Schermer 2006)

Dem gegenüber steht das *implizite Gedächtnis*. Im Unterpunkt „1.5. Implizites Lernen“ wurden bereits die Besonderheiten und Schwierigkeiten aufgezeigt, die sich aus dieser Lernform ergeben können. Beim impliziten Lernen handelt es sich um eines, das außerhalb des Bewusstseins stattfindet. Auf diese Weise gespeicherten Inhalte können – so wurde bereits festgestellt – nur im Bereich der Anwendung überprüft werden, da sie nicht bewusst erinnert werden können. Neu ist an dieser Stelle der Speicherort dieser Inhalte, denn sie werden im impliziten Gedächtnis gespeichert. Es handelt sich also bei implizit gespeicherten Inhalten um all jene, die nicht durch bewusste Anstrengung abgerufen werden können. Mit der Einführung des Begriffes des impliziten Gedächtnisses wollte man darauf hinweisen, dass „bestimmte Gedächtnisleistungen ohne expliziten, bewußten [sic!] Erinnerungsbezug zustande kommen“⁴⁸, womit zugleich darauf hingewiesen wird, dass es im Zuge des impliziten Gedächtnisses sehr oft zu unbewussten Informationsverarbeitungsprozessen kommt. (Vgl. Schermer 2006, Gerrig/Zimbardo 2008)

Eine andere dimensionale Einteilung des Langzeitgedächtnisses ist jene in ein *deklaratives und ein prozedurales Gedächtnis*, die in Bezug auf den Französischunterricht häufig diskutiert wird und nun erläutert wird.

⁴⁸ Schermer, F. J.: *Lernen und Gedächtnis*. 4. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer 2006. S. 202.

3.2.3.2 Deklaratives vs. prozedurales Gedächtnis

Gerade in Bezug auf den Französischunterricht ist die Unterscheidung zwischen deklarativem und prozeduralem Gedächtnis wesentlich. Häufig stellt man sich die Frage, ob im Sprachenunterricht ein prozedurales oder ein deklaratives Wissen gefördert werden soll, da das deklarative Gedächtnis mit dem *Sprachwissen* und das prozedurale mit dem *Sprachkönnen* gleichgesetzt werden kann. Wenn man davon ausgeht, dass deklarative Inhalte dem Sprachwissen gleichen und dass das prozedurale Wissen mit dem Sprachkönnen gleichgesetzt werden kann, ist die Frage nach der Wissensspeicherung auch jene nach der Wichtigkeit von Sprachwissen und Sprachkönnen im Fremdsprachenunterricht. Was steht bei der Beherrschung einer Sprache nun im Mittelpunkt – Sprachwissen oder Sprachkönnen? Welche Art der Wissensspeicherung soll demnach eher gefördert werden? Wird die Lexik prozedural oder deklarativ verarbeitet? Wie spielen diese Wissensspeicher im Französischunterricht zusammen?

Viele Autoren beschäftigen sich mit der Unterscheidung zwischen diesen beiden Speicherstrukturen, wie z. Bsp. jene der *Fremdsprachendidaktik* (2010). Die Autoren bewegen sich im Bereich der Lernstrategien, die zum Spracherwerb eingesetzt werden. Wie im zweiten Kapitel der vorliegenden Arbeit bereits erklärt wurde, sind Lernstrategien dem Lernenden im Gegensatz zu den verschiedenen Lernstilen bewusst und können gezielt eingesetzt werden, um individuelle Ziele zu erreichen. Es wird auf Dieter Wolff (1990) verwiesen, der im Zuge der kognitiven Psychologie ein Modell der sprachlichen Verarbeitung und der Lernprozesse aufgestellt hat, in dem Sprachwissen und Sprachkönnen eine zentrale Rolle spielen. In diesem Modell wird der Lerner zuallererst als *informationsverarbeitendes System* begriffen, der beim Erwerb einer Sprache auf *Welt- sowie Sprachwissen* gleichermaßen zugreift. Beide Wissensstrukturen – also das Weltwissen aber auch das Sprachwissen – werden hier in ein deklaratives und ein prozedurales Wissen unterteilt. Wie bereits angegeben, ist die Frage nach der Wichtigkeit von Sprachwissen und Sprachkönnen mit jener nach der deklarativen oder der prozeduralen Speicherung der Inhalte verbunden. Laut Wolff (1990) beinhaltet das deklarative Wissen Einzeldaten, die zum Verständnis durch das prozedurale Wissen miteinander in Verbindung gesetzt werden müssen. (Vgl. Decke-Cornill/Küster 2010)

Das *deklarative Wissen* kann in etwa mit dem expliziten Wissen gleichgesetzt werden. Gerrig u. Zimbardo (2008) geben an, dass das deklarative Wissen das Wissen über Fakten abdeckt und auch Lahmer (2006) beschreibt diesen Wissenspeicher schlechthin als Wissensgedächtnis. (Vgl. Lahmer 2006, Gerrig/Zimbardo 2008). Woolfolk Hoy (2008) schließt sich dieser Meinung gewissermaßen an, indem sie angibt, dass es sich um ein Regelwissen handle, das „durch Worte oder andere Symbole aller Art erklärt werden kann.“⁴⁹ Das deklarative Wissen wird durch ein „*Wissen dass*“ beschrieben. Es handelt sich um ein Wissen über spezifische Einzelheiten aber auch um unter Allgemeinwissen abgespeicherte Informationen. (Vgl. Woolfolk Hoy 2008) Wolff (1990) gibt an, dass das deklarative Wissen somit das Strukturwissen der Fremdsprachen darstellt. Man könnte auch sagen, es handelt sich um die einzelnen Elemente einer Sprache, um das Wissen ohne konkrete Verknüpfungen. Somit könnte dieses Wissen auch als ein theoretisches beschrieben werden, da es sich vor allem auf stabile Gegebenheiten, wie bspw. auf das Wissen über Syntax, Semantik „und textuelle Aspekte von Sprache“⁵⁰, bezieht. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass diese Wissensstruktur den Bereich des „*know what*“ abdeckt und ein Wissen *über* die Sprachen beschreibt. (Vgl. Decke-Cornill/Küster 2010)

Dem gegenüber steht das *prozedurale Wissen*, das nicht so leicht mit dem impliziten Gedächtnis gleichgesetzt werden kann wie das deklarative mit dem expliziten. Während im impliziten Gedächtnis jene Inhalte gespeichert werden, die durch implizite Lernvorgänge (unbewusst) gespeichert wurden bezieht sich das prozedurale Gedächtnis „auf die Art und Weise, [...] wie Dinge getan werden. Es wird genutzt, um sich perzeptuelle, kognitive und motorische Fertigkeiten anzueignen, sie aufrechtzuerhalten und sie anzuwenden.“⁵¹ In dieser Gedächtnissparte werden somit auch motorische Abläufe gespeichert, die bei späterer Erinnerung dann wieder ausgeführt werden können. (Vgl. Gerrig/Zimbardo 2008) Gespeichert werden diese Inhalte, so Amann u. Wiplinger (2008) durch vieles Üben, „man kann [...] [das prozedurale Wissen demnach] nicht entwickeln, indem man ausschließlich Informationen aus Zeitschriften, Büchern oder von LehrerInnen aufnimmt.“⁵² In mancher Literatur wird das prozedurale Gedächtnis zwar nicht mit dem impliziten gleichgesetzt,

⁴⁹ Woolfolk Hoy, A.: *Pädagogische Psychologie*. 10. Auflage. München: Pearson 2008. S. 318.

⁵⁰ Decke-Cornill, H./ Küster, L.: *Fremdsprachendidaktik*. Tübingen: Narr Francke Attempto 2010. S. 40.

⁵¹ Gerrig, R.J./Zimbardo, P.G.: *Psychologie*. 18. Auflage. München: Addison-Wesley 2008. S. 234.

⁵² Amann, G./Wiplinger, R.: *Abenteuer Psyche*. Wien: Braumüller 2008. S.59.

aber als Unterpunkt desselben verstanden, sowie auch in Rettenwender (2012). Sie gibt an, dass „das prozedurale Gedächtnis [...] alle verinnerlichten Fähigkeiten, die routiniert, also ohne Nachdenken ablaufen“⁵³ umfasst. In Woolfolk Hoy (2008) heißt es dagegen, dass es sich um ein Wissen „über eine angemessene Ausführungsweise einer Handlung“⁵⁴ handeln würde, jedoch zieht auch sie eine Parallele zum impliziten Wissen indem sie angibt, dass der Schüler oder die Schülerin auch in Bezug auf das prozedurale Wissen handeln müsse, um es zu zeigen. In Bezug auf den Fremdsprachenunterricht gibt sie sogar an, dass die Übersetzung eines Textes den Rückgriff auf das prozedurale Wissen erfordere. Kurz: die Parallele zwischen impliziten und prozeduralem Gedächtnis wird hier in Bezug auf den Anwendungsbereich hergestellt. In beiden Fällen kann nur durch die Anwendung der Inhalte auf eine Speicherung derselben geschlossen werden. (Vgl. Woolfolk Hoy 2008) Auch Wolff (1990) beschäftigt sich mit dem prozeduralen Wissen. Dieser Bereich beschreibt für ihn jenes Wissen über eine Sprache, das nicht in Worte gefasst werden kann. Es geht um Prozesse, die angewendet werden, jedoch durch die Schüler und Schülerinnen oder durch die Lernenden im Allgemeinen nicht explizit erklärt werden können. Als Beispiel hierfür nennt Wolff (1990), dass etwa sprachliche Stimuli durch dieses prozedurale Wissen kontextuell begriffen werden. Demnach ergibt sich, dass das prozedurale Wissen auch bei Wolff (1990) einen wesentlichen Bestandteil des Anwendens und Verstehens fremder Sprachen darstellt, dessen explizite sprachliche Erklärung nicht von Bedeutung ist und in engem Zusammenhang mit dem impliziten Gedächtnis betrachtet werden kann. Das prozedurale Wissen beschreibt hier den Bereich des *know how* und zielt somit explizit auf das Sprachkönnen ab. (Vgl. Wolff 1990, Schermer 2006, Decke-Cornill/Küster 2010)

Wolff (1990) betont zudem „die Verknüpfung der beiden Wissensspeicher bei Sprachverarbeitungsprozessen“⁵⁵ durch zwei wesentliche Prozesse: *den Bottom-up* und *den Top-down-Prozess*, die nun genauer erläutert werden. Er unterscheidet zwar zwischen diesen beiden zentralen Prozessen um auf die Verknüpfung zwischen prozeduralem und deklarativem Wissen hinzuweisen, jedoch wird sich aus der folgenden Erklärung zeigen, dass diese nicht ohne Weiteres getrennt voneinander betrachtet werden können.

⁵³ Rettenwender, E.: *PSYCHOlogie*. 2. Auflage. Linz: Veritas 2012. S.56.

⁵⁴ Woolfolk Hoy, A.: *Pädagogische Psychologie*. 10. Auflage. München: Pearson 2008. S. 319.

⁵⁵ Decke-Cornill, H./ Küster, L.: *Fremdsprachendidaktik*. Tübingen: Narr Francke Attempto 2010. S. 40.

Unter dem **Bottom-up-Prozess** versteht man einen datengeleiteten Prozess, im Zuge dessen lautliche oder visuelle Informationen dekoriert werden. Damit man die sprachlichen Inhalte allerdings versteht, muss hier an bereits Bekanntes, also an bereits bestehende Wissensstrukturen, angeknüpft werden können. An dieser Stelle kommt schon der **Top-down-Prozess** ins Spiel. Dieser Prozess gilt als konzeptgeleitet, der in Folge „die Zuordnung wahrgenommener Impulse zu den Beständen des Sprach- und Weltwissens“⁵⁶ beschreibt und somit ein Verstehen sprachlicher Inhalte gewährleistet. Ohne dieses bereits bestehende Wissen würde reines Sprachwissen, also rein deklaratives Wissen, keinen Sinn ergeben. Die Verknüpfung der Inhalte würde fehlen. Zu einem Sprachverständnis würde es in Folge nicht kommen, wenn diese beiden Prozesse nicht gemeinsam Anwendung finden würden. (Vgl. Wolff 1990, Decke-Cornill/Küster 2010)

Darüber hinaus beschäftigt sich Wolff (1990) auch mit Strategien, die im Fremdsprachenunterricht angewendet werden. In Decke-Cornill u. Küster (2010) wird wie folgt darauf verwiesen:

„Doch über ein [...] deklaratives Wissen hinaus aktivieren wir in der Sprachverarbeitung auch Strategien, die Wolff als Komponenten des prozeduralen Sprachwissens mit verschiedenen Verben kennzeichnet.“⁵⁷

Strategien, die man zum Erwerb einer Fremdsprache einsetzt, sieht Wolff (1990) laut Decke-Cornill u. Küster (2010) demnach als Teil des prozeduralen Sprachwissens. Die Verben, von denen hier gesprochen wird, sind **inferieren** und **elaborieren**. Wobei man unter inferieren eine erste Stufe zum Verständnis der Bedeutung versteht. Der Vorgang des Inferierens kann sich auf sprachliche aber auch auf situative Kontexte beziehen. Elaborieren dagegen beschreibt eine Sonderform sprachlichen Verständnisses. Auf den Prozess des Elaborierens sei man dann angewiesen, wenn das deklarative Sprachwissen zu komplex ist, um Sinn zu ergeben. In diesem Fall muss für die Bedeutungsebene auf das gespeicherte Weltwissen zugegriffen werden. Die Gefahr etwaiger Fehlschlüsse aufgrund fehlenden Wissens sei in diesem Fall gegeben. Hier scheint erneut die Problematik der Unterscheidung zwischen Lernstilen und Lernstrategien aufzutauchen. Im zweiten Kapitel der vorliegenden Arbeit „*Lernstile als Basis schulischen Lernens?*“ wird auf Grotjahn (1998) ver-

⁵⁶ Decke-Cornill, H./ Küster, L.: *Fremdsprachendidaktik*. Tübingen: Narr Francke Attempto 2010. S. 40.

⁵⁷ Decke-Cornill, H./ Küster, L.: *Fremdsprachendidaktik*. Tübingen: Narr Francke Attempto 2010. S. 41.

wiesen, der angibt, Lernstrategien seien zumeist bewusst und könnten zielgerichtet angewendet werden. Dadurch, dass Wolff (1990) jedoch annimmt, dass derartige Strategien als Komponenten des prozeduralen Wissensspeicher angesehen werden, könnte man davon ausgehen, dass es wohl auch Strategien gibt, die unbewusst (prozedural, know how) angewendet werden. (Vgl. Grotjahn 1998, Wolff 1990 Cornill/Küster 2010)

Durch diese Gegenüberstellung von prozeduralem und deklarativem Wissen erkennt man erneut das schwierige Zusammenwirken der beiden. Durch diese Beschreibungen wurde bereits auf ein mögliches Zusammenspiel dieser beiden Wissensspeicher vorgegriffen. Da dieses Zusammenspiel auch im Unterricht von Bedeutung ist, wird im Folgenden nun erneut gezielt darauf eingegangen.

Das Zusammenspiel zwischen prozeduralem und deklarativem Wissen

Im vorangegangenen Teil dieses Kapitels wurden explizites, implizites, prozedurales und deklaratives Wissen voneinander abgegrenzt beschrieben. Es wurde jedoch bereits erklärt, dass das prozedurale Wissen mit dem Sprachkönnen und das deklarative mit dem Sprachwissen gleichgesetzt werden kann. Im Folgenden wird nun versucht, genauer auf das Zusammenspiel von diesen Wissensspeichern einzugehen. Die Basis für die Erklärung der einzelnen Positionen bildet eine Skizze, die die Autoren der Fremdsprachendidaktik (2010) selbst von Multhaup (1997) übernommen haben. Dieser (Multhaup 1997) liefert uns eine zusammenfassende Antwort „auf die Frage, wie beide Wissensspeicher beim Fremdsprachenlernen in welcher Reihenfolge aufgebaut werden“⁵⁸ könnten, indem er die gängigsten Positionen schildert. Einleitend muss gesagt werden, dass in den Ausführungen von Multhaup (1997) und somit auch in jenen von Decke-Cornill u. Küster (2010) das explizite Wissen dem deklarativen und das implizite Wissen dem prozeduralen gleichgesetzt wird, wenngleich in diesem Kapitel schon darauf hingewiesen wurde, dass dies nicht ganz so leicht funktioniere. Nichtsdestotrotz wird auf diese Gleichsetzung auch in den folgenden Ausführungen zurückgegriffen.

⁵⁸ Decke-Cornill, H./ Küster, L.: *Fremdsprachendidaktik*. Tübingen: Narr Francke Attempto 2010. S. 41.

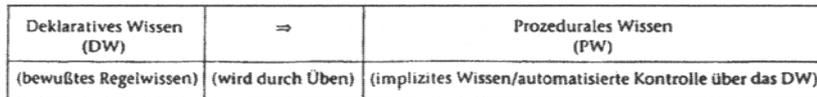


Abbildung 1

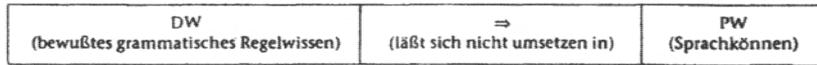


Abbildung 2

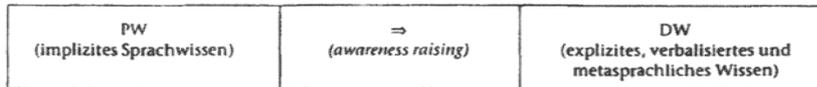


Abbildung 3

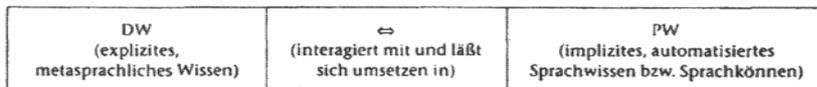


Abbildung 4

Abbildung 2 Zusammenspiel zwischen deklarativem und prozeduralem Wissen⁵⁹

Ansatz 1

Der erste Ansatz wird in der Skizze mit der Abbildung 1 veranschaulicht und beschreibt, dass sich aus dem deklarativen Wissen ein prozedurales entwickeln kann. Diese Entwicklung kann auf eine Automatisierung des deklarativen Wissens (Wissen über die Sprache, bewusstes Regelwissen) zurückgeführt werden. Diese Automatisierung – die im Unterricht durch häufiges Üben erzielt werden kann – führt zu einer Überleitung des Regelwissens in ein implizites und automatisiert anwendbares Wissen. Als vertretender Spracherwerbsforscher wird in den Ausführungen Decke-Cornills u. Küsters (2010) Anderson (1980) angegeben. (Vgl. Anderson 1980, Multhaup 1997)

Ansatz 2

Der zweite Ansatz (Abbildung 2 in der Skizze) beschreibt die so genannte **Non-Interface-Position** die auch von Krashen (1983) vertreten wird. Dieser Ansatz geht davon aus, dass aus einem expliziten Wissen niemals ein implizites werden könne. Bewusstes grammatisches Regelwissen kann demnach nicht in ein unbewusstes und automatisiertes Sprachkönnen umgewandelt werden. Dieser zweite Ansatz widerspricht somit dem ersten. Bei diesem Ansatz wird zwar die Überführung einer Wissensstruktur in die andere abgestritten, jedoch wird keineswegs ausgeschlossen, dass ein deklaratives und ein prozedurales Wissen getrennt voneinander und nebeneinander existieren. (Vgl. Krashen 1983, Multhaup 1997)

⁵⁹ Decke-Cornill, H./ Küster, L.: *Fremdsprachendidaktik*. Tübingen: Narr Francke Attempto 2010. S. 41.

Ansatz 3

Abbildung 3 in der oben angeführten Skizze beschreibt uns den dritten Ansatz, bei dem die Devise lautet, dass unbewusst angewendetes Sprachwissen – also implizites Wissen – gezielt bewusst gemacht werden kann. Dieser Vorgang beschreibt eine zielgerichtete Überführung des prozeduralen Wissens in ein deklaratives Wissen, die für den Lernprozess einer Fremdsprache genutzt werden kann. Dieser dritte Ansatz bildet somit durch entgegengesetzte Richtung der Wissensüberführung das Gegenstück zum erstbeschriebenen Ansatz. Als Vertreter dieses Ansatzes wird auf Hawkins (1994) hingewiesen. (Vgl. Hawkins 1994, Multhaup 1997)

Ansatz 4

Der vierte und in dieser Arbeit letzt zitierte Ansatz beschreibt die ***Interface-Position***, die u.a. von der Spracherwerbsforscherin Bialystok (1982/1986) vertreten wird. Hier wird angenommen, dass beide Wissensbereiche in den jeweils anderen überführt werden können. Diese Position, die mit Abbildung 4 der oben angeführten Skizze beschrieben werden kann, vereint somit den ersten und den dritten Ansatz. Es wird demnach angenommen, dass sich die beiden Wissensspeicher wechselseitig beeinflussen. (Vgl. Bialystok 1982/1986, Multhaup 1997)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Verstehen einer Sprache häufiger unbewusst passieren kann als die Produktion, die demnach meist explizit und bewusst stattfindet, da bei der Produktion bewusste Erinnerungsspuren wiederhergestellt werden müssen. Der Zusammenhang zwischen deklarativem und prozeduralem Wissen ist ein schwieriger, doch besteht er in jedem Fall und das nicht nur in Bezug auf das Sprachenlernen. Sprachwissen (deklarativ) und Sprachkönnen (prozedural) können im Unterricht nicht getrennt voneinander betrachtet werden, da sie sich gegenseitig beeinflussen. Dass aus Sprachwissen auch ein Sprachkönnen werden kann und dass auch ein Sprachkönnen teilweise verbal erklärt werden kann, lässt auf den Anwendungsbereich der Interface- Position schließen. (Vgl. Decke-Cornill/Küster 2010) Zu welcher Art der Wissensüberführung es kommt hängt demnach von der Speicherstruktur der Inhalte ab. Aber woran liegt es, dass manche Inhalte deklarativ und andere prozedural gespeichert werden? Wie kommt es zur Zuweisung des jeweiligen Wissensspeichers? Was beeinflusst im Unterricht den Speicherort? Kann man selbst als Lehrer oder Lehrerin Einfluss auf die greifende Wissensstruktur nehmen?

3.2.3.3 Erwerbssituation und LernerInnenmotivation als mögliche Erklärungen für den Speicherort

Den Ausführungen zufolge kann darauf geschlossen werden, dass Teile der Sprache prozedural, andere wiederum deklarativ gespeichert werden. Bleiben noch die eben gestellten Fragen zu beantworten. Im Folgenden werden zwei mögliche Erklärungsansätze in Bezug auf den Speicherort präsentiert, nämlich der Einfluss der Erwerbssituation und jener der LernerInnenmotivation.

Erwerbssituation

Auch Weskamp (2007) beschäftigt sich mit dem Zusammenhang der verschiedenen Strukturen der Speicherung im Langzeitgedächtnis und der Erwerbssituation. Er stützt sich auf Paradis (2004) der angab, „dass sprachliche Regeln bei einer natürlichen Erwerbssituation implizit erworben und im prozeduralen Gedächtnis gespeichert würden, so dass sie als automatisierte Prozesse zur Verfügung stehen.“⁶⁰ Die Erwerbssituation an sich wird also hier für die Wahl des Speicherortes verantwortlich gemacht. (Vgl. Weskamp 2007)

Schulisches Lernen betrifft seinen Angaben zufolge eher (zumindest zu Beginn des Fremdsprachenunterrichts) den deklarativen, also den expliziten Wissensspeicher, da es sich zu meist nicht um eine natürliche Erwerbssituation handelt. Dies stellt, wie man den vorangegangenen Informationen bereits entnehmen kann, aber nicht unbedingt einen Nachteil dar. Entscheidend ist, dass diese Inhalte meistens bewusst zugänglich sind und somit auch bewusst abgerufen und sprachlich erklärt werden können (Sprachwissen). Laut Paradis (2004) steigt der Einfluss des prozeduralen Gedächtnisses jedoch mit steigender Kommunikation im Unterricht. Je mehr im Unterricht kommuniziert wird, desto ähnlicher wird die Unterrichtssituation einer natürlichen Erwerbssituation. Dies bedeutet, dass bei steigender Kommunikation auch das prozedurale Gedächtnis als Speicherstruktur im Unterricht genutzt wird. (Vgl. Paradis 2004, Weskamp 2007)

Zusammenfassend kann man hier erläutern, dass eine Fremdsprache in der Schule vorwiegend explizit erlernt wird und sich zunächst auf eine deklarative Wissensspeicherung beschränkt. Je geläufiger die Fremdsprache wird, desto stärker ist der Einfluss der Kommu-

⁶⁰ Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007. S. 54.

nikation zu erwarten. Die Erwerbssituation ähnelt nach und nach immer mehr einer natürlichen und dies steigert den Einfluss des prozeduralen Gedächtnisses. (Vgl. Paradis 2004, Weskamp 2007)

LernerInnenmotivation

Der Speicherort des sprachlichen Inputs kann auch von der Motivation der Lerner und Lernerinnen abhängig gemacht werden. Davon gehen u.a. Heckhausen (2003) und Tönshoff (1996) aus. Heckhausen (2003) gibt an, dass es die Motivation ist, die die Richtung, die Ausdauer sowie die Intensität eines Handelns – in unserem Fall die Richtung etc. des Sprachenlernens – bestimmt. Dies lässt sich mit den Annahmen von Tönshoff (1996) gut vereinbaren, wie im Folgenden ersichtlich wird.

Auch Tönshoff widmet sich im *Handbuch Fremdsprachenunterricht* (2007) dem Einsatz von Lernstrategien im Unterricht (S. 331-335). In seinen Ausführungen gibt er an, dass der Grund, der den Lernenden bewegt auch den Speicherort der Inhalte bestimme. Der Primärfokus des Lernenden variere und sei „entweder stärker auf dem Lernaspekt (Aufbau lernersprachlicher Wissensbestände) oder auf dem Gebrauchsaspekt (Einsatz von vorhandener sprachlicher Mittel)“⁶¹ gelegt. Für den Unterricht würde diese Unterscheidung bedeuten, dass der Lerner, dem es um den Lernaspekt geht, ein explizites/deklaratives Sprachwissen erreichen möchte. Zielt man dagegen auf den Gebrauchsaspekt ab, verfolgt man eher ein implizites Sprachkönnen. (Vgl. Tönshoff in Bausch/Christ/Krumm 2007)

Im *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (1998) findet man einen Artikel von Köller u. Schiefele mit dem Titel „Zielorientierung“ (S. 585 – 588), der im Zuge dieser Ausführungen interessant ist. Inhaltlich wird behandelt, welche Motivation für Schüler und Schülerinnen am Besten sei und demnach zu fördern ist. Dieser Artikel ist für den Unterricht dahingehend relevant, weil er die Motivation der Schüler und Schülerinnen beschreibt und somit auch das LehrerInnenverhalten beeinflussen sollte. Es gibt für Schüler und Schülerinnen zweierlei beschriebene Motivationen um sich einen Inhalt anzueignen. Zum einen sprechen wir von einer **Lernzielorientierung** und zum anderen von einer **Leistungszielorientierung**. Es wird darauf hingewiesen, dass „Zielorientierungen [...] [die general-

⁶¹ Bausch, K.-R./Christ, H./Krumm, H.-J. (Hrsg.): *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. 5. Auflage. Tübingen: Narr Francke Attempto 2007. S. 332.

len] Wertvorstellungen in Bezug auf Lern- und Leistungsverhalten“⁶² abstecken. (Vgl. Dweck 1986, Köller/Schiefele in Rost 1998)

Das Konzept der Lern- und Leistungszielorientierung ist zwar auf die Erkenntnisse von Diener u. Dweck (1978) zurückzuführen, findet seinen Ursprung jedoch im Bereich der erlernten Hilflosigkeit, die durch Seligman (*1942) begründet wurde. Seligman (2004) betont, dass Kontrollierbarkeit und Vorhersagbarkeit sich auf das Verhalten auswirken, es sogar bedingen. In Bezug auf die Kontrollierbarkeit betont Seligman (2004) besonders den Einfluss der *subjektiven Kontrollierbarkeit*, die von objektiven Gegebenheiten abweichen kann. An dieser Stelle kommt die *Erwartungs-Wert-Hypothese* wieder ins Spiel. (Vgl. Tolman 1948, Rotter 1954 – 1. Kapitel vorliegender Arbeit) Für Seligman (2004) sind es die Überzeugungen und Einstellungen der Individuen, die für das menschliche Handeln verantwortlich sind. Fühlt man sich demnach, als könnte man an der Situation die einen betrifft nichts ändern (subjektiv), wird es zu keinem Verhalten kommen, das die eigene Lage verbessern würde. Die erlernte Hilflosigkeit setzt als Folge der ständigen – subjektiv erlebten – Unkontrollierbarkeit der Geschehnisse ein. Man geht davon aus, dass das eigene Verhalten die Konsequenzen nicht beeinflussen kann. Darauf folgt ein sozialer Rückzug, Passivität und das Fehlen von Initiativen, wobei dies charakteristisch für den Zustand der erlernten Hilflosigkeit ist. (Vgl. Diener/Dweck 1978, Heckhausen 1989, Seligman 2004, Petermann/Petermann/Winkel 2006).

Erleben Schüler und Schülerinnen einen Misserfolg oder stoßen auf Schwierigkeiten im Unterrichtsgeschehen kommt es oft zu ungünstigen Bewältigungsreaktionen, denen auf den Grund gegangen wird. Es geht somit um das Motiv der Schüler und Schülerinnen, das diese zum Lernen motiviert. Unterschieden werden *Lernziel-Motiv* und *Leistungsziel-Motiv*. Verfolgen die Schüler und Schülerinnen lernzielorientierte Motive, sind es nicht die Noten oder der direkte Vergleich mit Mitschülern und Mitschülerinnen sondern der eigene Fortschritt und die eigenen Fähigkeiten, die im Mittelpunkt stehen. Die Schüler und Schülerinnen die lernzielorientiert lernen, wollen die eigenen Kompetenzen steigern und zielen auf eine implizite/prozedurale Speicherung sprachlicher Inhalte ab. Die Anwendung dieser Inhalte steht für sie im Mittelpunkt. (Vgl. Köller/Schiefele in Rost 1998)

⁶² Petermann, F. u. U./Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 61

Leistungszielorientierte Lerner und Lernerinnen haben dagegen eine ganz andere Motivation. Sie wollen belohnt werden, gute Noten erhalten, dem sozialen Vergleich ausweichen und demzufolge Bestrafungen vermeiden (Siehe operante Konditionierung – Kapitel 1 vorliegender Arbeit). Sie wollen im Allgemeinen die „eigene[n] Kompetenzen nach außen [...] demonstrieren“⁶³. Für leistungszielorientierte Lernende geht es in Leistungssituationen um die Bewertung der eigenen Fähigkeiten. Sie werden sich eher auf explizites, also auf deklaratives Wissen verlassen um möglichst gute Noten zu erzielen und somit auch jene Art der Speicherung anstreben. Diese Schüler und Schülerinnen werden auch das Gelernte erklären können, während lernzielorientiert handelnde Schüler und Schülerinnen vor allem in der Anwendung des Gelernten gute Ergebnisse erzielen. (Vgl. Dweck 1986, Petermann/Petermann/Winkel 2006, Köller/Schiefele in Rost 2010)

Den Unterschied, der sich zwischen leistungsziel- und lernzielorientierten Schülern und Schülerinnen ergibt, bemerkt man allerdings am deutlichsten nach der Leistungsbeurteilung, und zwar dann, wenn die Ergebnisse schlechter ausgefallen sind als zuvor von Schülerseiten erwartet wurde. Schlechte Ergebnisse bei Schülern und Schülerinnen, die *lernzielorientiert* handeln, werden als Chance gesehen und gelten als Motivation für mehr Anstrengung. Durch diese Anstrengung soll die eigene Kompetenz bzw. der Anwendungsraum der Fremdsprache in unserem Fall erweitern werden, wobei diese Anstrengung nur sekundär zu besseren Noten führt. (Vgl. Köller/Schiefele in Rost 2010)

Der leistungszielorientierte Lerner dagegen wird durch schlechte Noten leicht demotiviert. Für die Schüler und Schülerinnen, die Noten als extrinsische Motivation ansehen (leistungszielorientiert) wird mehr Anstrengung auf negative Leistungen nur dann erwartet, wenn sie die eigenen Fähigkeiten als hoch einstufen. Zweifeln sie jedoch an den eigenen Kompetenzen, kann man von keiner Motivation mehr ausgehen, die zu größerem Aufwand führen würde. (Vgl. Köller/Schiefele in Rost 2010)

Entscheidend für den Unterricht sind die individuellen Lernziele, die sich erfolgsmotivierte oder misserfolgsmotivierte Schüler und Schülerinnen setzen. Lernpsychologisch betrachtet werden sich erfolgsmotivierte Lerner und Lernerinnen höhere Ziele setzen, während mis-

⁶³ Petermann, F. u. U./Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 61.

serfolgsmotivierte Schüler und Schülerinnen entweder sehr niedrig gesetzte Ziele verfolgen oder sich die Lernziele absichtlich zu hoch stecken um so einen möglichen Misserfolg im Nachhinein auf zu schwierige Lernsituationen schieben zu können. (Vgl. Rheinberg 1980, Heckhausen 1963, Petermann/Petermann/Winkel 2006) Selbst wenn man die (Grund-)Motivation der Lernenden nicht beeinflussen kann lohnt es sich meiner Meinung nach dennoch, über eine derartige Unterscheidung in der Einstellung der Schüler und Schülerinnen Bescheid zu wissen um die sich daraus ergebenden Probleme im Unterricht besser deuten zu können.

3.2.3.4 Wissensüberprüfung zur Gewährleistung einer Speicherung im Langzeitgedächtnis?

Das Thema der Überprüfung der Inhalte ist gegenwärtig ein sehr heiß diskutiertes. Wie zielführend sind stündliche Wiederholungen? Braucht man ein gewisses „Ab-prüfen“ damit die Schüler und Schülerinnen die gelernten Inhalte wiederholen und sie somit im Langzeitgedächtnis gespeichert werden können? Welche Probleme sich in Bezug auf die Überprüfung von impliziten Inhalten ergeben wurde bereits erklärt. Im folgenden Abschnitt wird nun beschrieben, ob eine „Überprüfung“ der Inhalte möglicherweise sogar erforderlich ist, um diese längerfristig zu speichern.

An dieser Stelle sei auf den Artikel *Schule ist nicht nur Spaß* hingewiesen, der in der Märzausgabe 2013 der *Psychologie Heute* publiziert und von Dr. Barbara Knab verfasst wurde. Die Ausführungen des Artikels stützen sich auf das von der Autorin verfasste Buch *So kommt Ihr Kind gut durch die Schule. 30 Tipps für Eltern* (2013). Beschrieben werden einige wesentliche Erkenntnisse in Bezug auf den Unterricht und auf das schulische Erleben. Die Autorin weist darauf hin, dass alleine durch gute Laune die Vokabeln nicht im Langzeitgedächtnis gespeichert würden und dass in jedem Fall geübt werden müsse. Dieses Üben macht allerdings nur dann Sinn, wenn der Inhalt durch die Schüler und Schülerinnen zuallererst verstanden wurde. Für Knab ist der Schlüssel zum Lernen ein ständiges Wiederholen und ein selbstständiges Arbeiten, das jedoch auf einem vorangegangenen Verstehen basiert. (Vgl. Knab 2013)

Aber wie kann man die Überprüfungen gestalten, ohne dass sich der Schüler oder die Schülerin in einer ständigen Wettbewerbssituation und unter ständigem Leistungsdruck

fühlt? In Bezug auf das Überprüfen der gespeicherten Inhalte auf Lernerseite beschreibt Knab (2013) den Begriff des **Kompetenzerlebens**. Wenn die Inhalte von SchülerInnen verstanden wurden, dann stellt eine Überprüfung der Inhalte keine Probleme dar. Wenn der Unterricht diese Reihenfolge der Prozesse (verstehen – üben – überprüfen) berücksichtigt, sei nach Knab dieses Kompetenzerleben nach einer Überprüfung zu erwarten und stündliche Wiederholungen seien im Interesse der Schüler und Schülerinnen. (Vgl. Knab 2013)

Auch die Autoren der *Fremdsprachendidaktik* (2010) beschäftigen sich mit dem Thema des Wiederholens der Inhalte, wobei auf handlungsorientierten Unterricht verwiesen wird. Die Inhalte sollten möglichst handlungsnah wiederholt werden. Das Kompetenzerleben und die Sicherung der Inhalte ergeben sich daher aus den durchgeführten und zielgerichteten Handlungen der Schüler und Schülerinnen. Es wird explizit darauf hingewiesen, dass dieses Überprüfen nicht immer durch den Lehrkörper vorgenommen werden muss. Ganz im Gegenteil. Es wird sogar erwähnt, dass Verfahren der Selbstevaluation die Motivation der Schüler und Schülerinnen nachhaltig steigern würde. (Vgl. Decke-Cornill/Küster 2010)

An dieser Stelle kommen wir zu den heiß diskutierten **Stundenwiederholungen** durch den Lehrkörper. Diese werden durch Decke-Cornill u. Küster (2010) nicht ausgeschlossen. Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass eine individuelle Bewertung derartiger Überprüfungen im Fokus stehen muss. Diese individualisierte Betrachtungsweise sichere eine Identifizierung der Schüler und Schülerinnen mit den Inhalten der Sprache. Zudem bietet uns eine derartige individualisierte Überprüfung der Inhalte die Möglichkeit ein explizit sowie auch ein implizit gelerntes Wissen überprüfen zu können. (Vgl. Decke-Cornill/Küster 2010)

Diese ausführlichen Erklärungen lassen uns darauf schließen, dass sich das Dreispeichermodell die Bezeichnung als Basismodell verdient hat, jedoch bleiben an dieser Stelle noch zwei andere Modelle, die es zu beschreiben gibt. Kommen wir nun zum Mehrspeichermodell von Baddeley (1986). Bezüglich der bereits angesprochenen gemeinsamen Betrachtungsweise der Informationsspeichermodelle kann aufgezeigt werden, dass das Mehrspeichermodell von Baddeley als Ergänzung zum Dreispeichermodell von Atkinson und Shiffrin betrachtet werden kann. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

3.3 Mehrspeichermodell – Baddeley (1986)

Das Arbeitsgedächtnis wurde von Baddeley im Jahre 1986 als eine eigene funktionelle Rubrik des Kurzzeitgedächtnisses definiert. Das Konzept beruht auf der Tatsache, „dass die Informationen im Arbeitsgedächtnis dazu benutzt werden, die Aufgaben zu lenken, die das Individuum gerade verrichtet“.⁶⁴ Es deckt den Bereich der Gedächtnisressourcen ab, den „wir für solche Aufgaben wie Schlussfolgern und Sprachverstehen nutzen.“⁶⁵ (Mazur 2004, Gerrig/Zimbardo 2008)

Ein Beispiel hierzu wäre, wenn ein Schüler oder eine Schülerin sich eine neue Vokabel merken und sie notieren soll. Die Tatsache, dass er oder sie es im Gedächtnis behalten kann, verdanken wir dem Kurzzeitgedächtnis. An dieser Stelle kann erneut auf die bereits beschriebenen Prozesse des Rehearsals und des Memorierens hingewiesen werden. (Vgl. 3.2.2.1. Rehearsal und der Vorgang des Memorierens). Durch diese Vorgänge werden sich die Inhalte immer wieder vorgesagt und können so (länger) im Kurzzeitgedächtnis gehalten werden. Die Möglichkeit, dass nebenbei allerdings noch das Vokabelheft gesucht werden kann, verdanken wir dem Arbeitsgedächtnis. (Vgl. Gerrig/Zimbardo 2008)

3.3.1 Drei Komponenten des Arbeitsgedächtnisses

Das Arbeitsgedächtnis unterteilt sich wiederum in drei Komponenten bzw. Module mit unterschiedlichen Aufgaben: In die *artikulatorische oder phonologische Schleife*, in einen *visuell-räumlichen Wegweiser* und in eine *zentrale Exekutive*. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006) Da angenommen wird, dass zwischen diesen drei Modulen die Aufgaben ganz klar verteilt sind, lohnt es sich im Folgenden genauer auf sie einzugehen.

⁶⁴ Mazur, J. E.: *Lernen und Gedächtnis*. 5. Auflage. München: Pearson Studium 2004. S. 371

⁶⁵ Gerrig, R. J./Zimbardo, P. G.: *Psychologie*. 18. Auflage. München: Addison-Wesley 2008. S. 241.

3.3.1.1 Die phonologische Schleife

Die phonologische Schleife ist jener Ort der Speicherung, der für die sprachlichen Informationen verantwortlich ist. Die Eigenschaften, die der phonologischen Schleife zugesprochen werden, sind ähnlich mit denen des Kurzzeitgedächtnisses. Benutzt wird diese Komponente des Arbeitsspeichers etwa dann, wenn man die zu merkende Vokabel beim Durchgehen im Kopf auch hört. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

„In der phonologischen Schleife werden [also] akustische und verbale Informationen verarbeitet.“⁶⁶ Wie bereits in den Ausführungen des Dreispeichersmodells erwähnt, hat das Kurzzeitgedächtnis bezüglich des Behaltens von Informationen nur eine sehr beschränkte Kapazität. In der phonologischen Schleife hat man allerdings die Möglichkeit, „durch [ein so genanntes] subvokales Wiederholen (eine Art geistiges Nachsprechen)“⁶⁷ die Informationen länger im Bewusstsein zu halten. Man könnte an dieser Stelle sagen, dass die phonologische Schleife für die Prozesse des Rehearsals und des Memorierens verantwortlich gemacht werden kann. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

3.3.1.2 Der visuell-räumliche Wegweiser

Der visuell-räumliche Wegweiser wird auch als Notizblock bezeichnet, da er „der Verarbeitung und Erinnerung räumlicher und bildlicher Informationen“⁶⁸ dient. Im Endeffekt bildet er das Pendant zur phonologischen Schleife, nur dass sein Verarbeitungsbereich auf Bilder und nicht auf Sprache fokussiert ist. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

3.3.1.3 Zentrale Exekutive

Die zentrale Exekutive ist das dritte Modul des Arbeitsgedächtnismodells und dient der Koordinierung der phonologischen Schleife und des visuell-räumlichen Wegweisers. Hier werden „die Prioritäten bei der Verarbeitung von Informationen [...] [gesetzt], Routineprozesse überwacht und Handlungsergebnisse überprüft.“⁶⁹ Im Bereich der zentralen Exekutive findet man den Grund warum der Mensch nur auf eine Sache, bzw. einen Reiz, seine

⁶⁶ Petermann, F. u. U./Winkel Sandra: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 35.

⁶⁷ Petermann, F. u. U./Winkel Sandra: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 35..

⁶⁸ Petermann, F. u. U./Winkel Sandra: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 35..

⁶⁹ Petermann, F. u. U./Winkel Sandra: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 35..

bewusste – also selektive – Aufmerksamkeit richten kann, denn auch „die Kapazität der zentralen Exekutive ist beschränkt.“⁷⁰ (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Auch im Unterricht ist die zentrale Exekutive von großer Bedeutung. Die Schüler und Schülerinnen nutzen sie z. Bsp., wenn sie gebeten werden ein Bild zu beschreiben. In diesem Fall werden die phonologische Schleife sowie der visuell-räumliche Wegweiser benötigt. Die zentrale Exekutive, welche für eine Kombination der beiden sorgt, wird daher ebenso für diese Aufgabe benötigt. (An Anlehnung an ein Beispiel von Gerrig/Zimbardo 2008)

Das Modell der Verarbeitungstiefe, welches nun noch zu beschreiben bleibt, bildet nicht nur den Schluss der Ausführungen zu den Speichermodellen, sondern auch die letzte Instanz einer gemeinsamen Betrachtungsweise der gleichen. Dieses Modell nimmt die Verlaufserklärung der Informationen ein und gibt an, wie die Informationen vom sensorischen Speicher ins Langzeitgedächtnis gelangen. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006)

3.4 Modell der Verarbeitungstiefe – Craik und Lockart (1972)

Bei dem Modell der Verarbeitungstiefe von Craik und Lockart, das im Jahre 1972 postuliert wurde, gibt es nur einen einzigen Speicher. Die Dauer der Speicherung der Informationen wird hier an die sogenannte Elaboration gebunden. Das heißt, ob eine Information längerfristig gespeichert oder bei Bedarf wieder gefunden werden kann, hängt davon ab, wie intensiv die Informationen verarbeitet wurden.

3.5 Wissensspeicherung und Französischunterricht

Aus diesen Ausführungen ergeben sich einige relevante unterrichtliche Prinzipien, die ich an dieser Stelle noch einmal explizit ansprechen möchte, da sie meines Erachtens im Unterricht berücksichtigt werden sollten.

Demnach hängt es nämlich erstens von der Unterrichtsmethode und zweitens vom Kompetenzniveau der Schüler und Schülerinnen ab, ob sprachliche Inhalte deklarativ oder prozedural gespeichert werden. Während man bei der vermittelnden oder bei der natürlichen

⁷⁰ Petermann, F. u. U./Winkel Sandra: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 35..

Methode im Französischunterricht vermutlich eher auf eine prozedurale Speicherung hoffen kann, wird es bei alten Methoden wie etwa der Grammatik-Übersetzungsmethode nur zur expliziten Speicherung kommen. (Vgl. Decke-Cornill/Küster 2010)

Zusammenfassend kann für den Französischunterricht gesagt werden, dass „die Frage der Motivation insbesondere beim absichtsvollen und zielgerichteten Lernen wichtig“⁷¹ ist. Auch wenn man die Motivation der Schüler und Schülerinnen nur bedingt beeinflussen kann, kann aus den folgenden Ausführungen profitiert werden. Zu einem schulischen Lernerfolg wird es nämlich nur kommen, wenn die Lerner und Lernerinnen das Gefühl haben, dass es auf ihre eigene Anstrengung beziehungsweise auf die eigene Fähigkeit ankommt und sie somit den Lernverlauf und den Erfolg der sich daraus ergibt, selbst in der Hand haben (Erwartungs-Wert-Prinzip). Dieser genannte schulische Lernerfolg steht in direktem Zusammenhang mit der Motivation der Schüler und Schülerinnen und somit soll die Lehrkraft den Unterricht begünstigend auf derartige Kontrollüberzeugungen und Attributionsmuster der Lerner und Lernerinnen ausrichten. (Vgl. Skinner/Zimmer-Gembeck/Connell 1998, Ziegler/Schober 2001, Petermann/Petermann/Winkel 2006)

Abschließend kann gesagt werden, dass das Wiederholen von Lerninhalten nicht wegzudenken ist, wenn man eine längerfristige Speicherung erzielen möchte. Die Überprüfungen können stündlich, wöchentlich oder nach Belieben, durch den Lehrkörper oder durch die Schüler und Schülerinnen selbst durchgeführt werden. Grundvoraussetzung ist hier, dass die Wiederholungen individualisiert gestaltet und bewertet werden. Ist dies z.B. aus Zeitmangel nicht möglich, sind stündliche Wiederholungen durch den Lehrkörper zu vermeiden. Zu einem Kompetenzerleben, welches als eines der primären Ziele des Unterrichts angesehen werden kann, kommt es immer nur dann, wenn die Schüler und Schülerinnen die Inhalte vor der Überprüfung verstanden haben. Ist dies der Fall, kann man auch dann bei den Schülern und Schülerinnen eine Motivation erwarten, wenn das Ergebnis des Tests schlechter ausgefallen ist, als diese es sich vorgestellt haben.

Diese ersten drei Kapitel der vorliegenden Arbeit geben einen generellen Einblick in den Forschungsbereich der Lernpsychologie. Aus diesen Ausführungen konnten bereits einige

⁷¹ Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006. S. 57.

praktische Erkenntnisse für den eigenen Unterricht abgeleitet werden. Was bis hierher noch nicht bearbeitet wurde, ist der in der Einleitung bereits erwähnte Bereich der Neurowissenschaften. Es handelt sich dabei um eine Wissenschaft, die lernbedingte neuronale Veränderungen untersucht. Auf die Neurowissenschaft wird an dieser Stelle eingegangen, weil sie sich auf eine andere Art als die Lernpsychologie mit dem menschlichen Lernen beschäftigt und untersucht werden sollte, was dies für den Unterricht bedeutet. In der Einleitung dieser Diplomarbeit wurde schon darauf hingewiesen, dass die OECD bereits die Wichtigkeit der Neurowissenschaften für das Schulwesen erkannt hat und demnach kann angenommen werden, dass ein derartiges Wissen auch für den eigenen Unterricht wichtig ist. Im nun folgenden Kapitel wird beschrieben, welche neuronalen Veränderungen im Gehirn verzeichnet werden können, wenn der Mensch lernt. Wenn derartige neuronale Veränderungen geklärt wurden wird die Frage beantwortet, ob sich diese Erkenntnisse über neuronale Veränderungen nach Lernprozessen auch für den Unterricht nutzen lassen.

4 Lernen und Gehirn – ein Einblick in die Neurowissenschaft

Wie einleitend bereits erwähnt wurde, taucht dieses Kapitel in den Bereich der Neurowissenschaft ein, indem die Ergebnisse der Neurowissenschaften in Bezug auf menschliches Lernen bearbeitet werden.

Die Neurowissenschaft ist eine Wissenschaft, die man schon seit geraumer Zeit in Verbindung mit dem Lernen betrachtet. Es werden die Vorgänge im Gehirn erforscht, die während des Lernprozesses ablaufen. Da die Neuropsychologie mit derartigen Erforschungen auf das Lernen ausgerichtet ist, ging ich von der Annahme aus, dass dies für den Unterricht interessant ist. Wo genau im Gehirn wird gelernt? Was genau verändert sich im Gehirn wenn man lernt? Können diese Ergebnisse oder Resultate für den Französischunterricht nützlich sein? Kann man den Unterricht durch ein Wissen über die Annahmen der Neurowissenschaft verändern oder gar qualitativ steigern?

Dies alles sind zentrale Fragen, mit denen sich dieses Kapitel auseinandersetzt. Zu Beginn wird beschrieben, was genau Neuronen und Synapsen sind und wozu man sie braucht um in Folge auf den Begriff oder vielmehr den Vorgang der Neuroplastizität sowie jenen der Neurogenese eingehen zu können. Den Abschluss dieses Kapitels bildet eine Erkenntnis, mit der ein (schulisches) Faktenlernen womöglich begünstigt werden kann.

4.1 Bedeutung von Neuronen und Synapsen für den Lernvorgang

Was dem Menschen zugrunde liegt, ist zweifelsfrei sein Gehirn. Eine Vielzahl von Wissenschaftlern, Psychologen, Philosophen, Forschern u.v.m. beschreiben die Denkfähigkeit als jene Fähigkeit, die den Menschen vom Tier unterscheidet. Aber was ist dran am menschlichen Gehirn? Einleitend sei erwähnt, dass der Mensch in der heutigen Zeit immer noch als Mängelwesen bezeichnet wird, was bedeutet, dass er ohne fremde Hilfe zu Beginn seines Lebens nicht überleben kann, ganz im Gegensatz zu so manchem Tier. Im Folgenden wird beschrieben wie das menschliche Gehirn lernt und welche neuronalen Veränderungen sich nach einem abgeschlossenen Lernvorgang verzeichnen lassen.

Der gesamte (menschliche) Mechanismus ist zweifelsohne an die Weitergabe von Reizen bzw. von Informationen im Gehirn gebunden. Eine reibungslose Informationsweitergabe im Gehirn formt demzufolge die Grundlage für jeden Lernvorgang und ist somit wesentli-

cher Bestandteil dieser Arbeit. Um die Weitergabe der Informationen im Gehirn besser verstehen zu können werden im Folgenden die wesentlichen Bestandteile erklärt, die für diesen Prozess von Bedeutung sind.

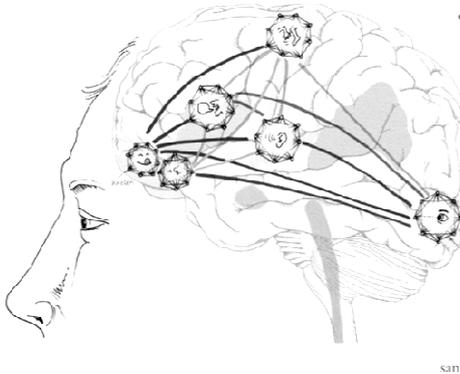


Abbildung 3 Das Gehirn als Netz⁷²

Diese Skizze soll einen leichteren Einstieg in die Materie gewährleisten, mit der ich erstmals auf Macedonia (2013) verweisen möchte. Die Linguistin und Kognitionspsychologin zeigt in ihrem Werk *Gehirn für Fortgeschrittene* (2013) in Zusammenarbeit mit Höhl eine sehr verbreitete und anschauliche Ansicht zur Vorstellung des Gehirns. Man kann sich den Aufbau des Gehirns wie ein Netz vorstellen. Die *Neuronen*, bilden die Knoten und die *Synapsen* formen die Verbindungsstücke zwischen ihnen, um daraus ein Netz zu bilden. (Vgl. Macedonia/Höhl 2013) Diese Ansicht scheint recht vereinfacht, jedoch wird in den folgenden Ausführungen zu den Neuronen und Synapsen verdeutlicht werden, dass sie nicht allzu weit hergeholt ist.

4.1.1 Die Neuronen

Neuronen sind Zellen „die das Nervensystem bilden und die Funktion der Informationsübermittlung haben“⁷³. Sie liegen zwar allen Lebewesen zugrunde, können jedoch sehr unterschiedlich aussehen auch wenn „ihre grundlegenden Bestandteile und deren Funktionen ziemlich ähnlich“⁷⁴ sind. Die Neuronen sind für das Lernen wichtig, befinden sich aber nicht nur im Gehirn, sondern im gesamten Körper. Genau genommen handelt es sich um Nervenzellen, die „auf die Speicherung und Verarbeitung von Informationen spezialisiert

⁷² Macedonia, M./Höhl, S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 42.

⁷³Mazur, J. E.: *Lernen und Verhalten*. 6. Auflage. München: Pearson Education 2006. S. 58.

⁷⁴Mazur, J. E *Lernen und Verhalten*. 6. Auflage. München: Pearson Education 2006. S. 58.

sind.“⁷⁵ Man kann also sagen, dass Neuronen im Allgemeinen Nervenzellen sind, die darauf spezialisiert wurden, Repräsentationen auszubilden, die auch unter dem Begriff der **neuronalen/kognitiven Repräsentationen** bekannt sind. Unter diesen Repräsentationen versteht man Bilder, die wir von der Außenwelt verinnerlichen – also ein inneres Abbild der äußeren Wirklichkeit. Man könnte auch sagen, dass es sich um Spuren der Außenwelt handelt, die diese in uns präsent sein lässt. Alles, und somit auch gelernte Inhalte wie etwa die Sprache, befinden sich in Form von derartigen Spuren in unserem Gehirn. (Vgl. Mazur 2006, Spitzer 2006)

Um die Funktion der Neuronen bestmöglich begreifen zu können, muss man an dieser Stelle ihre verschiedenen Bestandteile näher beschreiben.

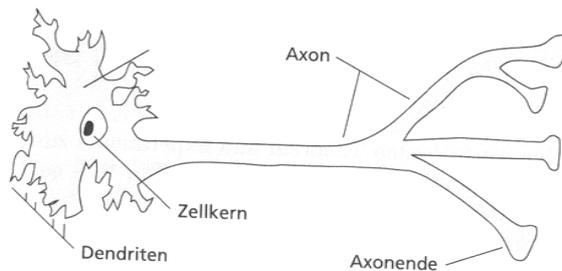


Abbildung 4 Schematische Darstellung eines Neurons⁷⁶

Die wichtigsten Bestandteile eines Neurons sind – wie man an der oben angefügten Skizze erkennen kann, der „Zellkörper, die Dendriten und das Axon“⁷⁷. Der Zellkern befindet sich direkt im Zellkörper und regelt „die grundlegenden Stoffwechselfunktionen der Zelle“⁷⁸. Dendriten und Zellkörper haben die Fähigkeit zu **feuern**, was heißt, dass „es [...] für wenige Millisekunden (Tausendstel einer Sekunde) seine elektrische Ladung“⁷⁹ verändert. Diese Veränderung der elektrischen Ladung passiert allerdings nur unter der Voraussetzung, dass die Stimulation hoch genug ist. Gehandelt wird getreu dem Motte: „Je stärker die Reize sind, die das Neuron erhält, desto schneller feuert es“⁸⁰! Schneller heißt hier, dass die Neuronen einfach in der gleichen Zeit öfter feuern als bei geringer Stimulation. An dieser

⁷⁵ Spitzer, M.: *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg: Spektrum 2006.S. 41.

⁷⁶ Mazur, J. E.: *Lernen und Verhalten*. 6. Auflage. München: Pearson Education 2006. S. 58

⁷⁷Mazur, J. E.: *Lernen und Verhalten*. 6. Auflage. München: Pearson Education 2006. S. 58.

⁷⁸Mazur, J. E.: *Lernen und Verhalten*. 6. Auflage. München: Pearson Education 2006. S. 58.

⁷⁹Mazur, J. E.: *Lernen und Verhalten*. 6. Auflage. München: Pearson Education 2006. S. 58.

⁸⁰Mazur, J. E.: *Lernen und Verhalten*. 6. Auflage. München: Pearson Education 2006. S. 58.

Stelle kann auf die *Hebb'sche Lernregel* verwiesen werden, die lautet: *Neurons that fire together wire together!* Durch das gemeinsame Feuern „von Neuronen [...] [kommt es demnach] zu Wachstumsprozessen der Nervenzellen und in der Folge zur Entstehung von Netzwerken.“⁸¹ Zusammenfassend kann an dieser Stelle gesagt werden, dass durch die eigene Wahrnehmung und durch das gemeinsame Feuern der individuellen Neuronen Muster im Gehirn ausgebildet werden, die bei jedem Individuum anders aussehen. Die bereits beschriebenen Repräsentationen sind somit die subjektiven Erinnerungen an etwas Wahrgenommenes. (Vgl. Mazur 2006, Macedonia/Höhl 2013)

„Bei der Informationsweitergabe sind die Dendriten und der Zellkörper [...] für bestimmte chemische Substanzen, die so genannten Transmitter empfänglich, die von anderen Neuronen freigesetzt werden.“⁸² Entscheidend zur Informationsweitergabe sind allerdings die Axone selbst, um genau zu sein die Axonenden. Feuert das Neuron, dann sind es die Axonenden, die genau den Botenstoff freisetzen, der die Dendriten anderer Neuronen stimuliert. Innerhalb eines einzelnen Neurons beginnt die Stimulation somit in den Dendriten und endet am Axonende durch die Freisetzung der Botenstoffe (Neurotransmitter). (Vgl. Mazur 2006, Macedonia/Höhl 2013) Das gemeinsame Feuern der Neuronen ist aber an bestimmte Voraussetzungen gebunden: Entweder die Neuronen nehmen neuen Input auf, oder sie erkennen bereits gespeicherte neuronale Repräsentationen wieder. (Vgl. Mazur 2006, Spitzer 2006)

Je nach dem, wie also die Neuronen zusammenspielen, bilden sich die verschiedensten neuronalen Repräsentationen aus, die sich nur durch die unterschiedlichen *Faserverbindungen* zwischen ihnen unterscheiden. Mehrere Neuronen werden demnach durch derartige Faserverbindungen zusammengeschlossen und bilden neuronale Repräsentationen aus. Diese Repräsentationen können in Bezug auf das Lernen als zuverlässiger Speicher angesehen werden. (Vgl. Mazur 2006, Spitzer 2006)

Es wurde bis an diese Stelle bereits geklärt, dass Neuronen immer dann gemeinsam feuern, wenn sie etwas Neues aufnehmen bzw. bereits gespeicherte Repräsentationen wiedererkennen. An dieser Stelle soll noch einmal auf die *Wiedererkennungsfunktion* der Neuro-

⁸¹ Macedonia, M./Höhl S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S.41.

⁸² Mazur, J. E.: *Lernen und Verhalten*. 6. Auflage. München: Pearson Education 2006. S. 58.

nen eingegangen werden, denn dieses Wiedererkennen wird durch so genannte *schlafende Repräsentationen* gewährleistet. Unter schlafenden Repräsentationen versteht man die Tatsache, dass die gespeicherten Inhalte, wenn diese nicht gebraucht werden, in unserem Langzeitgedächtnis mehr oder weniger einfach schlafen bzw. ruhen. Bei einer Wiedererkennung der bereits gespeicherten Inhalte werden sie dann „aufgeweckt“ und beginnen zu feuern. Genau so verhält sich das Gehirn bei der Wiedererkennung einzelner Vokabeln. Wir müssen ein Vokabel, wenn wir es erst einmal im Langzeitgedächtnis gespeichert haben, nicht immer wieder neu lernen, auch wenn wir es nicht täglich brauchen. Wird nämlich ein gespeicherter Inhalt aktiviert, verarbeitet oder verändert, beginnen die Neuronen erneut zu feuern und die Faserverbindungen zwischen den Neuronen verändern sich wieder. Ebenso verhält es sich mit der Speicherung von allgemeinen Regeln, wobei man die Überleitung auf allgemeine Grammatikregeln sowie auch Verhaltensregeln ziehen kann. Es wurde zudem festgestellt, dass nicht alle Neuronen den gleichen Aufgabenbereich haben. Man fand heraus, dass einige Neuronen im frontalen Kortex für die Speicherung derartiger Regeln verantwortlich gemacht werden können. Daraus abgeleitet kann gesagt werden, dass Grammatikregeln ganz allgemein im Frontalhirn gespeichert werden. Da man derartige regelkodierende Neuronen im gesamten Frontalhirn gefunden hat, geht man davon aus, dass sich diese Speicherung auf den gesamten frontalen Kortex bezieht und nicht weiter spezifiziert werden kann. Dies bedeutet, dass die Abgrenzung der Kategorien und die Zuordnung der Informationen zu bestimmten Regeln im Frontalhirn stattfinden, die Regeln allerdings nicht durch getrennte Neuronen an verschiedenen Stellen gespeichert werden. (Vgl. Spitzer 2006)

4.1.2 Die Synapsen

In den Ausführungen zu den Neuronen wurde bereits auf Faserverbindungen hingewiesen, die die Neuronen zusammenschließen um die Weitergabe von Informationen zu sichern. Diese Faserverbindungen sind die sogenannten Synapsen, auf die nun eingegangen wird.

Primäre Aufgabe der Synapsen ist die Weitergabe von Botenstoffen – den so genannten Neurotransmittern - im Gehirn, die sie von einem zum nächsten Neuron transportieren. Es gilt die Annahme, dass die Neuronen auf verschiedene Neurotransmitter „spezialisiert“

sind. „Neurotransmissionssysteme bzw. Neuronensysteme, die denselben Transmitter nutzen, kooperieren schnell und individuell adressiert“⁸³. Im Endeffekt heißt das vereinfacht ausgedrückt, dass die Systeme, die die gleichen Transmitter übertragen, enger miteinander verbunden sind als andere. (Vgl. Braus 2004) „Sobald Neuronen gemeinsam feuern, gehen sie eine maßgebliche von den Synapsen gestaltete Verbindung ein und verstärken ihr neuronales Netz.“⁸⁴ Hier spricht man von einer Verstärkung der synaptischen Verbindung, auf die im Folgenden noch näher eingegangen wird. Aber was genau ist eine Synapse? (Vgl. Braus 2004)

Im Gegensatz zu einem Neuron kann man sich eine Synapse nicht als Körper vorstellen. Im Prinzip handelt es sich nur um „eine schmale Spalte zwischen dem Axonende des einen Neurons (dem präsynaptischen Neuron) und den Dendriten eines anderen Neurons (dem postsynaptischen Neuron).“⁸⁵ Was diese Überleitung der Botenstoffe zwischen den Synapsen betrifft, so übernehmen „am synaptischen Spalt [...] die Neurotransmitter die Impulsweiterleitung.“⁸⁶ (Vgl. Mazur 2006)

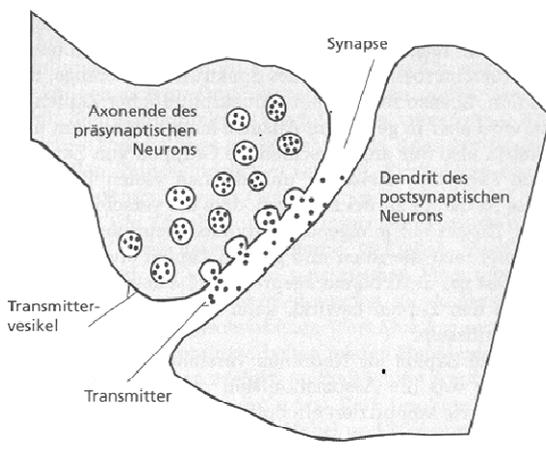


Abbildung 5 Schematische Darstellung einer Synapse⁸⁷

⁸³Braus, D. F.: *Ein Einblick ins Gehirn. Bildgebung in der modernen Psychiatrie. 21 Tabellen.* Stuttgart: Thieme 2004. S. 44.

⁸⁴Braus, D. F.: *Ein Einblick ins Gehirn. Bildgebung in der modernen Psychiatrie. 21 Tabellen.* Stuttgart: Thieme 2004. S. 46.

⁸⁵Mazur, J. E.: *Lernen und Verhalten.* 6. Auflage. München: Pearson Education 2006. S. 59.

⁸⁶Braus, D. F.: *Ein Einblick ins Gehirn. Bildgebung in der modernen Psychiatrie. 21 Tabellen.* Stuttgart: Thieme 2004. S. 44.

⁸⁷ Mazur, J. E.: *Lernen und Verhalten.* 6. Auflage. München: Pearson Education 2006. S. 59.

Anhand dieser Darstellung einer Synapse kann man sehr gut erkennen, dass es sich um den Spalt zwischen zwei Neuronen handelt, der für die Überleitung der sogenannten Neurotransmitter verantwortlich ist. Selbst wenn zu Beginn der Ausführungen dieses Kapitels die Synapsen als Faserverbindungen zwischen den Neuronen dargestellt wurden, können diese nicht als Körper verstanden werden. Die Stärke der Synapse ist dennoch für die Weiterleitung der Botenstoffe im Gehirn maßgeblich. Die Überleitung der Transmitter kann nämlich stark oder auch schwach sein, und dies ist laut Spitzer (2006) von der Stärke der Synapsen abhängig. (Vgl. Mazur 2006, Spitzer 2006)

Man scheint sich einig darüber zu sein, dass sich die Unterschiede bei der Überleitung der Botenstoffe auf die Unterschiede in den Synapsen zurückführen lassen. Manche Synapsen übertragen die Botenstoffe wohl besser als andere. Während jedoch James E. Mazur (2006) zwischen zwei Arten der Synapsen unterscheidet, macht Spitzer (2006) die Unterscheidung zwischen der Stärke der Synapsen. Im Folgenden wird erklärt, welche qualitativen Unterschiede Mazur (2006) in Bezug auf die Synapsen macht, während die Theorie von möglicherweise stärker werdenden Synapsen zu einem späteren Zeitpunkt behandelt wird. (Vgl. Mazur 2006, Spitzer 2006)

Bei Mazur (2006) hängt es von der Art der Synapse ab, wie das postsynaptische Neuron nach der Übergabe reagiert. Er unterscheidet zwei Arten von Synapsen: die *exzitatorische Synapse* und die *inhibitorische Synapse*. Handelt es sich um eine *exzitatorische Synapse*, über die die Neurotransmitter weitergegeben werden, dann ist die Wahrscheinlichkeit gegeben, dass das postsynaptische Neuron selbst – also das Neuron an das die Botenstoffe weitergegeben werden - auch zu feuern beginnt. Laut Mazur (2006) sind es demnach die exzitatorischen Synapsen, die die Botenstoffe (Neurotransmitter) besonders gut weitertransportieren. Das Gegenteil passiert allerdings, wenn die Neurotransmitter eine *inhibitorische Synapse* passieren müssen. In diesem Fall ist die Bereitschaft des postsynaptischen Neurons, selbst zu feuern, nicht hoch. (Vgl. Mazur 2006)

Ein weiterer wesentliche Begriff, der behandelt werden muss, ist jener der Neuroplastizität, da man sich natürlich die Frage stellt, wie man zu derartigen Neuronen und Synapsen kommt und was deren Bildung möglicherweise beeinflusst.

4.2 Neuroplastizität

Nach dem Stand der heutigen Wissenschaft weiß man, dass Neuronen im Alter weniger werden. Wenn man die Neuronen für die (menschliche) Lernfähigkeit verantwortlich macht, würde das bedeuten, dass man im Alter keine bzw. weniger neue Informationen speichern kann oder sogar welche vergisst, ohne es verhindern zu können? Die Tatsache, dass Kinder schneller lernen als Erwachsene könnte demnach mit einem Schwund an Neuronen erklärt werden. *Neuronenschwund* und *Neuronenzuwachs* beschreiben ganz im Allgemeinen den Vorgang der *Neuroplastizität*, auf den im Folgenden genauer eingegangen wird. (Vgl. Braus 2004)

Der Begriff der *Neuroplastizität* spielt eine wesentliche Rolle was die lernbedingten Veränderungen im Gehirn betrifft. Unter Neuroplastizität versteht man konkret „die Fähigkeit des Gehirns, sich an die Erfordernisse der Umwelt anzupassen, sich nach dem Input zu richten, kleine Defizite auszugleichen und vorhandene Funktionen zu reorganisieren.“⁸⁸ Die Neuroplastizität ist somit der Grund, warum der Mensch mit einer sich ständig verändernden Umwelt zurecht kommt, da durch diese Fähigkeit „sein Gehirn und sein Körper sich anpassen und dazulernen“⁸⁹ können. Braus (2004) geht sogar noch einen Schritt weiter und definiert eine enge Verbindung zwischen Neuroplastizität und einem dauerhaften Lernerfolg. (Vgl. Braus 2004)

Das Gehirn eines Säuglings ist bei weitem kleiner als das eines Erwachsenen. Früher galt die Annahme, dass das Gehirn sich nach der Geburt kaum noch verändert, wobei man sich mit dieser Aussage das Volumenwachstum nicht erklären konnte. Die am weitesten verbreitete Annahme für ein derartiges Wachstum ist, dass zum Zeitpunkt der Geburt schon alle Neuronen vorhanden sind, auch wenn das Gehirn eines Säuglings noch sehr viel kleiner ist, als das eines Erwachsenen. Gehen wir von dieser Annahme aus, müssen wir vermuten, dass es die Synapsen sind, die das Volumenwachstum im Gehirn verursachen. Es gibt allerdings zwei verbreitete Ansätze darüber, wie genau die Synapsen das Gehirnvolumen wachsen lassen. Genau diese werden im Folgenden genauer beschrieben. Beiden Ansätzen

⁸⁸Braus, D. F.: *Ein Einblick ins Gehirn. Bildgebung in der modernen Psychiatrie. 21 Tabellen.* Stuttgart: Thieme 2004. S.42.

⁸⁹Braus, D. F.: *Ein Einblick ins Gehirn. Bildgebung in der modernen Psychiatrie.21 Tabellen.* Stuttgart: Thieme 2004. S. 42.

liegt wohl die einheitliche Vermutung zugrunde, dass es in jedem Fall die Synapsen sind, die sich bei der Einspeicherung neuer Inhalte im Gehirn verändern. (Vgl. Mazur 2006, Spitzer 2008) Die zwei verschiedenen Ansätze beschreiben zum Einen, dass die Faserverbindungen zwischen den Neuronen (Synapsen) stärker werden, und zum Anderen dass bei der Aufnahme neuer Informationen die Anzahl der Synapsen zunimmt.

4.2.1 Stärkere Synapsen

Der erste Ansatz, der die neurologische Veränderung durch einen Lernvorgang beschreibt, ist der der stärkeren Synapsen. Man geht davon aus, dass bei neuronalen Lernvorgängen keine neuen Synapsen dazukommen, sondern sich die bereits bestehenden einfach verändern. Wie allerdings diese Veränderung aussieht, darüber gibt es wiederum zweierlei Sichtweisen.

1. Zum Einen könnte es sein, dass die bereits bestehenden Synapsen beim Lernen einfach verschoben werden. Bei dieser Annahme geht man im Wesentlichen von einem chemischen Veränderungsprozess aus, von dem man nicht genau weiß, wo dieser stattfindet. Diese chemischen Veränderungen könnten somit im präsynaptischen aber auch im Folgeneuron zu verzeichnen sein. In diesem Falle kommt es zwar nicht zu einem Mehr an Botenstoffen sondern zu einer höheren Sensibilität der Zellmembran im Folgeneuron. Die Folge dessen ist, dass die Reaktionsbereitschaft zunimmt. So kann angenommen werden, dass eine bessere Übertragung auch ohne ein Mehr an Transmittern gewährleistet werden kann. Neuronen, die die gleichen Transmitter übertragen, reagieren besser gemeinsam als jene, die auf andere Neurotransmitter spezialisiert sind. Im Zuge dieses Ansatzes kann angenommen werden, dass sich diese Spezialisierung durch die Veränderung der Botenstoffe ändert. Eine veränderte Transmittersensibilisierung würde erklären, dass es zu einer Veränderung der neuronalen Muster kommt. Durch die Veränderung der Botenstoffe werden die Synapsen verschoben – es feuern andere Neuronen gemeinsam. (Vgl. Mazur 2006)

Durch diese Verschiebung wird das Volumenwachstum im Gehirn nicht unbedingt erklärt. An dieser Stelle kommen neuere Studien ins Spiel, die auf die Möglichkeit hinweisen, dass die Synapsen durch die verschiedenen Lernvorgänge nicht verschoben, sondern verstärkt werden könnten. (Vgl. Mazur 2006)

2. An dieser Stelle kann die Meinung der stärkeren Synapsen von Spitzer (2006) wieder aufgegriffen werden. Er weist darauf hin, dass die Verdrahtungen zwischen den Neuronen im Laufe der Zeit und durch den Prozess des Lernens stärker werden und dass dickere Synapsen zwischen den Neuronen dazu im Stande sind, „die Impulse 30 bis 40 mal schneller [zu] leiten als dünne.“⁹⁰ Er geht also nicht von einer Verschiebung der bestehenden neuronalen Strukturen, sondern von einer verstärkten Isolierung der Faserverbindungen durch einen Stoff namens *Myelin* aus. Laut Spitzer (2006) sei diese Isolierung notwendig, da die Nervenfaserverbindungen sonst einfach „zu langsam [wären] um eine Funktion gut zu erfüllen.“⁹¹ (Vgl. Spitzer 2006)

Spitzer (2006) verweist auf Paul Flechsig (1920), Professor für Psychiatrie in Leipzig, der untersuchte, wann genau die Nervenfaserverbindungen myelinisiert und somit verstärkt werden. Die Bestimmung des Verstärkungszeitpunktes könnte eine Erklärung darüber liefern, warum der Mensch bestimmte Dinge zu bestimmten Zeitpunkten lernt. Zu Beginn des menschlichen Lebens sind nur jene Nervenfasern myelinisiert, die der Säugling braucht um erste Erfahrungen zu bilden. Spitzer (2006) schreibt:

*„Erst gegen Ende der Entwicklung um die Zeit der Pubertät herum (bzw. noch danach!) werden die Verbindungen zu den höchsten kortikalen Arealen im Frontalhirn mit Myelinscheiden versehen. [...] Die Tatsache nun, dass sich das Gehirn entwickelt und zunächst nur einfache Strukturen überhaupt verarbeiten kann, stellt sicher, dass es zunächst auch nur Einfaches lernen kann.“*⁹²

Bei Kindern ist also anfangs nur ein sehr kleines Netzwerk im Gehirn ausgebildet, das sich im Laufe der Zeit und im Laufe der verschiedenen Lernprozesse zu einem größeren ausbildet. Durch eine derartige Erklärung kann man sich auch das Volumenwachstum im Gehirn erklären. (Vgl. Spitzer 2006)

Für den Sprachenlerner ist hier relevant, dass man kleine Gehirnstrukturen nicht überstrapazieren soll, bzw. eine derartige Überstrapazierung sinnlos ist. Daraus könnte man schließen, dass ein zu früh einsetzender Französischunterricht zu nur wenigen Resultaten führen

⁹⁰ Spitzer, M.: *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg: Spektrum 2006.S. 52.

⁹¹ Spitzer, M.: *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg: Spektrum 2006.S. 231.

⁹² Spitzer, M.: *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg: Spektrum 2006.S.231/233.

würde bzw. es keinen Sinn macht, Inhalte zu erarbeiten für die die Lernenden noch nicht bereit sind. (Vgl. Spitzer 2006) Diese Ergebnisse decken sich mit der Ansicht von Knab (2013), die betont, dass explizit oder deklarativ gespeicherte Inhalte zuerst verstanden werden müssen, bevor sie geübt und wiederholt werden. Mit den vorangegangenen Inhalten könnte man diese Ansicht neurologisch erklären. Zuerst müssen die Faserverbindungen durch das Begreifen des Stoffes verstärkt (myelisiert) werden um sie im Nachhinein anwenden zu können. Umso öfter sie Anwendung finden (durch Üben im Unterricht) umso stärker werden sie diesem Ansatz zufolge. (Vgl. Flechsig 1920, Spitzer 2006, Knab 2013)

4.2.2 Mehr Synapsen

Darüber hinaus wird der Ansatz vertreten, dass es zu einem Zuwachs an Synapsen kommt. Im Wesentlichen verläuft ein Synapsenzuwachs wie folgt:

Mit den Erfahrungen, die im Gehirn gespeichert werden, kommen auch neue Axone und Dendriten dazu. Durch die Zunahme der Dendriten steigt auch die Zahl der Dendritenverzweigungen. Dies ermöglicht die Ausbildung neuer Synapsen, die wiederum mehr Neuronen miteinander verbinden können. (Vgl. Mazur 2006)

Derartige neuronale Veränderungen (Synapsenzuwachs/Synapsenverstärkung oder aber auch ein Synapsenschwund) beschreiben die *Neuroplastizität*. Zusammenfassend kann erwähnt werden, dass „man [...] die Anpassungsvorgänge im Zentralnervensystem an die Lebenserfahrung eines Organismus ganz allgemein als Neuroplastizität“⁹³ bezeichnet. Die Neuroplastizität beschreibt zudem, dass das Gehirn äußerst plastisch ist und sich sehr wohl verändert, in welcher Weise das passiert, wissen wir (noch) nicht genau. In jedem Fall handelt es sich um eine Umstrukturierung, die ständig stattfindet und somit ist ein lebenslanges Lernen – also eine lebenslange Veränderung im Gehirn – gewährleistet. (Vgl. Spitzer 2006)

⁹³ Spitzer, M.: *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg: Spektrum 2006. S. 94.

4.3 Neurogenese: ja oder nein?

Unter *Neurogenese* versteht man die Bildung neuer Neuronen. An und für sich ist man davon ausgegangen, dass Neuronen nicht neu gebildet werden können. Kommt es – aus welchem Grund auch immer – zu einer Neuronenzerstörung, könnten diese also vom menschlichen Mechanismus selbst nicht wieder nachgebildet werden. Neuere Studien jedoch zeigen, dass es sehr wohl möglich ist, wieder neue Neuronen herzustellen. Je mehr Neuronen wieder hergestellt oder neu produziert werden, desto mehr können durch Synapsen in Folge miteinander verbunden werden und so schließt Mazur (2006) darauf, dass sich ein derartiges Neuronenwachstum positiv auf das Lernen auswirke. Je weniger neue Neuronen ausgebildet werden, desto schlechter wirkt sich dies auf neue Arbeitsprozesse und Denkvorgänge aus. (Vgl. Mazur 2006)

Braus (2004) schreibt:

Es scheint, als sei die Neurogenese „an der Ausprägung von Gedächtnisspuren und der Plastizität des Gehirns [...] beteiligt. [...] Nach heutiger Erkenntnis gibt es im Gehirn mindestens zwei Areale, in denen ständig neue Neuronen entstehen: im Hippocampus und im Bulbus olfactorius“⁹⁴.

Auch Macedonia u. Höhl (2013) haben in ihrem gemeinsamen Werk *Gehirn für Fortgeschrittene* ein Kapitel dem Neuronenwachstum gewidmet. Macedonia betont im Kapitel 3 des gerade genannten Werkes „Was wir sind, was wir wissen und können: unser Gedächtnis“ das Neuronenwachstum im Hippocampus. Im folgenden Teil dieser Arbeit wird die Bedeutung des Hippocampus für ein explizites/deklaratives Lernen noch aufgezeigt. In jedem Fall steht fest: Gelingt es, die Neuronen, die im Hippocampus neu gebildet wurden durch Synapsen miteinander zu verbinden, kann ein explizites Wissen verbessert werden. Geschieht jedoch diese Verbindung nicht binnen zwei Wochen nach der Neurogenese, gehen die neuen Neuronen wieder verloren. Ohne synaptische Verbindungen (Assoziationen) können derartige neue Neuronen nicht gehalten werden. (Vgl. Macedonia/Höhl 2013)

⁹⁴Braus, D. F.: *Ein Einblick ins Gehirn. Bildgebung in der modernen Psychiatrie; 21 Tabellen*. Stuttgart: Thieme 2004. S. 42.

4.4 Hippocampus als Standort schulischen Lernens?

Um die Bedeutung eines möglichen Neuronenwachstum in Bezug auf den Unterricht analysieren zu können ist es wichtig zu bestimmen, wo genau im Gehirn schulisches Lernen stattfindet. In diesem Unterpunkt der Arbeit geht es um den Hippocampus, eine der wichtigsten Areale in Bezug auf das Lernen. Mazur (2006), Macedonia (2013) u.v.m. vertreten die Meinung, dass es im Hippocampus zu einer Neurogenese kommen kann. Man weiß schon ganz genau, welche Aufgaben der Hippocampus übernimmt. In seinem Aufgabenbereich erkennen wir auch seine Wichtigkeit für (schulisches) Lernen. Warum der Teil im Gehirn, der nicht größer als unser kleiner Finger ist, gerade zum Lernen unabdingbar ist, wo er sich befindet und welche Aufgaben ihm zugeschrieben werden, wird im Folgenden genauer betrachtet.

4.4.1 Die Lage des Hippocampus

Der Hippocampus befindet sich rechts und links an der Innenseite des Schläfenlappens der Großhirnrinde und besteht aus drei Strukturen. „Seit etwa einem halben Jahrhundert ist bekannt, dass [genau] diese Struktur für das Lernen von Ereignissen sehr wichtig ist: Soll ein neuer Sachverhalt gelernt werden, so muss er erst einmal vom Hippocampus aufgenommen werden.“⁹⁵

4.4.2 Die Aufgabenbereiche des Hippocampus

Im Wesentlichen hat der Hippocampus zwei Aufgaben: Die Filterung der Inhalte, die von den Verarbeitungsarealen kommen und die Kodierung räumlicher Inhalte. Diese Kodierung der Rauminhalte lässt uns darauf schließen, dass der Hippocampus auch für die Speicherung von Ortsinformationen verantwortlich ist. Diese Funktionen werden im Hippocampus selbst strikt räumlich getrennt: Im linken Teil des Hippocampus werden verbale Informationen verarbeitet, während der rechte Teil die Verarbeitung der räumlichen Informationen und Bilder übernimmt. In Tierversuchen fand man heraus, dass es im Hippocampus Neuronen gibt, die besonders stark feuern, wenn ein Ort wiedererkannt wurde. (Vgl. Petermann/Petermann/Winkel 2006, Spitzer 2006)

⁹⁵ Spitzer, M.: Lernen. *Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg: Spektrum 2006.S. 22

4.4.3 Die Bedeutung des Hippocampus für den Unterricht

Wenn man also weiß, dass der Hippocampus für ein Faktenlernen zuständig ist und dass die Neuronen in ihm bei wiedererkannten Orten besonders stark feuern, könnte man doch verschiedene Lerninhalte an verschiedenen Lernorten lernen und lehren und somit erzielen, dass eine große Anzahl der Neuronen im Hippocampus gemeinsam feuert. Dies kann durch eine doppelte Einspeicherung der Inhalte gewährleistet werden: Zum einen wird der Ort des Geschehens eingespeichert und durch den anderen Teil des Hippocampus speichern wir den Ort.(Vgl. Spitzer 2006, Macedonia/Höhle 2013)

Im Wesentlichen kann man sagen, dass der Hippocampus als erster Ort der Wissensspeicherung dient. Die Informationen werden zwischen zwei Minuten und zwei Jahren gespeichert bevor sie dann in Areale weitergeleitet werden, wo „sie dauerhaft vernetzt und gespeichert werden.“⁹⁶ Entfernt man einem Menschen den Hippocampus, kann dieser keine neuen Ereignisse sowie neue Ortsinformationen mehr speichern. Somit wird ein Faktenlernen unmöglich, nicht aber das Lernen durch Üben. Wir wissen nämlich auch, „wofür man den [...] [Hippocampus] nicht braucht: Werden Fertigkeiten oder allgemeine Regeln durch vielfaches Üben gelernt, so geht dies [auch] ohne [...] [Hippocampus].“⁹⁷ „Ist der Hippocampus auch nur beschädigt oder beeinträchtigt, ist das mit Lernschwierigkeiten oder erhöhter Vergesslichkeit verbunden.“⁹⁸ Eine Einschränkung aber auch eine Entlastung des Hippocampus kann im Unterricht demnach durch häufiges und vielseitiges Üben ausgeglichen werden(Vgl. Spitzer 2006, Macedonia/Höhle 2013)

96 Macedonia, M./Höhl S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 47

97 Spitzer, M.: *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg: Spektrum 2006.S. 23/24.

98 Macedonia, M./Höhl S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 46.

4.5 Wie neuronale Vorgänge beeinflusst werden können

Im vorangegangenen Teil dieses Kapitels wurde erklärt, wie das Lernen sich auf die Struktur des Gehirns auswirkt. Bleibt die Frage, inwieweit diese Ergebnisse sich auf den Französischunterricht auswirken. Im Wesentlichen wird in dieser Arbeit angenommen, dass sich ein Wissen über neuronale Lernvorgänge positiv auf den (Sprachen-)Unterricht auswirkt. Wie dies genau zu verstehen ist, wird im Folgenden erklärt.

4.5.1 Wie Überraschungen das Lernen beeinflussen

Studien belegen, dass es Transmitter gibt, die sich positiv auf das Lernen auswirken, und deren Ausschüttung man somit fördern sollte. Gesprochen wird hier von den *biogenen Aminen* mit Namen *Dopamin* und *Serotonin*, deren Ausschüttung auch im Unterricht beeinflusst werden kann. (Vgl. Spitzer 2006)

Herausgefunden wurde nämlich, dass es bei überraschenden Ereignissen zu einer erhöhten Ausschüttung des Botenstoffes Dopamin kommt. Wie der Einsatz von Belohnung und Bestrafung im Unterricht strukturiert werden kann und dass Belohnungen bei Weitem effektiver sind als Bestrafungen, wurde in Punkt 1.2.2. *Operante Konditionierung* bereits erarbeitet. Will man jedoch die Ausschüttung von Dopamin erreichen, liegt die Betonung auf dem kleinen Wort *überraschend*. Überraschende Ereignisse sind all jene, die das Gehirn nicht vorhersehen kann. Diese Erkenntnis ist für uns Lehrende bei der Einsetzung von operanter Konditionierung von großer Bedeutung, wenn man damit den maximalen Erfolg erreichen möchte. Belohnung kann demzufolge im Unterricht eingesetzt werden, aber nicht wenn die Schüler und Schülerinnen damit rechnen, denn „tritt das Erwartete ein, passiert nichts, es muss nichts Neues gelernt werden. Ist eine Abweichung erkennbar (Überraschung!), werden dopaminerge Neuronen aktiv, Lernen wird möglich“⁹⁹. (Vgl. Braus 2004)

Die Dopaminausschüttung ist deswegen förderlich, weil Dopamin als Neurotransmitter aber auch als Neuromodulator gilt und insofern nützlich ist, da „die Dopaminfreisetzung direkt im Kortex [...] zu einer besseren Klarheit des Denkens führen“¹⁰⁰ kann. Somit wäre

99 Braus, D. F.: *Ein Einblick ins Gehirn. Bildgebung in der modernen Psychiatrie; 21 Tabellen*. Stuttgart: Thieme 2004. S. 45.

100 Spitzer, M.: *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg: Spektrum 2006. S. 177.

neurophysiologisch bewiesen, dass schon die Ausschüttung von Dopamin – die durch gezielt und überraschend eingesetzte Belohnungen gesteuert bzw. begünstigt werden kann – zu einer Steigerung des Denkvermögens und somit auch zu einer Leistungssteigerung der Schüler und Schülerinnen führt. (Vgl. Braus 2004, Spitzer 2006)

Dopamin ist eine Substanz, die auch als die Substanz der Neugier bekannt ist, da sie immer nur dann freigesetzt wird, wenn etwas unsere Aufmerksamkeit bzw. unsere Neugierde erweckt. Dem Stoff selbst wird eine belohnende und süchtig machende Wirkung zugeschrieben, was wiederum positiv für das Lernverhalten der Schüler und Schülerinnen eingesetzt werden kann. (Vgl. Spitzer 2006)

Interessant an dieser Stelle ist die Tatsache, dass Dopamin nur im Belohnungssystem freigesetzt wird. Im Zuge der Ausführungen zur operanten Konditionierung und deren Relevanz für den Französischunterricht wurde bereits festgestellt, dass Belohnungen bei weitem effektiver sind als Bestrafungen. Diese bessere Effektivität lässt sich an dieser Stelle mit den Ausführungen der Neurowissenschaften bestätigen. (Vgl. Spitzer 2006) Aber auch die Schüler und Schülerinnen selbst können etwas tun, um die Kapazität des Hippocampus zu steigern. Was man als Lernende/r selbst tun kann, um ein besseres Faktenlernen zu erzielen, wird nun beschrieben.

4.5.2 Warum Bewegung für den Unterricht wichtig ist

Gegenwärtig wird immer mehr der Sinn einer verpflichtenden täglichen Sportstunde diskutiert. Auch aus neurologischer Sicht kann aufgezeigt werden, dass diese durch aus wünschenswert ist.

Frau Dr. Manuela Macedonia (2013) beschreibt in Kapitel 3 ihres Werkes *Gehirn für Fortgeschrittene* dass Jugendliche mehr Vokabel einer fremden Sprache lernen würden, wenn diese vorher intensiv gerannt sind. Demnach könne man durch regelmäßigen Ausdauersport das Vokabellernen qualitativ steigern. Den Grund dafür finden wir im *Nervenwachstumsfaktor* (*brain derived neurotrophic factor, BDNF*). Es handelt sich um ein Eiweiß, das dafür verantwortlich gemacht wird, „dass Axone wachsen bzw. in die Nähe von Dendriten

und Synapsen kommen“.¹⁰¹ Diese Nervenwachstumsfaktoren werden gerade beim Sport erhöht ausgeschüttet und erreichen „ihr Maximum nach ca. 20 Minuten physischer Aktivität.“¹⁰² Macedonia (2013) spricht anfangs von intensivem Laufen, doch erfährt man in ihren Ausführungen, dass schon „regelmäßiges Spaziergehen das Schrumpfen der Gehirnrinde verzögert bzw. verringert und somit ihre Funktion länger beibehalten wird“¹⁰³, wobei sie sich hier auf Erickson und seine Kollegen (2010) und deren Studie *Physical activity predicts gray matter volume in late adulthood: the Cardiovascular Health Study* beruft. Näher wird zu der Studie erläutert, dass 299 Erwachsene mit einem durchschnittlichen Alter von 78 Lebensjahren teilnahmen. Zum Ergebnis derselben schreibt sie:

„Sie führten ein Tagebuch ihres Lebens für einen Zeitraum zwischen 9 und 13 Jahren. Jene Versuchspersonen, die im Jahr durchschnittlich 78 Mal ca. 12 Kilometer spazieren gegangen waren, hatten Wesentliches für ihre psychische und geistige Gesundheit geleistet: Zum einen hatten sie die Zahl der Diabetes- und Bluthochdruckerkrankungen verringert, zum anderen waren wichtige Kortextbereiche im Frontalhirn und vor allem im Hippocampus signifikant weniger geschrumpft als bei Gleichaltrigen, die sich weniger bewegt hatten.“¹⁰⁴

(Vgl. Erickson et al 2010, Macedonia/Höhl 2013)

Sie erklärt weiter, dass alternde Menschen damit rechnen müssten, dass das Volumen ihres Hippocampus jährlich um ca. 1-2% schrumpft, wenn diese sich nicht bewegen. Bei der Frage nach der Art der Bewegung verweist Macedonia erneut auf Erickson und seine Kollegen (2011), die herausfanden, dass es in jedem Fall auf die Art der Bewegung ankommt, um das Volumen des Hippocampus zu erhalten. „Zyklische Bewegungen wie Gehen, Walken, Laufen, Radfahren und Schwimmen“¹⁰⁵ helfen dabei, während Joga und Streckübungen nicht zum Erhalt des Hippocampus beitragen würden. (Vgl. Erickson 2011, Macedonia/Höhl 2013)

Sport wirkt sich auch auf die bereits beschriebene Neurogenese aus. Durch tägliche Bewegung kann man diesen Vorgang anregen und somit zerstörtes oder beschädigtes Gewebe

¹⁰¹ Macedonia, M./Höhl S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 49.

¹⁰² Macedonia, M./Höhl S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 49

¹⁰³ Macedonia, M./Höhl S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 50

¹⁰⁴ Macedonia, M./Höhl S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 50

¹⁰⁵ Macedonia, M./Höhl S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 50

ersetzen bzw. die Zellverbände, die für das Lernen ausschlaggebend sind, verstärken. „Bewegung wirkt sich [allerdings] nicht nur auf die Menge neuer Neuronen, sondern auch auf die Anzahl ihrer Synapsen und ihre Fähigkeit, die Information zu übertragen, aus.“¹⁰⁶ Da, so entnehmen wir den Beschreibungen der Synapsen und Neuronen zu Beginn dieses Kapitels, die Synapsen eine ebenso wichtige Aufgabe in Bezug auf das Lernen haben wie die Neuronen, „ist dieses Phänomen genauso wichtig wie die Neurogenese an sich.“¹⁰⁷. (Vgl. Macedonia/Höhl 2013)

Für den (Fremdsprachen)Unterricht, der wie wir im dritten Kapitel bereits erfahren haben, zumindest anfangs auf einem expliziten Wissen und somit auf einem Faktenlernen beruht, ist die Größe und volle Funktionsfähigkeit des Hippocampus von großer Bedeutung. Lehrer und Lehrerinnen sollten demnach der Bewegung der Schüler und Schülerinnen mehr Bedeutung zumessen.

4.5.3 Warum Lernen unter Angst nicht möglich ist und Stress unser Denken hindert

In unserer heutigen Zeit steht oft eine „*Schule des Spaßes*“ im Mittelpunkt. Ein kreativer Unterricht mit maximalen Entfaltungsmöglichkeiten wird gefordert, damit die Schüler und Schülerinnen in hohem Maße selbstorganisiert lernen können. Spitzer (2006) schreibt, dass das Wort „Disziplin“ als No-Go der Gesellschaft angesehen werde, wobei es genau die Disziplin sei, die manchmal in den Klassenräumen fehle. Er fordert klare Regeln in den Klassenräumen sowie eine Aufsicht in den Pausenräumen. Diese geforderte Disziplin hat aber natürlich nichts mit einem angsteinflößenden Unterricht zu tun. Was passiert eigentlich wenn das Gehirn unter Angst lernen soll? (Vgl. Spitzer 2006)

Wie in vorangegangenen Teilen dieser Arbeit bereits beschrieben findet Lernen (Fakten und Ortslernen, nicht das Lernen durch Übung) im Hippocampus statt. Durch etwaige Verarbeitungsprozesse, die in der Regel nach dem Lernen stattfinden (z. Bsp.: im Schlaf) kommt es zu einer Synchronisierung des Hippocampus mit dem frontalen Kortex, der als beständiger Wissensspeicher fungiert. Emotionen beeinflussen allerdings, welche Areale genau im Gehirn aktiviert werden. Lernt das Gehirn unter dem Einfluss von Angst, wird

¹⁰⁶ Macedonia, M./Höhl S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 49

¹⁰⁷ Macedonia, M./Höhl S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 49

nicht – wie beim Faktenlernen üblich – der Hippocampus, sondern die Amygdala aktiviert. (Vgl. Spitzer 2006, Macedonia/Höhl 2013)

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass durch Neurotransmitter der Informationsaustausch zwischen den Neuronen ermöglicht wird, der für das Lernen unabdingbar ist. Aber auch Hormone dienen als chemische Informationsübermittler, die allerdings durch das Blut übertragen werden. Durch diese Übertragung entsteht eine Kommunikation zwischen dem Gehirn (Hormonentstehen) und den Organen des Menschen. Die Amygdala ist jene Region im Gehirn, die auf Gefahrensignale reagiert. Es handelt sich um eine „kleine Kernstruktur im mittleren Schläfenlappen“¹⁰⁸, die immer dann aktiviert wird, wenn Gefahr in Verzug ist, aber auch, wenn es sich um eine indirekte Einwirkung der Gefahr handelt. Zu einer indirekten Einwirkung von Angst kann es z. Bsp. kommen, wenn eine Gefahrensituation beobachtet oder beschrieben wird, aber auch im Unterricht (indirekt in diesem Fall deswegen, weil es sich um keine lebensbedrohende Angst handelt). (Vgl. Macedonia/Höhl 2013)

Im Wesentlichen kann die Amygdala als mandelförmiger Kern beschrieben werden, der sich zwar in der Nähe des Hippocampus befindet, jedoch keine dauerhafte Speicherung gewährleisten kann. Selbst wenn man annimmt, dass manche Dinge scheinbar unter Angst besser oder schneller gelernt werden können, kommt es doch in keinem Fall zu der bereits beschriebenen Synchronisierung mit dem frontalen Kortex. In Folge bedeutet das, dass die Amygdala wenn überhaupt nur als kurzfristiger Wissensspeicher eingesetzt werden kann. Inhalte, die demnach unter Angst aufgenommen wurden, werden in der Regel nicht dauerhaft gespeichert. Lernen unter Angst macht somit nur wenig Sinn in Bezug auf eine längerfristige Speicherung. (Vgl. Spitzer 2006)

Die Amygdala ist jedoch auch für die Ausschüttung von Stresshormonen verantwortlich. Durch die Aktivierung der Amygdala wird der Körper in Alarmbereitschaft versetzt. Die physiologischen Gegebenheiten der Alarmbereitschaft ergeben sich durch den bereits beschriebenen Transport der Stresshormone (Glukokortikoide) durch das Blut.. Dass Stress krank macht, zählt nicht zu den neuesten Erkenntnissen in dieser Arbeit, jedoch wirkt Stress sich auch negativ auf etwaige Lernprozesse aus. Selbst wenn nämlich die Amygdala

¹⁰⁸ Höhl S. 28.

für die Ausschüttung der Stresshormone verantwortlich ist, ist es leider der Hippocampus, der von ihnen am meisten betroffen ist. „Stresshormone führen [...] zu einer erhöhten Beanspruchung und zugleich zu einer verminderten Energiezufuhr von Neuronen. [Die Folge können hippokampale] Schäden und entsprechende Leistungsminderungen hippokampal vermittelter Funktionen“¹⁰⁹ sein. Im Allgemeinen würde das bedeuten, dass Stress die Neuronen im Hippocampus angreift und somit gefährdet. (Vgl. Spitzer 2006, Olsson/Phelps 2007, Höhl 2013)

Zusammenfassend kann hier festgestellt werden, dass durch eine dauerhafte Stresseinwirkung ein Absterben hippocampaler Zellen riskiert wird und somit ein Faktenlernen gefährdet ist. Dieses Faktenlernen steht in enger Verbindung mit schulischem Lernen und findet im Hippocampus statt. Gefährdet man demnach die Neuronen im Hippocampus, wird ein gemeinsames Feuern dieser erschwert und man gefährdet ein schulisches Lernen. (Vgl. Spitzer 2006, Macedonia/Höhl 2013)

4.6 Neurowissenschaften und Französischunterricht

Zu Beginn der Ausführungen geht es um neuronale Veränderungen bei einem Lernvorgang. Selbst wenn sich die Neurowissenschaften intensiv mit dem menschlichen Lernen beschäftigen, müssen wir uns wohl auch an dieser Stelle einmal mehr eingestehen, dass nicht alle Ergebnisse dieses Kapitels für den Unterricht relevant sind. Es wiederholt sich eine bereits getroffene Erkenntnis: Die Bedeutung für den Französischunterricht ergibt sich aus der Beeinflussbarkeit der Ergebnisse. Neuronen feuern gemeinsam, Neurotransmitter werden weitergegeben, durch Synapsen werden Neuronen verbunden etc. doch diese Vorgänge passieren automatisch. Weder Lehrkräfte noch Schüler und Schülerinnen können darauf Einfluss nehmen. Spannend wird es für den eigenen Unterricht erst ab Punkt 4.5. der sich gezielt mit der Beeinflussbarkeit neuronaler Vorgänge beschäftigt.

Im ersten Kapitel vorliegender Arbeit wurde im Zuge der operanten Konditionierung festgestellt, dass durch diverse Verstärkungen im Unterricht die Motivation der Schüler und Schülerinnen gesteigert werden kann. In weiterer Folge wurde erklärt, dass sich durch den Einsatz negativer Verstärkungen auch so manche Probleme ergeben können und somit die

109 Spitzer, M.: *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg: Spektrum 2006. S. 171.

positive Verstärkung bei Weitem effektiver ist. Durch das vorliegende Kapitel werden diese Ausführungen noch ergänzt. Man erfährt nämlich, dass die Ausschüttung von Dopamin zu einer besseren Klarheit des Denkens führen kann, diese Ausschüttung jedoch an zweierlei Bedingungen gebunden ist: Die Dopaminausschüttung setzt nur dann ein, wenn es sich um Belohnungen handelt die zudem für die Lernenden überraschend sein müssen. Demnach lohnt es sich auf Verstärkungspläne zurückzugreifen (vgl. Kapitel 1 der vorliegenden Diplomarbeit), die nicht von den Schülern und Schülerinnen durchschaut oder vorhergesagt werden können.

Disziplin ist natürlich wichtig im Unterricht. Schülern und Schülerinnen hilft es zumeist, sich an klare Regeln und Strukturen zu halten, dies ist nichts Neues. Lehrende sollten allerdings darauf achten, dass die Lernenden keineswegs unter Angst lernen, damit eine dauerhafte Konsolidierung der Inhalte gewährleistet ist. Zudem sollte die Stresseinwirkung im Unterricht minimiert werden. Schulischer Stress wird wohl nicht zur Gänze abgestellt werden können, jedoch könnte eine Strukturierung der Inhalte sowie der Unterrichtsstunde zu einer derartigen Minimierung führen.

Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass die Lernfähigkeit durch regelmäßigen Ausdauersport gesteigert werden könne. Es klingt sehr interessant sich an Macedonia (2013) anzulehnen und seine Schüler und Schülerinnen im Unterricht 20 Minuten rennen zu lassen damit sie sich im Nachhinein besser die Vokabel merken können. Dies ist vielleicht im Unterricht selbst nicht umsetzbar, jedoch kann es nicht schaden seine Schüler und Schülerinnen über derartige Resultate zu informieren und darauf zu sensibilisieren.

Dies alles sind Fakten, die uns zeigen, dass ein Wissen über neurologische Lernvorgänge relevant für das Unterrichtsgeschehen sein kann. Weiß man über derartige Gegebenheiten Bescheid, kann der Unterricht danach ausgerichtet werden und die Qualität der Lernleistung gesteigert werden. Wenn manche Erkenntnisse dennoch nicht gezielt durch die Lehrkraft beeinflusst werden können, kann es einmal mehr hilfreich sein, seine Schüler und Schülerinnen darauf zu sensibilisieren. Im Besonderen geht es in der vorliegenden Arbeit jedoch um den Französischunterricht und deswegen wird sich das nächste Kapitel mit der Verarbeitung von (Fremd-)Sprachen im Gehirn beschäftigen und versuchen auch hier Erkenntnisse aufzuzeigen, die sich positiv auf den Unterricht auswirken können.

5 Sprache und Gehirn – Wo im Gehirn Sprache passiert

Dieses Kapitel wird sich mit der Sprachverarbeitung im Gehirn beschäftigen. Zu Beginn wird versucht, den Standort der Sprache im Gehirn zu bestimmen, wofür die Aphasieforschung herangezogen wird. Diese Forschung ist dahingehend wichtig, da durch sie über Sprachstörungen auf die Lokalisierung der Sprache geschlossen werden kann. Vorweg sei erwähnt, dass es in diesem Kapitel nicht primär um den Spracherwerb, sondern um die neuronale Sprachverarbeitung geht. Zudem wird auf die Verarbeitung der Grammatik im Gehirn verzichtet und sich auf jene der Lexik beschränkt.

Um den Standort der Sprachverarbeitung auszumachen muss gleich zu Beginn der Ausführungen angemerkt werden, dass dies nicht einfach ist. Im Folgenden wird versucht festzustellen, in welcher Gehirnhälfte bzw. in welcher Region Sprache verarbeitet wird. Des Weiteren beschreiben die Ausführungen neuronale Sprachverarbeitungsprozesse, die Verarbeitung des Lexikons sowie den Einfluss der Emotionen.

5.1 Links- oder rechtshemisphärische Sprachverarbeitung

Bereits seit geraumer Zeit ist klar, dass die verschiedensten Informationen in den unterschiedlichsten Arealen im Gehirn verarbeitet werden und natürlich kann man sich fragen, wo genau sich Sprache im Gehirn abspielt.

Lange hat man geglaubt, dass Sprache in der linken Hemisphäre angesiedelt sei, die für sequentielles und formal-logisches Denken verantwortlich gemacht wird. Sprache „wurde [somit] als logisch-analytische mentale Aktivität betrachtet.“¹¹⁰ Jedoch ist die Verwendung von Sprache aus hirneurologischer Betrachtungsweise recht komplex. Dem heutigen Stand der Wissenschaft nach weiß man, dass nicht nur die linke Gehirnhälfte für die Sprachverarbeitung wesentlich ist, sondern auch die rechte mit eingebunden wird. Die rechte Gehirnhälfte wird prinzipiell für die globale Wahrnehmung und für die Emotionen verantwortlich gemacht. Im Zuge des zweiten Kapitels dieser Arbeit wurde die rechte Gehirnhälfte schon als Gestalthälfte deklariert und mit Attributen wie spontan und gegen-

¹¹⁰ Decke-Cornill, H./ Küster, L.: *Fremdsprachendidaktik*. Tübingen: Narr Francke Attempto 2010. S. 45

wartsorientiert beschrieben. Durch die Beteiligung dieser Hälfte wird klar, dass auch Emotionen in engem Kontakt mit der Sprachverarbeitung stehen. (Vgl. Decke-Cornill/Küster 2010)

Eine getrennte Betrachtungsweise der beiden Gehirnhälften erweist sich als äußerst schwierig, da die Gehirnhälften sich die Sprachverarbeitung zu teilen scheinen. Es werden z. Bsp. semantische sowie syntaktische Informationen vorwiegend in der linken Gehirnhemisphäre verarbeitet, die rechte ist dagegen für die Verarbeitung von prosodischen Informationen verantwortlich. Die physiologische Ursache dafür, dass die Gehirnhälften in Bezug auf die Sprachverarbeitung so eng zusammenarbeiten, findet man im **sogenannten Balken (*Fasciculus arcuatus*)**, der sie miteinander verbindet. Somit fungiert dieser Balken als „Verbindungsstück“ der beiden Gehirnhemisphären. Macedonia (2013) beschreibt den Balken als einen Faserbündelstrang, der sich unterhalb der Gehirnhälften befindet. (Vgl. Weskamp 2007, Macedonia 2013)

Wenn nun bewiesenermaßen die für Emotionen zuständige Gestalthälfte des Gehirns an den Sprachverarbeitungsprozessen beteiligt ist, kann man sich an dieser Stelle prinzipiell die Frage stellen, wie sich unsere Emotionen auf die Verarbeitung von Sprache auswirken.

5.2 Emotionen und ihr Einfluss auf die Sprachverarbeitung

Aus den eben getroffenen Annahmen kann herausgelesen werden, dass auch Emotionen, deren Verarbeitung in der rechten Gehirnhälfte angesiedelt ist, einen wesentlichen Stellenwert in Bezug auf den Sprachverarbeitungsprozess einnehmen. Prinzipiell wird meistens davon ausgegangen, dass Emotionen den Spracherwerb mehr hemmen als fördern. Laut neueren neurophysiologischen Studien können Emotionen den Spracherwerb allerdings auch positiv beeinflussen. Die Autoren der *Fremdsprachendidaktik* (2010) verweisen unter anderem auf Kieweg (2003) und Wolff (1990), die sich eingehend mit diesem Thema beschäftigten. Kieweg behandelte 2003 die Rolle der Emotionen beim Fremdsprachenerwerb und gibt an, „dass positive Gefühlsbetonungen nicht nur die Menge der Informationsverar-

beitung, sondern auch die Dauerhaftigkeit der Gedächtnisleistungen erhöhten.“¹¹¹ (Vgl. Kieweg 2003, Decke-Cornill/Küster 2010)

Wolff (1990) für seinen Fall stellte einen Bezug auf das Modell der Verarbeitungstiefe her, das im dritten Kapitel der vorliegenden Diplomarbeit bereits erklärt wurde. Durch das Modell der Verarbeitungstiefe von Craik und Lockart wissen wir, dass die Speicherung der Inhalte von der Elaboration abhängig ist. Je besser die Inhalte elaboriert werden, desto tiefer werden sie gespeichert und desto weniger werden sie wieder vergessen. Diese Annahme wird von Wolff noch ergänzt, indem er angibt, dass die Inhalte überhaupt erst nur tief gespeichert werden könnten, wenn an ihnen Emotionen hängen. Also gilt bei Wolff, dass die Emotionen den Spracherwerb nicht nur beeinflussen, sondern ihn überhaupt erst ermöglichen. Einig sind sich die Autoren mit der Annahme, dass die Inhalte in jedem Fall eine Bedeutungsebene brauchen. Wenn etwas keinen Sinn ergibt, dann kann es nicht gespeichert werden. (Vgl. Wolff 1990, Decke-Cornill/Küster 2010)

Bleibt an dieser Stelle noch zu bearbeiten, wo genau im Gehirn Sprache verarbeitet wird und welche Areale dabei eine Rolle spielen.

5.3 Standortbestimmung der Sprachverarbeitung durch die Aphasieforschung

Mithilfe der *Aphasieforschung* (Forschung der Sprachstörungen) kann der Standort der Sprache genauer bestimmt werden. Dies ist der Grund warum es sich lohnt, etwas genauer auf diese Forschung einzugehen. Weskamp (2007) u.v.m. unterscheiden im Wesentlichen zwischen *globaler Aphasie*, *Broca-Aphasie*, *Wernicke-Aphasie* und der *amnestischen Aphasie*, die nun zur Verdeutlichung kurz beschrieben werden, unterschieden.

¹¹¹ Decke-Cornill, Helene/ Küster, Lutz: *Fremdsprachendidaktik*. Tübingen: Narr Francke Attempto 2010. S. 47.

5.3.1 Die Broca-Aphasie

Die *Broca-Aphasie* beschränkt sich - wie der Name schon vermuten lässt - auf die Schädigung des Broca-Areals. Bei dieser Form der Sprachstörung ist das Sprachverstehen noch in Takt, allerdings treten bei der Sprachproduktion einige Schwierigkeiten auf. Laut Weskamp (2007) hat das Sprechen dann Gemeinsamkeiten mit einem Telegrammstil. Macedonia (2013) schreibt, dass bei dieser Sprachstörung die Gedanken einfach nicht ausgedrückt werden können. (Vgl. Weskamp 2007, Macedonia/Höhl 2013)

5.3.2 Wernicke-Aphasie

Liegt eine Schädigung des Wernicke-Areals vor (*Wernicke-Aphasie*) dann ist das Sprachverständnis gestört, die Sprachproduktion aber eigentlich in Ordnung. Beim Auftreten dieser Störung fällt auf, dass der Syntax zwar komplex angelegt sein kann, die Satzteile aber nicht richtig zusammenpassen. Wenn es dennoch zu einer flüssigen Sprachproduktion kommt, dann „werden veränderte Wörter sinnlos aneinandergereiht (phonematischer Jargon).“¹¹² Eine Ursache dafür kann sein, dass die Bedeutung hinter den Wörtern einfach nicht verstanden wird. In Macedonia u. Höhl (2013) lesen wir, dass es sich durch das (mehr oder weniger) ungestörte Sprachverstehen in Folge eher um eine unbewusste Sprachstörung handelt. Zusammenfassend weist Macedonia (2013) darauf hin, dass man nicht versteht, warum man seine Gedanken nicht mehr in Wörter fassen kann. (Vgl. Weskamp 2007, Macedonia/Höhl 2013)

5.3.3 Globale Aphasie

Leidet man unter einer *globalen Aphasie* sind das Broca- sowie das Wernicke-Areal von der Störung betroffen. Es kommt es zu einer Unterversorgung beider Sprachzentren und somit werden das Verstehen und das Äußern von Sprache unmöglich. (Vgl. Weskamp 2007)

¹¹² Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007.S. 44.

5.3.4 Amnestische Aphasie

Zu beschreiben bleibt an dieser Stelle nur noch die *amnestische Aphasie*, bei der zwar das Sprachverständnis nur leicht gestört ist, „es fallen jedoch häufige Satzabbrüche und Schwierigkeiten bei der Wortfindung auf“¹¹³ was heißt, dass manche Gegenstände nicht benannt werden können. Diese Aphasie ist die leichteste Form der Sprachstörung, bei der beide Areale nur minimal betroffen sind. (Vgl. Weskamp 2007)

Aus diesen Ausführungen über die Aphasieforschung können die wesentlichen Areale herausgelesen werden, die an den Sprachverarbeitungsprozessen beteiligt sind, nämlich das Wernicke- und das Broca Areal, die nun im Zuge ihrer Funktion erklärt werden.

5.4 Die zentralen Sprachverarbeitungszentren: Broca- und Wernicke-Areal

Aus der Beschreibung der verschiedenen Aphasien können wir die Funktionsweisen oder besser gesagt den Zuständigkeitsbereich der beiden zentralen Areale herauslesen, die für die Sprache verantwortlich gemacht werden. Das *Broca-Areal* übernimmt demnach die Funktion der *Sprachproduktion*, während das *Wernicke-Areal* für das *Sprachverstehen* zuständig ist.

Im Broca-Areal können erneut zwei Unterbereiche voneinander abgegrenzt werden, die über eigene Botenstoffe verfügen. Im vierten Kapitel der vorliegenden Arbeit wurde bereits darauf hingewiesen, dass es Neuronen gibt, die besonders gut miteinander interagieren. In diesem Fall wird angenommen, dass sie auf die gleichen Neurotransmitter spezialisiert sind. Die Botenstoffe in diesem Bereich lassen uns auf eine besondere Spezialisierung dieses Bereichs in Bezug auf die Sprachverarbeitung schließen. Friederici (2011) schrieb dem Broca-Areal eine syntaktische-semantische Rolle zu. Die Aufgabenbereiche beschränkten sich demnach auf den Satzbau, sowie auf den Zusammenhang zwischen Satzbau und Bedeutung. Somit wurde das Broca-Areal als jenes definiert, das semantische Prozesse und einfache Syntax verarbeitet. (Vgl. Macedonia/höhl 2013)

¹¹³ Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007.S. 44

Das Wernicke-Areal steckt alle Bereiche ab, die vor, während und kurz nach einem Sprechvorgang aktiv sind. Hier findet man eine Steuerung der Sprechorgane, damit überhaupt Laute entstehen können. Gehörte Inhalte werden analysiert und durch das Wernicke-Areal können wir zwischen Geräuschen und sprachlichem Input differenzieren. Auch eine Unterscheidung der verschiedenen Phoneme einer Sprache wird dem Wernicke-Areal zugeschrieben. (Vgl. Macedonia/Höhl 2013)

Derart getrennt voneinander können die beiden Areale allerdings kaum betrachtet werden, da sie für eine kohärente Sprachverwendung zusammenarbeiten müssen. Nicht nur die beiden Gehirnhälften werden durch Faserstränge miteinander verbunden, sondern auch die beiden zentralen Sprachverarbeitungszentren. Macedonia (2013) weist darauf hin, dass diese beiden Areale nicht nur durch einen Strang, sondern gleich durch insgesamt vier miteinander verbunden sind. Im Wesentlichen kann man zwischen dorsalen und ventralen Faserstrangverbindungen sprechen, die jeweils unterschiedliche Sprachverarbeitungsfunktionen unterstützen. Die dorsalen Faserverbindungen sind dafür verantwortlich, dass sprachlicher Input wiederholt und nachgesprochen werden kann. Demnach könnte man anmerken, dass durch dorsale Faserverbindungen die im dritten Kapitel bereits beschriebenen Vorgänge des Rehearsals und des Memorierens überhaupt möglich werden. Dieses (laute oder leise) Vorsagen/Nachsagen von sprachlichem Input formt eine grundlegende Funktion zum Spracherwerb. Des Weiteren sind diese Verbindungen für die Verarbeitung komplexer Grammatiken zuständig. Während die ventralen Verbindungen für die grundlegenden Lernvorgänge bereits nach der Geburt ausgebildet sind, wachsen die dorsalen Verbindungen erst durch sprachlichen Input in Richtung Broca-Areal. Dieses Wachstum ist allerdings nur bis zum 10. Lebensjahr zu verzeichnen, womit man einen Grund dafür sehen könnte, dass Kinder besser früher fremde Sprachen lernen. (Vgl. Macedonia/Höhl 2013) Es bleibt an dieser Stelle noch zu klären, wo genau im Gehirn sich diese beiden Areale befinden. Im Folgenden wird auf die Standorte der eben beschriebenen Areale eingegangen.

5.5 Standort der zentralen Sprachverarbeitungszentren

Die angeführte Skizze soll der Veranschaulichung dienen und wurde Macedonia u. Höhl (2013) entnommen.

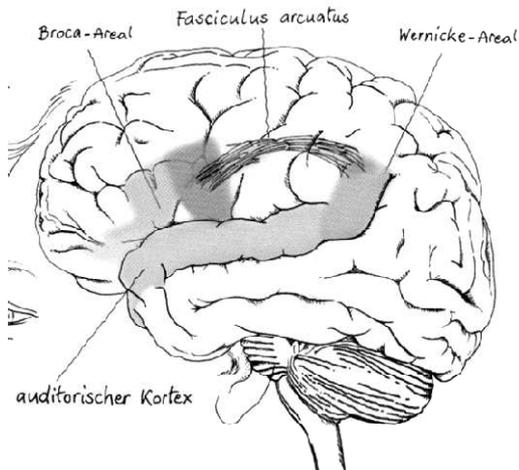


Abbildung 6 Standort der Areale der Sprachverarbeitung¹¹⁴

Es wurde bereits erklärt, dass die Sprachverarbeitung nicht bei allen Individuen in der linken Hemisphäre stattfindet. Feststeht allerdings, dass Sprache prinzipiell in jedem Fall in der Logikhälfte des Gehirns verarbeitet wird, auch wenn der Einfluss der Gestalthälfte nicht außer Acht gelassen werden darf. Bezüglich des Standorts des Broca- bzw. des Wernicke-Areals kann festgestellt werden, dass diese sich in jedem Fall in der Logikhälfte befinden. Das heißt, sie sind in jedem Fall in der Gehirnhälfte angesiedelt, mit der wir primär sprachlichen Input verarbeiten. „Bei Rechtshändern liegt diese nahezu immer links, während sich bei Linkshändern ein gemischtes Bild ergibt und sowohl linkshemisphärische, rechtshemisphärische als auch bihemisphärische Sprachdominanz auftritt.“¹¹⁵. (Vgl. Weskamp 2007, Hannaford 2013)

¹¹⁴ Macedonia, M./ Höhl, S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 83.

¹¹⁵ Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007.S. 46

5.6 Andere an der Sprachverarbeitung beteiligte Areale

Im Zuge dieser Ausführungen wurde schon darauf hingewiesen, dass das Gehirn ein sehr komplexes Netzwerk ist. Durch die Verbindung der Gehirnhälften durch den Balken, bzw. durch die Verbindung der beiden zentralen Sprachverarbeitungszentren spricht Macedonia (2013) von einem Sprachnetzwerk, das sich im Gehirn um die Sprachverarbeitung kümmert. Welche Verfahren man hat, um diese Areale zu identifizieren, wird im Folgenden kurz erklärt. (Vgl. Macedonia/Höhl 2013)

Durch Tests wie etwa der Positronenemissionstomographie (PET) und der funktionellen Kernresonanztomographie (fMRI) kann durch moderne Technik gezeigt werden, welche Funktionen im Gehirn aktiv sind, wenn Sprache verarbeitet wird. Derartige Tests ergänzen die *Läsionsstudien* sowie das Wissen über die einzelnen Zuständigkeitsbereiche des Gehirns. Aber auch durch die Elektroenzephalographie (EEG) und die Magnetoenzephalographie (MEG) werden die Gehirnpotenziale aufgrund „äußerer Ereignisse sichtbar“¹¹⁶ gemacht. Diese Tests sind bahnbrechend für die uns betreffende Wissenschaft, denn dadurch kann die Struktur der Sprachverarbeitung sichtbar gemacht werden. (Vgl. Weskamp 2007)

In der folgenden Tabelle wird nun im Auftrag der Vollständigkeit aufgezeigt, welche Bereiche für die Verarbeitung der verschiedenen Bestandteile der Sprache verantwortlich sind. Die Erstellung der Tabelle stützt sich auf Weskamp (2007).

Lexikalische und semantische Verarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mittlerer temporaler Kortex ▪ unterer präfrontaler Kortex
Syntaxverarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vorderer Bereich des Gyrus temporalis superior (Nr. 16) ▪ unterer Bereich des Broca-Areals (Nr. 10) ▪ vorderer Bereich des Pars opercularis (Nr. 10a)
Lexikonverarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mittlerer und hinterer Bereich des Gyrus temporalis superior

¹¹⁶ Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007.S. 46.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gyrus temporalis medius (Nr. 17) ▪ Pars triangularis
Prosodische Verarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rechte Gehirnhälfte ▪ Parc opercularis ▪ Gyrus temporalis

Weitere Areale, die an der Sprachverarbeitung beteiligt sind, sind der *Thalamus* und die *Basalganglien*. Auch bei diesen beiden Bereichen kann eine Standortbestimmung vorgenommen werden, denn beide (Basalganglien sowie der Thalamus) zählen zum Bereich des Zwischenhirns. (Vgl. Weskamp 2007)

Fazit: Wir können nur erahnen, dass die Sprache in einem großen und umfangreichen Sprachverarbeitungsnetzwerk im Gehirn behandelt wird. Die Zusammenwirkung der Areale kann nicht ohne weiteres beschrieben werden. Die in der Tabelle vorgenommene Einteilung zeigt nur ungefähr welche Areale für die Verarbeitung von Sprache verantwortlich sind, da das Zusammenspiel im Großen und Ganzen unberücksichtigt bleibt. Selbst wenn die Sprache nicht linkshemisphärisch verarbeitet wird, wird sie doch in jedem Fall in jener Gehirnhälfte verarbeitet, die für die Logik zuständig ist. Natürlich gibt es auch hier wieder Ausnahmen, denn manche Menschen weisen überhaupt keine Dominanz auf. Dies kann auf die Tatsache zurückgeführt werden, dass eine etwaige Sprachdominanz nicht von Geburt an besteht, sondern sich erst im Verlauf des Spracherwerbs ausbildet. (Vgl. Weskamp 2007) Die Frage, die sich nun ergibt, bezieht sich auf die konkreten Sprachverarbeitungsprozesse. Welche Stufen gibt es bei der Verarbeitung von Sprache und wie lange dauert dies im Wesentlichen?

5.7 Sprachverarbeitungsprozesse im Gehirn

Macedonia (2013) weist darauf hin, dass man durch eine Analyse des Sprachverstehens sowie der Sprachproduktion darauf schließen möchte, welche Sprachverarbeitungsprozesse im Gehirn ablaufen. Im Folgenden wird darauf eingegangen, wie Weskamp (2007) und Macedonia (2013) auf unterschiedliche Weise diese Prozesse beschreiben.

In Weskamp (2007) lesen wir die folgenden Phasen der Sprachverarbeitung:

1. **Phase:** Die erste Phase dauert laut seinen Angaben zwischen 150 und 250 Millisekunden, in denen syntaktische Informationen verarbeitet werden. Es werden bereits Wortkategorien erkannt/gebildet, durch die eine erste Phrasenkultur ausgebaut wird.
2. **Phase:** Die zweite Phase dauert ein wenig länger und nimmt 300 bis 500 Millisekunden in Anspruch. Hier werden nun semantische Informationen verarbeitet und ins Lexikon integriert.
3. **Phase:** Phase Nummer 3 dauert am längsten, nämlich 600 Millisekunden. Es kommt zu einer Reanalyse und zu einer syntaktischen Integration. In dieser letzten Phase reagiert das Gehirn auf Verarbeitungsschwierigkeiten und es werden Sätze analysiert. Wenn eine mehrdeutige Betrachtungsweise zur Auswahl steht, dann entscheidet man sich an dieser Stelle für eine davon.

Macedonia (2013) betrachtet die Sprachverarbeitungsprozesse im Broca- und im Wernicke-Areal getrennt voneinander. In Bezug auf das Sprachverstehen gibt sie an, dass es zwischen 50 und 150 Millisekunden dauert, bis es zu einer ersten Sprachverarbeitung kommt.

Diese Phasen der Sprachverarbeitung lassen sich im Wesentlichen mit den Erkenntnissen des Konzeptlernens vereinbaren (Vgl. Bruner 1964, Rosch 1983 – erstes Kapitel der vorliegenden Diplomarbeit). Weskamp (2007) weist darauf hin, dass die Phasen nicht immer gleich lange dauern würden und hier geht Macedonia (2013) mit ihm konform. Man könne – so Weskamp - ein gewisses „Aufteilungsmuster“ erkennen. Die Anwendung der Muttersprache erfolge nämlich automatisch und so wie in den Phasen beschrieben. Mit der Anwendung und Verarbeitung einer fremden Sprache verhält es sich jedoch anders. Zumindest bei einer anfänglichen Verwendung der Sprache kann es nämlich zu Verständnis-

schwierigkeiten kommen. Diese Schwierigkeiten ergeben sich daraus, dass man im Gegensatz zur Muttersprache die Attribute (Charaktereigenschaften einer Kategorie) aufgrund von mangelndem Verständnis der Worttrennung nicht einwandfrei zuteilen kann. Beim Lesen können die Grenzen zwischen den Wörtern natürlich sehr gut erkannt werden, wobei sie beim Sprechen – und das vor allem im Französischen – nicht eindeutig sind. Diese fremdsprachlichen Muster, die uns auch bei schnellem Sprachgebrauch erkennen lassen, wo die Wortgrenzen sind, werden erst nach und nach erkannt und verinnerlicht. Demnach ist eine Kategorienbildung auch an das Sprachniveau gebunden. (Vgl. Bruner 1964, Rosch 1983, Weskamp 2007)

Um an die bereits angeführten Phasen (definiert durch Weskamp 2007) anzuschließen, kann man mit den Worten von Macedonia (2013) erklären, dass durch das Sprachverstehen und die Sprachproduktion versucht wird, auf die Dauer der Sprachverarbeitung zu schließen. Sie gibt an, dass es in der Muttersprache in etwa 250 Millisekunden braucht, damit ein Gedanke zu einer sprachlichen Äußerung umgeformt wird. Diese Zeitspanne ist in der Fremdsprache natürlich um einiges länger und stark von der Sprachkompetenz abhängig. (Vgl. Macedonia 2013)

5.7.1 Lexikonverarbeitung im Gehirn

In Bezug auf die Verarbeitung des Lexikons im Gehirn wird angenommen, dass die Aufnahme von Wortlisten (Vokabellisten) das Broca-Areal aktiviert. Man vermutet, dass das Broca-Areal somit in diesem Falle als Arbeitsspeicher fungiert. Die einzelnen Daten werden so lange im Arbeitsspeicher gehalten, „bis aus Wörtern und Phrasen Sätze entstehen.“¹¹⁷ Es hängt ganz davon ab, wie groß die Menge der Lexik ist bzw. wie viele Phrasen gebildet oder verarbeitet werden sollen. Je mehr Wörter und Phrasen aufgenommen werden, desto mehr wird das Broca-Areal aktiviert. (Vgl. Weskamp 2007)

Das Lexikon kann im Gehirn nicht genau lokalisiert werden. Prinzipiell kann man jedoch sagen, dass die Verarbeitung in der Gehirnrinde stattfindet. Eine genaue Lokalisation ist insofern ausgeschlossen, da lesen, sprechen, hören und assoziieren, die zweifelsohne alle zur Lexik zählen, an unterschiedlichen Stellen stattfinden. Die Elemente der Sprache kön-

¹¹⁷ Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007. S. 52

nen zudem akustisch, haptisch oder aber auch visuell sein. Diese Elemente gelten als Komponenten der Sprache und werden in die Gehirnstruktur integriert. Durch diese Integration werden wiederum neuronale Netzwerke aufgebaut, die bei jedem Gehirn anders ausschauen. „Daraus hat sich die Erkenntnis entwickelt, dass ein Wort in unserem Gehirn ein erfahrungsbasiertes Netzwerk aus Neuronen ist“¹¹⁸. Jedes Individuum macht andere Erfahrungen und bildet zu den unterschiedlichsten Worten die verschiedensten Assoziationen und das ist der Grund, warum sich die Gehirnstruktur auch bei jedem Menschen unterscheidet. (Vgl. Macedonia 2013)

Auch die Wörter, die eine motorische Fertigkeit ausdrücken sind in unserem Gehirn gespeichert, wobei Macedonia (2013) von sogenannten *action words* spricht. Mit dem Hören dieser so genannten Aktionswörter ist bereits eine motorische Abfolge verbunden und somit werden „beim [alleinigen] Hören der Handlungswörter motorische Bereiche des Gehirns aktiv“¹¹⁹, die für den Bewegungsablauf von Bedeutung sind. Diese Erkenntnis beruht auf Friedemann Pulvermüller und seinen Wissenschaftlern, die an der Universität in Cambridge gearbeitet haben. (Vgl. Pulvermüller 2002, Macedonia 2013)

Kurz und bündig kann man zusammenfassen, dass für die Verarbeitung des Wortschatzes einer Sprache (Lexik) keine genaue Lokalisierung im Gehirn getroffen werden kann.

5.7.2 Die Verarbeitung mehrerer Sprachen im Gehirn

Bis jetzt wurde bearbeitet, wie eine Sprache im Gehirn verarbeitet wird, jedoch bleibt noch zu unterscheiden, was das Gehirn macht, wenn mehrere Sprachen gemeinsam verarbeitet werden sollen. An dieser Stelle muss man sich die Frage stellen, ob verschiedene Hirnregionen für die Verarbeitung von unterschiedlichen Sprachen verantwortlich sind oder ob die zuständigen Areale der Sprachverarbeitung für alle Sprachen die gleichen sind.

Es gilt die Annahme, dass die Repräsentation der verschiedenen Sprachen im Gehirn durch z. Bsp. „die Modalität (d.h. Sprachproduktion oder Sprachrezeption), die sprachliche Ebene (Wort, Satz, Text), [...] [den] Zeitpunkt des Erwerbs und das Kompetenzniveau“¹²⁰ be-

¹¹⁸ Macedonia, M./ Höhl, S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 82

¹¹⁹ Macedonia, M./ Höhl, S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013. S. 82

¹²⁰ Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007. S. 53.

einflusst wird. Des Weiteren – so gibt Weskamp (2007) an - hängt die Sprachpräsentation unter anderem vom Alter des Sprachenlernenden ab. Während das Broca-Areal vom Erwerbsalter beeinflusst wird, scheint dies für das Wernicke-Zentrum nicht zuzutreffen. (Vgl. Weskamp 2007) „Es scheint [...], dass die Wernicke-Region unabhängig vom Erwerbsalter arbeitet und dass Mehrsprachige über ein gemeinsames Lexikon verfügen.“¹²¹ In der Broca-Region werden bei einem früheren Sprachenerwerb neue Sprachen anscheinend integriert und „bei einem Spracherwerb nach dem neunten Lebensjahr zusätzliche Netzwerke aufgebaut. [...] Insgesamt lässt sich eine Tendenz in Richtung überlagernde Aktivierungsmuster für die verschiedenen Sprachen eines Menschen beobachten, zumindest für das Lexikon“¹²². (Vgl. Weskamp 2007)

Jedoch wirkt sich auch die Ähnlichkeit zwischen Muttersprache und Fremdsprache erheblich auf die sprachliche Verarbeitung aus. Wenn die Fremdsprache sehr der Muttersprache ähnelt, kommt es eher zu gleichen Aktivierungsmustern, als wenn sich diese Sprachen wesentlich voneinander unterscheiden. Wenn sprachlich Falsches in Bezug auf die Syntax oder Semantik wahrgenommen wird, dann reagiert das Gehirn. Weskamp (2007) verweist auf Marian, Spivey und Hirsch (2003), die herausfanden, dass bilinguale Sprecher „am Anfang der Worterkennung beide Sprachen parallel [aktivieren], und zwar auch dann, wenn der Input ausschließlich einer Sprache entstammt.“¹²³ (Vgl. Marian/Spivey/Hirsch 2003)

Findet jedoch ein Sprachwechsel zwischen Mutter- und Fremdsprache statt, werden „im Gehirn zusätzliche Regionen aktiviert.“¹²⁴ Diese zusätzlich aktivierten Regionen sind weniger für die Sprache als für die Aufmerksamkeit verantwortliche. Man geht davon aus, dass hier der „Vergleich zwischen den beiden Sprachen und ihren jeweiligen Grammatiken getroffen“¹²⁵ wird. (Weskamp 2007)

¹²¹ Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007. S. 53

¹²² Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007.S.53.

¹²³ Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007. S. 56.

¹²⁴ Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007. S. 57.

¹²⁵ Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer*

Weskamp (2007) bestimmt auch das Erwerbssalter für Sprachen, wobei an dieser Stelle nicht auf seine Ausführungen eingegangen wird, da er kein Spracherwerbsforscher ist. Aus Gründen der Vollständigkeit sei an dieser Stelle angegeben, dass das Erwerbssalter, die Erwerbssituation und das sprachliche Können auch das Grammatiklernen wesentlich beeinflussen.

Weskamp (2007) weist darauf hin, dass man bei einer minderen Vertrautheit einer Fremdsprache mehr Gehirnregionen braucht um diese zu verarbeiten. „Die Repräsentation der verschiedenen Sprachen im Gehirn hängt somit [bewiesenermaßen] vom sprachlichen Können ab.“¹²⁶

5.8 Sprachverarbeitung und Französischunterricht

Dieses vorliegende Kapitel informiert uns also darüber, wie Sprache im Gehirn verarbeitet wird und welche Areale an dieser Verarbeitung beteiligt sind. Die Verarbeitung von Sprache im Gehirn ist zweifelsohne interessant, jedoch finden allgemeine Gegebenheiten über neuronale Veränderungen im Gehirn vermutlich mehr Bedeutung im Französischunterricht.

Aufgrund der Ausführungen dieses Kapitels muss man sich eingestehen, dass man die Sprachverarbeitung im Gehirn im Unterricht kaum beeinflussen kann und in Folge auch nicht positiv auf den Französischunterricht eingewirkt werden kann. An dieser Stelle scheint das Kapitel, von dem am meisten in Bezug auf den Französischunterricht erwartet wurde, am wenigsten auf die Qualität des gleichen einzuwirken.

Bis an diese Stelle der Arbeit wurde sich intensiv mit dem Phänomen des Lernens beschäftigt. Es wurden die Erkenntnisse der Lernpsychologie sowie jene der Neurowissenschaften eingehend bearbeitet und erklärt, wie diese sich auf den Unterricht auswirken. Die Frage, die an dieser Stelle bleibt, ist, warum man die Dinge von Zeit zu Zeit wieder vergisst. Der Vorgang des Lernens scheint den Ausführungen zufolge kein schwieriger zu sein. Warum können wir dennoch manchmal nicht lernen? Es scheint als könnten die Informationen manchmal gar nicht eingespeichert werden, wie kann das passieren? Dies sind zentrale

Fremdsprachenunterricht. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007. S. 57.

¹²⁶ Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007. S. 56.

Fragestellungen, die im sechsten und letzten Kapitel der vorliegenden Arbeit bearbeitet werden. Durch die Tatsache, dass sich die ersten fünf Kapitel alle samt mit dem Lernen beschäftigen und es dem sechsten übrig bleibt, dass Vergessen zu bearbeiten, scheint dies beinahe vollständig von den anderen abgegrenzt werden zu können.

Das dritte Kapitel gibt uns die Information, dass wir immer erst an das Gedächtnis denken, wenn es uns im Stich lässt – das Kapitel *Vom Erinnern und Vergessen* widmet sich nun dem heiklen Fall, wenn aus dem ERINNERN plötzlich ein VERGESSEN wird und wie dies passieren kann.

6 Vom Erinnern und Vergessen

Dieses letzte Kapitel widmet sich, wie der Einleitung bereits entnommen werden kann, dem Phänomen des Vergessens. Wenn die Informationsspeicherung so einfach wie beschrieben funktioniert und die verschiedenen Lernvorgänge durch neuronale Veränderungen auch noch unterstützt werden, fragt man sich wie diese Informationen dann wieder verschwinden können.

Um den Vorgang des Vergessens bestmöglich begreifen zu können, beginnen wir mit Ebbinghaus, der sich schon früh mit dem Phänomen des Vergessens beschäftigte und Experimente dazu durchgeführt hat. Er liefert uns nicht nur zum Vergessen Ergebnisse, die für den Unterricht relevant sind, sondern auch über das Lernen selbst fand er so einiges heraus. Wenn das Phänomen des Vergessens bearbeitet wurde, wird dieses Kapitel Aufschluss darüber geben, was das Lernen beeinflusst und wie in Folge auf die Erinnerungsleistung eingewirkt werden kann.

6.1 Ebbinghaus

Ebbinghaus führte in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Berlin „erste systematische Lern- und Gedächtnisversuche durch, die sich durch besondere methodische Präzision auszeichneten“¹²⁷ und die man aufgrund ihrer Relevanz für die Lernpsychologie im Zuge der Bearbeitung dieses Kapitels in den Fokus nehmen sollte.

6.1.1 Vorhaben und Durchführung Ebbinghaus'

Bereits früh beschäftigten sich namhafte Philosophen wie etwa Aristoteles mit dem Lernen. Sie fanden bspw. heraus, dass Inhalte besser gelernt würden, umso länger sie in Raum und Zeit gemeinsam dargeboten würden, sowie dass sich einander ähnelnde und einander in Kontrast stehende Inhalte besser gemerkt werden könnten. Ebbinghaus wollte derartige Erkenntnisse erstmals experimentell belegen und die Gedächtnisleistung der Menschen untersuchen. (Vgl. Mazur 2004) Er setzte bei dem Ansatz von Raum und Zeit an. Er belegte, dass man sich am stärksten erinnern kann, wenn nur wenig Zeit seit der letzten gemeinsamen Präsentation der Inhalte vergangen ist. Ebbinghaus beschäftigte sich demnach mit

¹²⁷ Petermann, F. u. U., Winkel S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006.

dem assoziativen Lernen, welches im ersten Kapitel dieser Arbeit bereits beschrieben wurde. Durch diverse Konditionierungen sollte erreicht werden, dass Assoziationen an Inhalte leichter gebildet werden können. Ebbinghaus zielte jedoch auf die reine Gedächtnisleistung der Menschen ab. Um dies zu untersuchen, musste er vermeiden, dass bereits Assoziationen zu den gelernten Inhalten eingespeichert wurden. Zu diesem Zwecke erfand er die „sinnlose Silbe – eine bedeutungslose Silbe, die aus zwei durch einen Vokal getrennten Konsonanten besteht“. ¹²⁸ Er stellte die bedeutungslosen Silben in Listenform zusammen, die er immer wieder auswendig gelernt hat. In verschiedenen Abständen prüfte er sich dann selbst ab und schaute, an wie viele dieser sinnlosen Silben er sich noch erinnern kann. Im Wesentlichen hat er also die Gedächtnisleistung überprüft, indem er analysiert hat wie schnell man etwas vergisst. (Vgl. Mazur 2004)

6.1.2 Begriffe und Ergebnisse von Ebbinghaus

Durch seine Untersuchungen an sich selbst stieß er auf bemerkenswerte Informationen über die eigene Gedächtnisleistung, die er durch die folgenden Begriffe zusammenfasste.

6.1.2.1 *Ersparnis*

Der Begriff der *Ersparnis* ergab sich aus der Untersuchung, wie lange bzw. wie oft man diese sinnlose Liste wiederholen musste, um sie perfekt zu können. Er lernte die Liste mehrmals, wobei er zwischen den Lern- und Überprüfungsvorgängen immer unterschiedliche Zeitspannen verstreichen ließ. Mazur (2004) drückte es wie folgt aus:

*„Sein Maß für die Erinnerungsstärke war die so genannte Ersparnis, mit der er messen konnte, wie viel weniger Zeit nötig war, um eine zuvor gelernte Liste sinnloser Silben wiederzuerlernen.“*¹²⁹

Man geht davon aus, dass man für das erste Mal lernen mehr Wiederholungen braucht, als für jedes weitere Mal und *diese Differenz ergibt dann die Ersparnis*, von der Ebbinghaus spricht. Er meint somit eine Ersparnis von Zeit, die man pro gelerntem und wiederholtem Durchgang einspart. (Vgl. Mazur 2004)

128Mazur, J. E.: *Lernen und Gedächtnis*. 5. Auflage. München: Pearson Studium 2004. S. 43.

129Mazur, J. E.: *Lernen und Gedächtnis*. 5. Auflage. München: Pearson Studium 2004. S. 44.

6.1.2.2 Die Vergessenskurve

Eine der bemerkenswertesten Begrifflichkeiten von Ebbinghaus, ist wohl die Vergessenskurve. Ganz allgemein kann man sagen, dass „vergessen [...] als empirischer Begriff „nicht mehr erinnern“, „nicht reproduzieren können“ oder „nicht wiedererkennen“ von früheren Bewusstseinsinhalten bedeutet.“¹³⁰ Die Vergessenskurve von Ebbinghaus sieht wie folgt aus: (Vgl. Rettenwender 2012)

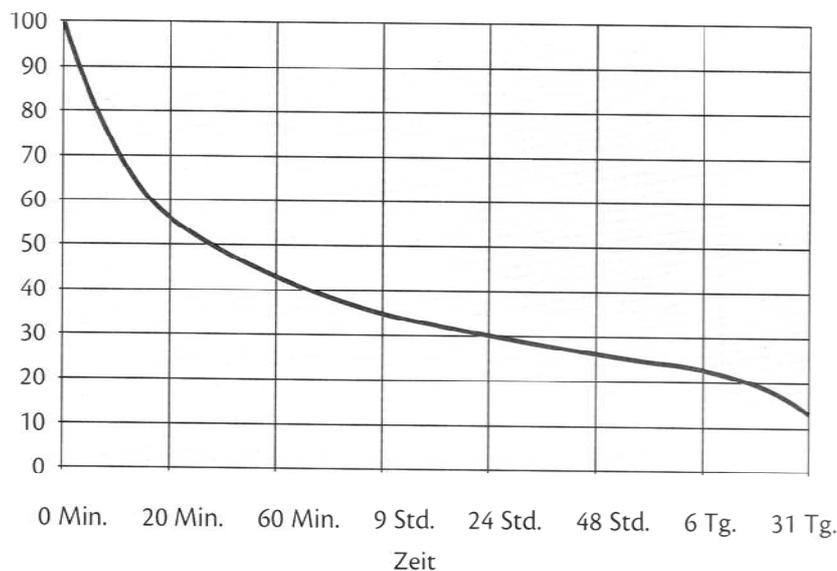


Abbildung 7 Vergessenskurve Ebbinghaus¹³¹

Auf dieser Abbildung wird gezeigt, dass die Erinnerung tendenziell mit dem Abstand der Wiederholungen abnimmt, und so beschreibt Ebbinghaus den Vergessensverlauf (Vgl. Häcker/Stapf 2009, Rettenwender 2012 u.v.m.). Genau genommen beschreibt Ebbinghaus „wie negativ die vergehende Zeit sich auf die Leistung bei einem Erinnerungsversuch auswirkt.“¹³² So könnte man sagen, dass das Schlechteste überhaupt im Unterricht wäre, dass man einen Stoff erarbeitet, den man danach nie mehr anspricht. Völlig gegenteilig sollte vorgegangen werden. Umso schneller man den Stoff wiederholt, umso besser sollten die Erinnerungen der Schüler und Schülerinnen sein, bzw. umso negativer sollte die Vergessenskurve verlaufen. Kurz nach dem Erlernen neuer Inhalte vergisst man am meisten, wäh-

¹³⁰Häcker, H. O./Stapf, K.-H. (Hrsg.): *Dorsch. Psychologisches Wörterbuch*. 15. Auflage. Bern: Hans Huber 2009. S. 1059.

¹³¹ Rettenwender, E.: *PSYCHOlogie*. 2. Auflage. Linz:Veritas 2012. S. 61.

¹³²Mazur, J. E.: *Lernen und Gedächtnis*. 5. Auflage. München: Pearson Studium 2004. S. 45.

rend die Vergessensrate im Laufe der Zeit abnimmt. (Vgl. Mazur 2004/2006, Häcker/Stapf 2009, Rettenwender 2012 u.v.m.) Durch die Vergessenskurve kann bestätigt werden, dass man leichter assoziieren kann, wenn die Inhalte gerade aufeinanderfolgend wahrgenommen wurden. (Vgl. Mazur 2004) Diese Annahme scheint die im ersten Kapitel beschriebene simultane Konditionierung und deren Erfolg zu beeinflussen. Diese Art der Konditionierung meint, dass am leichtesten konditioniert werden kann, wenn die Reize – in diesem Fall die Inhalte – gleichzeitig präsentiert und somit wahrgenommen werden können. Ein Inhalt wird an den anderen konditioniert und somit will man erreichen, dass die Wahrnehmung eines Inhaltes zur Erinnerung/Assoziation des anderen führt. Findet diese Konditionierung in kurzen Abständen demnach immer wieder statt, steigt die Wahrscheinlichkeit einer späteren schnelleren Assoziation.

Man darf natürlich nicht vergessen, dass es Ebbinghaus darum ging, einen Stoff auswendig zu lernen. Folglich könnte man also sagen, dass es laut der Vergessenskurve für Schüler und Schülerinnen das Beste wäre, wenn sie einen auswendig gelernten Stoff so kurz wie möglich vor der Prüfung wiederholen. (Vgl. Mazur 2006) Durch dieses Auswendiglernen von Fakten muss auch festgestellt werden, dass er die Erinnerungsleistung auf ein rein explizites/deklaratives Wissen bezieht und das prozedurale bzw. das implizite Wissen in seinen Ausführungen keine Rolle zu spielen scheint.

6.1.2.3 Das Kontiguitätsgesetz

Unter dem **Kontiguitätsgesetz** versteht man:

„die von konsequenten Assoziationstheoretikern [wie Aristoteles sie in unserem Fall repräsentiert] und Behavioristen [...] behauptete ausschließliche Herstellung von Assoziationen oder Reiz-Reaktionsverbindungen durch räumliches oder zeitliches Zusammenvorkommen (Berührung).“¹³³

Aristoteles wollte uns damit sagen, dass zwei Gegenstände leichter assoziiert werden, je länger sie in Raum und Zeit miteinander vorkommen. Das Kontiguitätsgesetz beschreibt also zusammenfassend, dass Infos leichter assoziiert werden können, wenn diese möglichst lange gemeinsam präsentiert werden. Für die simultane Konditionierung würde dies bedeu-

¹³³Häcker, H. O./Stapf, K.-H. (Hrsg.): *Dorsch. Psychologisches Wörterbuch*. 15. Auflage. Bern: Hans Huber 2009 S. 538.

ten, dass der gewünschte Erfolg höher ist, je länger diese Art der Konditionierung andauert und auf derartige Erkenntnisse sollte auch im Unterricht Rücksicht genommen werden. (Vgl. Mazur 2004)

6.1.2.4 Das Potenzgesetz des Lernens

Auch in Bezug auf das Lernen selbst hat Ebbinghaus einige interessante Gegebenheiten herausgefunden. Er stellte z. Bsp. fest, dass die Stoffmenge in direktem Zusammenhang mit der Zeit steht. Mazur (2004) schreibt:

Die „allgemeine Regel lautet, dass die Zeit, um die doppelte Menge an Lernstoff zu bewältigen mehr als doppelt so lang ist. Anders gesagt: Wenn die Länge der Liste zunimmt, nimmt auch die für das Erlernen jedes Stichwortes erforderliche Zeit zu.“¹³⁴

Was bedeutet, dass man bei zunehmender Stoffmenge auch für jeden einzelnen Inhalt mehr Zeit benötigt, um diesen zu erlernen. (Vgl. Mazur 2004)

6.1.2.5 Der Vorgang des Überlernens

Es dürfte wohl jedem und jeder unter uns bekannt sein, dass die Anzahl der Wiederholungen maßgebenden Einfluss auf den Lernerfolg hat. Diese Erkenntnis wurde durch Ebbinghaus mit dem Begriff des **Überlernens** beschrieben. Unter Überlernen versteht man die „Bezeichnung für die Fortsetzung des Übens, nachdem das Lehr-/Lernziel [bereits] erreicht worden ist.“¹³⁵ Ebbinghaus hat also in seinem speziellen Fall die Liste mit den sinnlosen Silben auch noch wiederholt, nachdem er sie schon konnte und so die Phasen des Überlernens definiert. Durch das Überlernen konnte „die Ersparnis zu einem späteren Zeitpunkt vergrößert“¹³⁶ werden und somit hat der Begriff keine negative Bedeutung, auf die man anfänglich vielleicht schließen würde. (Vgl. Mazur 2006, Häcker/Stampf 2009)

Zusammenfassend kann erläutert werden, dass durch das Überlernen erreicht wird, dass die gelernten Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt dem Bewusstsein leichter zugänglich gemacht werden können. Dies könnte vor allem in Hinblick auf die Matura für die Schüler und Schülerinnen relevant sein.

134Mazur, J. E.: *Lernen und Gedächtnis*. 5. Auflage. München: Pearson Studium 2004. S. 44.

135Häcker, H. O./Stampf, Kurt-H. (Hrsg.): *Dorsch. Psychologisches Wörterbuch*. 15. Auflage. Bern: Hans Huber 2009. S. 1038.

136Mazur, J. E.: *Lernen und Verhalten*. 6. Auflage. München: Pearson Education 2006.S. 56.

6.1.3 Kritik an Ebbinghaus

Selbst wenn er bahnbrechende Informationen über das Lernen und Vergessen postulierte, gab es auch bei Ebbinghaus Ansatz zur Kritik. „Ebbinghaus war über viele Jahre, in denen er die Versuche durchführte, seine einzige Versuchsperson“¹³⁷, und somit könne nicht auf die Allgemeinheit geschlossen werden. Er ignorierte auch die Tatsache, dass die Individuen völlig unterschiedlich lernen. Zudem wurden im Laufe dieser Arbeit viele verschiedene Lernformen beschrieben. Ebbinghaus bewegt sich in seinen Untersuchungen jedoch nur im expliziten/deklarativen Bereich. Es geht ihm nur um explizit auswendig erlerntes Faktenwissen und somit beschreibt er das Vergessen im expliziten und deklarativen Gedächtnis. Wie implizite oder prozedurale Gedächtnisinhalte gelernt und vergessen werden wird nicht analysiert. Dennoch, so Mazur (2004) „haben die Ergebnisse von Ebbinghaus im Laufe der Jahre ihre Gültigkeit nicht verloren“¹³⁸. (Vgl. Mazur 2004)

An dieser Stelle bleibt noch zu analysieren, wie das Gehirn aus neurologischer Sicht vergisst. Die neurologischen Veränderungen in Bezug auf das Lernen wurden im vierten Kapitel dieser Arbeit bereits eingehend bearbeitet. Man kann in Folge annehmen, dass es auch Veränderungen zu verzeichnen gibt, wenn das Gehirn Informationen wieder verwirft, sie also löscht.

6.2 Wie das Gehirn vergisst

Im Wesentlichen könnte aus den Ausführungen über die Neuroplastizität im vierten Kapitel dieser Arbeit schon auf mögliche neuronale Veränderungen beim Vergessen geschlossen werden. Im Folgenden wird näher darauf eingegangen, welche Veränderungen im Gehirnbemerkbar sind, wenn dieses vergisst.

6.2.1 Die drei Unterlassungssünden (Daniel L. Schacter)

Zum Thema Vergessen hat sich unter anderem der Gehirnforscher und Bestsellerautor Daniel L. Schacter in seinem Werk *Aussetzer. Wie wir vergessen und uns erinnern* (2006) geäußert, indem er drei *Unterlassungssünden des Gedächtnisses* definierte. Unterschieden wird hier die *Transienz*, die *Geistesabwesenheit* und die *Blockierung*, wobei jeder einzel-

137Mazur, J. E.: *Lernen und Gedächtnis*. 5. Auflage. München: Pearson Studium 2004. S. 44.

138Mazur, J. E.: *Lernen und Gedächtnis*. 5. Auflage. München: Pearson Studium 2004. S. 44.

ne Punkt das Vergessen auf eine andere Art und Weise rechtfertigt. Da all diese Vergessensvorgänge im Unterricht auftauchen können, wird nun auf die einzelnen eingegangen.

6.2.1.1 Die Transienz (Vergänglichkeit)

Vergessen wir aufgrund von Transienz – also aufgrund von Vergänglichkeit – dann verblasen im Prinzip einfach die Nervenfaserverbindungen zwischen den Neuronen. Wie dem vierten Kapitel bereits entnommen werden kann, handelt es sich bei diesen Nervenfaserverbindungen um die Synapsen, die gebildet werden, wenn Neuronen gemeinsam feuern. Diese Synapsen verblasen in diesem Fall weil sie nicht mehr gebraucht werden. Die Neuronen, die durch diese Synapsen verbunden wurden, feuern nicht mehr gemeinsam und deswegen bauen die Synapsen sich ab. (Vgl. Schacter 2006) Werden die Faserverbindungen immer dünner, kommt der Punkt an dem die Infos nicht mehr ins Bewusstsein gerufen werden können. (Vgl. Calvin/Ojemann 2000, Schacter 2006) Es könnte auch sein, dass nach jahrelanger Nichtbetätigung der Synapsen andere Synapsen so gebildet werden, dass sie darüber liegen. In diesem Fall verhindert die Überlappung der Faserverbindungen das Erinnern. Transienz beschreibt allerdings auch das Vergessen in zunehmendem Alter. Calvin u. Ojemann 2000 weisen darauf hin, dass im Alter in der Gehirnrinde (Zentrum für das Bewusstsein) auch ganze Synapsengruppen verschwinden könnten. (Vgl. Calvin/Ojemann 2000)

6.2.1.2 Die Geistesabwesenheit

In Bezug auf die Geistesabwesenheit macht uns wahrscheinlich die selektive Aufmerksamkeit einen Strich durch die Rechnung. Bei der selektiven Aufmerksamkeit geht es „um die Zuwendung [der Aufmerksamkeit] zu bestimmten Sachverhalten und das Ausblenden von anderen Sachverhalten“¹³⁹. Die selektive Aufmerksamkeit ist insofern wichtig, weil genau sie zu einer Aktivierung der für den jeweiligen Inhalt wichtigen neuronalen Areale führt und sich die Synapsen nur dann verändern werden, wenn das zuständige neuronale Gewebe auch aktiv ist. Ohne die selektive Aufmerksamkeit kommt es demnach nicht zu einem gemeinsamen Feuern der Neuronen und somit zu keiner Veränderung in den Synapsen. Wenn sich keine dauerhafte neuronale Veränderung im Gehirn bemerken lässt, kann man davon ausgehen, dass es auch nicht zum Lernen neuer Inhalte kommt. Fazit: ohne selektive

¹³⁹ Spitzer, M.: *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg: Spektrum 2006. S. 141.

Aufmerksamkeit kein Lernen! (Vgl. Spitzer 2006) In diesem Fall vergessen wir eigentlich nicht wirklich. Die Inhalte wurden erst gar nicht gespeichert weil wir einfach im Moment des Geschehens nicht aufmerksam genug gewesen sind. (Vgl. Schacter 2006) Calvin u. Ojemann (2000) geben an, dass die Informationen nie im Langzeitgedächtnis waren und es sich somit um ein völliges, unwiderrufliches Vergessen handelt. (Vgl. Calvin/Ojemann 2000)

6.2.1.3 Die Blockierung

Der letzte und meiner Meinung nach spannendste Punkt ist der der Blockierung. Handelt es sich nämlich um eine Blockierung, dann liegt der Fehler weder bei der Speicherung, noch bei der Kodierung, sondern erst beim Abruf der Inhalte. Die gespeicherte Information kann einfach im Moment nicht abgerufen werden. Schacter (2007) nennt hier die *linguale Hemmung*. Die linguale Hemmung tritt bspw. dann auf, wenn uns etwas auf der Zunge liegt, wir es jedoch nicht nennen können. (Vgl. Schacter 2007)

Im Zuge der Blockierung im Gehirn wird auch die *Interferenz* beschrieben. Die Interferenz beschreibt eine Fehlleitung der Impulse, die am einfachsten Weg nicht durchkommen. Die Impulsweiterleitung ist blockiert und die Informationen müssen sich einen anderen Weg suchen. Ein Vergessen durch das Blockieren der Inhalte beschreibt demnach weniger ein unwiderrufliches Vergessen als vielmehr ein Nichtwiederfinden der gespeicherten Inhalte. Diese Art des Vergessens schließt nicht aus, dass die Informationen zu einem späteren Zeitpunkt wieder gefunden werden können und somit wieder erinnert werden können. (Vgl. Calvin/Ojemann 2000)

Im Fall einer Blockierung kann aber nicht nur die Impulsweiterleitung beeinträchtigt werden sondern auch die Transmitterübertragung. In diesem Fall können die Botenstoffe nicht mehr reibungslos zwischen den Neuronen weitergegeben werden, und dies führt in Folge zur Blockierung der Informationen. (Vgl. Calvin/Ojemann 2000)

Der Vorgang des Vergessens konnte nun beschrieben werden. Interessant an dieser Stelle ist noch die Bearbeitung all jener Faktoren, die den Lernvorgang bzw. die Einspeicherung der Inhalte stören oder negativ beeinflussen. Was genau das Lernen im Unterricht gefährdet und welche Konsequenzen sich daraus ergeben, darauf wird im Folgenden eingegangen.

6.3 Beeinflussung des Lernens im Unterricht

Wir wissen, dass das Lernen uns nicht an allen Tagen gleich gut gelingt, ja uns manchmal sogar richtige Schwierigkeiten bereitet. Es kommt vor, dass wir vor scheinbar unlösbaren Aufgabe sitzen, deprimiert aufgeben und am nächsten Tag funktioniert es plötzlich schier von alleine. An dieser Stelle lohnt es sich auszuführen, was genau unser Lernverhalten und somit auch unsere Erinnerungsleistung beeinflusst. Wenn wir nicht lernen und uns die Informationen nicht gut merken können, liegt es auf der Hand, dass diese auch nicht erinnert werden können. Welche Probleme sich bei der Speicherung der Inhalte ergeben können und wie diese sich auf das Erinnern auswirken, wird im Folgenden beschrieben.

6.3.1 Transfer der gelernten Inhalte

Im Allgemeinen spricht man immer dann von Transfer, wenn gelernte Inhalte in einer darauffolgenden Aufgabe angewendet werden. Erleichtern gelernte Inhalte das Lösen von neuen Aufgaben spricht man von *positivem Transfer*. Dem positiven Transfer steht allerdings der *negative* gegenüber, der eine fehlerhafte Integration neuer Inhalte in bereits bestehende Wissensstrukturen beschreibt. (Vgl. Häcker/Stapf 2009)

6.3.1.1 Positiver Transfer

Prinzipiell kann man sagen, dass positiver Transfer die Gedächtnisleistung fördert, sich somit positiv auf das Lernen einer Fremdsprache auswirkt. Neue Inhalte können ohne Probleme in bereits bestehende Wissensstrukturen eingebunden werden, sie werden in Folge gelernt und können auch erinnert werden. Da der positive Transfer keine Probleme in Bezug auf das Lernen verursacht, ist der negative in diesem Fall jedoch interessanter. (Vgl. Müller/Kupitsch/Schmitz/Cantone 2007)

6.3.1.2 Negativer Transfer und die damit verbundenen Lernhemmungen

Wie bereits erwähnt wurde beschreibt der *negative Transfer* den Vorgang einer fehlerhaften Integration von neuem Wissen in bereits bestehende Wissensstrukturen. Negativer Transfer hemmt demnach den Wissenserwerb im Allgemeinen und natürlich auch den uns betreffenden Spracherwerb im Besonderen. In Bezug auf den negativen Transfer gilt die Annahme, dass bereits bestehendes Wissen eine Einbettung neuer Informationen hemmt, bzw. dass durch die Einspeicherung neuer Informationen altes Wissen negativ beeinflusst wird. In aller Kürze heißt das, dass neues und altes Wissen sich gegenseitig hemmen und hier

kann bereits eine erste Unterscheidung zwischen zwei wesentlichen Lernhemmungen getroffen werden: *der retroaktiven und der proaktiven Hemmung*, die im Folgenden beschrieben werden. (Vgl. Müller/Kupitsch/Schmitz/Cantone 2007) Lernhemmungen zählen wohl zu den bemerkenswertesten Störungen des Lernprozesses, die sich in Folge maßgebend auf die Erinnerungsleistung auswirken. All diese Lernhemmungen beschreiben im Prinzip Arten des negativen Transfers und zeigen auf, wie sich altes und neues Wissen negativ beeinflussen.

Retroaktive Hemmung

Eine „retroaktive Interferenz tritt auf, wenn die Präsentation neuen Materials das zuvor Gelernte beeinträchtigt.“¹⁴⁰ Werden z. Bsp. die unregelmäßigen Verben „être“ und „avoir“ ohne Pause hintereinander gelernt, dann kann es passieren, dass man sich durch das Lernen von „avoir“ nicht mehr an die zuvor gelernte Abwandlung von „être“ erinnern kann. Retroaktiv bedeutet in diesem Fall rückwärts, das heißt dass der zuvor gelernte Inhalt den nachfolgenden hemmt. (Vgl. Mazur 2004)

Proaktive Hemmung

Der retroaktiven Hemmung steht die proaktive gegenüber, indem sie genau umgekehrt wirkt. Greifen wir auf das oben zitierte Beispiel zurück, so würde es sich um eine proaktive Hemmung handeln, wenn man sich in diesem Fall durch das Lernen von „être“ nicht mehr auf die Abwandlung von „avoir“ konzentrieren kann. Diese Hemmung „tritt [also] auf, wenn zuvor gelerntes Material das Erlernen neuen Materials beeinträchtigt.“¹⁴¹ (Vgl. Mazur 2004)

¹⁴⁰ Mazur, J. E.: *Lernen und Gedächtnis*. 5. Auflage. München: Pearson Studium 2004. S. 374.

¹⁴¹ Mazur, J. E.: *Lernen und Gedächtnis*. 5. Auflage. München: Pearson Studium 2004.S. 374.

Affektive Hemmung

Die affektive Hemmung wird durch Schenk-Danzinger (2001) wie folgt beschrieben:

„Starke Gefühlserlebnisse, die während eines Lernprozesses eintreten, beeinträchtigen das Behalten.“¹⁴²

Jedoch kommt es auch zu affektiven Hemmungen, wenn das Verhältnis in der Gruppe nicht passt, der/die Lernende viele Rückschläge einstecken musste oder Konflikte von zu Hause mit in die Schule gebracht werden. Lotte Schenk-Danzinger erwähnt in ihrem Buch *Schul- und Jugendalter* (2001), dass vor allem Angst und Schuldgefühle das Lernen erheblich beeinflussen, indem sie schreibt dass „aversives Verhalten gegen unlustbetonte Lernsituationen [...] die Bereitschaft zur Aufnahme des Lerngutes beeinträchtigen“¹⁴³ kann. Außerdem weist sie darauf hin, dass in früher Kindheit auftretende Angstkonditionierungen das Lernen negativ beeinflussen. (Vgl. Schenk-Danzinger 2001)

Assoziative Hemmung

Die assoziative Hemmung beschreibt die Tatsache, dass eine Assoziation, also eine vorherige Verbindung verschiedener Inhalte, nicht einfach so wieder neu verbunden werden kann. Hier könnte man erneut auf die im ersten Kapitel beschriebenen assoziativen Lernformen verweisen. Es würde bedeuten, wenn ein Reiz einmal an einen anderen konditioniert also gebunden wurde, kann diese Konditionierung nicht ohne weiteres wieder gelöscht werden. Fazit: Besteht bereits eine Assoziation zwischen zwei Dingen, fällt eine Neubildung oft schwer. Etwas falsch Eingelerntes im Unterricht kann demnach nur mehr schwer korrigiert werden. (Vgl. Lindworsky 2012/1931)

Ähnlichkeitshemmung

Zu einer Ähnlichkeitshemmung kann es dann kommen, wenn zwei hintereinander gelernte Inhalte sich ähneln und in Folge bei der Speicherung nicht mehr zwischen den Inhalten unterschieden werden kann. (Vgl. Hanisch 2012) Dies widerspricht im Wesentlichen den Angaben, die zu Beginn dieses Kapitels bereits getroffen wurden. Es wurde auf Aristoteles verwiesen, der herausfand, dass einander ähnelnde Dinge besonders gut gemerkt werden

¹⁴² Schenk-Danzinger, L.: *Schul- und Jugendalter*. 2. Auflage. Stuttgart: Klett-Cotta 2001. S. 319.

¹⁴³ Schenk-Danzinger, L.: *Schul- und Jugendalter*. 2. Auflage. Stuttgart: Klett-Cotta 2001.S. 319.

können. Diese Hemmung weist allerdings auf Probleme hin, die sich daraus bei der Einspeicherung der Inhalte ergeben können.

Ekphorische Hemmung

Zu einer ekphorischen Hemmung kann es dann kommen, wenn kurz vor der Wiedergabe eines gelernten Stoffes noch neue Inhalte aufgenommen werden sollen. (Vgl. Hanisch 2012) In der Schule könnte das bspw. dann passieren, wenn von den Schülern und Schülerinnen noch das Erlernen einiger englischer Vokabel verlangt wird, wenn in der nächsten Stunde die Französischschularbeit stattfindet. Dies macht nicht nur wenig Sinn, sondern führt auch noch zur Verwirrung der Lernenden und ist somit zu vermeiden. Bei diesem konkreten Beispiel, und dies sei nur am Rande erwähnt, riskiert man durch eine mögliche Ähnlichkeit der Inhalte zudem noch eine Ähnlichkeitshemmung.

6.4 Der Vorgang des Vergessens und seine Relevanz für den Französischunterricht

Dieses letzte Kapitel der vorliegenden Arbeit gibt uns Aufschluss darüber, wie das Gehirn vergisst und welche Faktoren das Lernen beeinflussen. Den Ergebnissen von Ebbinghaus zufolge können wir einige wesentliche Erkenntnisse für den Unterricht ableiten. Wenn wir uns etwa den Verlauf seiner Vergessenskurve ansehen, lässt sich feststellen, dass die Inhalte sobald wie möglich im Unterricht wiederholt werden sollten, da man am meisten in den ersten 24 Stunden vergisst.

Meiner Meinung nach ist sein Potenzgesetz des Lernens von ebenso großer Bedeutung für den Unterricht im Allgemeinen und den Französischunterricht im Besonderen. Durch das Wissen darüber, dass mit der Menge der zu lernenden Inhalte auch die Zeitdauer steigt, die man für jeden einzelnen benötigt, kann der Unterricht daraufhin organisiert werden. Meines Erachtens macht es demnach Sinn, öfter eine geringe Stoffmenge zu überprüfen. In diesem Fall sind die Schüler und Schülerinnen schneller beim Lernen als wenn sie bspw. zur Schularbeit eine große Menge an Inhalten einspeichern müssen.

Der Vorgang des Überlernens liefert uns die Erkenntnis, dass es Sinn macht, die Inhalte auch noch zu wiederholen, wenn die Lernziele bereits erreicht wurden. Man weiß dadurch, dass es dem Lernenden leichter fällt, diese Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu

erlernen bzw. diese leichter zu behalten. Gerade in Ausblick auf die Matura könnte dies von Bedeutung sein. Zudem könnte man durch den Vorgang des Überlernens ein Vergessen durch Transziens vorbeugen. In diesem Fall bleiben die Neuronen nämlich aktiv und man verhindert einen Synapsenschwund. Dies ist allerdings auch die einzige neuronal begründbare Vergessensursache, auf die Einfluss genommen werden kann. Wie schon bei den vorangegangenen Kapiteln der vorliegenden Arbeit gibt es auch im Zuge des vorliegenden einige unbeeinflussbare Gegebenheiten. Vergisst der Schüler oder die Schülerin nämlich aufgrund von Geistesabwesenheit bzw. aufgrund einer neuronalen Blockierung, bleibt dem Lernenden sowie den Lehrenden nichts zu machen.

Zuletzt sollte an dieser Stelle noch der Prozess des Transfers ins Blickfeld genommen werden. Handelt es sich um einen positiven Transfer, können laut den Angaben dieses Kapitels die Inhalte ohne Probleme gespeichert werden. Um die Qualität des Unterrichts allerdings zu steigern, ist der negative Transfer von größerer Bedeutung. Der negative Transfer beschreibt den Prozess, bei dem neue Inhalte nicht ohne Weiteres in bereits bestehende Wissensstrukturen integriert werden können und zielt somit auf sogenannte Lernhemmungen ab, die im Unterricht aber auch im täglichen Leben auftreten können. Ein Wissen über diese Hemmungen des Lernens kann meiner Meinung nach zur Qualitätssteigerung des eigenen Unterrichts führen. Um eine retro- bzw. eine proaktive Lernhemmung zu vermeiden, wird die Unterrichtsplanung darauf achten, dass zwei sich ähnelnde Inhalte nicht nacheinander präsentiert werden. Zudem kann demnach begründet werden, dass ein Schüler bzw. eine Schülerin neue Informationen nicht gut speichern kann, wenn in der folgenden Stunde andere abgerufen werden sollen.

7 Conclusio

Am Ende dieser umfangreichen Arbeit lohnt es sich erneut kurz zu resümieren. Im Zuge der vorliegenden Diplomarbeit habe ich versucht aufzuzeigen, wie durch die Erkenntnisse der Neurowissenschaft bzw. der Lernpsychologie in Bezug auf das menschliche Lernen der eigene Französischunterricht qualitativ gesteigert werden kann. Zu diesem Zweck habe ich mich nicht nur mit dem Lernen, sondern auch mit dem Vorgang des Vergessens befasst, der sich als genauso bedeutend entpuppte.

Dieses Thema war mir als angehende Französischlehrerin ein Anliegen, da ich glaube, dass der Fremdsprachenunterricht gegenwärtig nicht so ausgerichtet bzw. aufgebaut ist, als dass die Schüler und Schülerinnen wirklich fürs Leben lernen könnten. Das gewählte Thema lässt sich gut mit meinem Zweitfach (Psychologie und Philosophie) kombinieren und genau dies sah ich als Sprungbrett für meine Diplomarbeit.

Mittels Literaturrecherche habe ich die Erkenntnisse der Lernpsychologie und jene der Neurowissenschaften aufgezeigt und am Ende eines jeden Kapitels den Bezug auf den Französischunterricht hergestellt. Durch die in jedem Kapitel betrachtete Bedeutung für den Französischunterricht kann man erkennen, dass nicht alle Ergebnisse gleichermaßen relevant sind. Durch manche Erkenntnisse kann zweifelsohne der Französischunterricht qualitativ gesteigert werden, da man auf das Lernen der Schüler und Schülerinnen einen positiven Einfluss nehmen bzw. deren Lernleistung steigern kann. Andere Ergebnisse wiederum liegen dem Menschen insofern zugrunde, als dass sie weder von Lehrer- noch von Schülerseiten beeinflussbar sind. Die Relevanz der Ergebnisse ergibt sich demnach am häufigsten durch deren Beeinflussbarkeit an sich.

Das Kapitel zur Sprachverarbeitung im Gehirn sollte uns die bedeutendsten Ergebnisse für eine mögliche Qualitätssteigerung des Unterrichts liefern, von dieser Annahme ging ich jedenfalls aus. Ich ging davon aus, dass man durch ein Wissen über etwaige Sprachverarbeitungsprozesse den Fremdsprachenunterricht danach ausrichten könnte. Dies ist allerdings nicht der Fall. Derartige Sprachverarbeitungsprozesse liegen dem Menschen zugrunde und können nicht beeinflusst werden. Es liegt nicht in unserer Macht zu bestimmen, welche Regionen im Gehirn aktiviert werden wenn sprachlicher Input verarbeitet wird.

Dennoch vertrete ich die Meinung, dass sich ein Wissen über die in dieser Arbeit getroffenen Erkenntnisse positiv auf den eigenen Unterricht auswirken kann. Interessant wäre noch zu bearbeiten, welche genauen Unterrichtskonzeptionen gestaltet werden können, die sich an diesen Ergebnissen orientieren, leider hätte dies jedoch den Rahmen dieser Arbeit gesprengt. Eine praktische Bearbeitung der Inhalte sehe ich persönlich als nicht ausgeschlossen, denn eine rein theoretische Betrachtungsweise dieser Inhalte scheint mir beinahe nicht ausreichend.

Das Thema war umfangreicher als gedacht und deswegen musste man alleine schon in der Theorie Abstriche machen. Im Nachhinein bin ich dennoch mit meiner Themenwahl zufrieden, da ich mir einen persönlichen Vorteil für mein zukünftiges Lehrerinnendasein verspreche.

Um Albert Einstein den Beginn und das Ende dieser Arbeit gestalten zu lassen, kann man sagen, dass die vorliegende Arbeit seine Einstellung bekräftigt. Schafft man es, die Bedingungen in seinem Unterricht lerngerecht auszurichten, wird es dem Schüler und der Schülerin ermöglicht, effektiv zu lernen. Menschen lernen so und so, in der Schule sowie im alltäglichen Leben, Neuronen feuern gemeinsam, bilden Synapsen aus, das Gehirn verändert sich, Lernstrategien werden entwickelt u.v.m. jedoch kann im Unterricht durch die Veränderung der Bedingungen die Qualität gewissermaßen gesteigert werden.

8 Quellenverzeichnis

- Amann, G./ Wipplinger, R.: *Abenteuer Psyche*. Wien : Braunmüller 2008.
- Anderson, J.R.: *Cognitive Psychology and Its Implications*. San Francisco: Freeman 1980.
- Bandura, A.: *Principles of behavior modification*. New York: Holt, Rinehart & Winston 1969.
- Bandura, A.: *Sozial-kognitive Lerntheorien*. Stuttgart: Klett-Cotta 1979.
- Bausch, K.R./Christ, H./Krumm, H.-J. (Hrsg): *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. 5. Auflage. Tübingen: Narr Francke Attempto 2007.
- Beyler, U.: *Traumberufe mit Fremdsprachen. Anforderungen für den Berufseinstieg*. München: Redline Wirtschaft, FinanBuch 2008.
- Bialystok, E.: *On the relationship between knowing and using linguistic forms*. In: *Applied Linguistics*. Vol. 3. S.181-206. 1982.
- Bialystok, E.: *Factors in the growth of linguistic awareness*. In: *Child Development*. Vol. 57. S.498-510. 1986.
- Bower, G.H./Hilgard, E.R.: *Theorien des Lernens*. 5. Auflage. Stuttgart: Klett 1983.
- Braus, D.F.: *Ein Einblick ins Gehirn. Bildgebung in der modernen Psychiatrie. 21 Tabellen*. Stuttgart: Thieme 2004.
- Bruner, J.S.: *The course of cognitive growth*. In: *American Psychologist*. Vol. 19. S.1-15. 1964.
- Bruner, J.S.: *Toward a theory of instruction*. Cambridge: Belkapp Press. 1966.
- Bruner, J.S./Goodnow, J.J./Austin, G.A.: *A study of thinking*. New York: Wiley 1956.
- Calvin, W.H./Ojemann, G.A.: *Einsicht ins Gehirn. Wie Denken und Sprache entstehen*. München: Deutscher Taschenbuchverlag 2000.
- Cleeremans, A.: *Consciousness: the radical plasticity thesis*. In : *Prog Brain Res*. Vol.168. S.19-33. 2008.
- Cleeremans, A./Destrebecqz, A./Boyer, M. : *Implicit learning : news from the front*. In : *Trends in Cognitive Sciences*. Vol.2. S.406-416.
- Decke-Cornill, H./Küster, L.: *Fremdsprachendidaktik*. Tübingen: Narr Francke Attempto 2010.

- Diener, C.I./Dweck, C.S.: *An analysis of learned helplessness. Continuous changes in performance, strategy and achievement cognitions following failure*. In: *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol. 36. S.451-492. 1978.
- Diener, C.I./Dweck, C.S.: *An analysis of learned helplessness. Continuous changes in performance, strategy and achievement cognitions following failure*. In: *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol. 39. S. 940-952. 1980
- Dulany, D. E. : *Conscious representation and thought systems*. In : Wyer, R.S./Srull, T. K. (Hrsg): *Advances in social cognition*. Vol. 4. Hillsdale: Erlbaum 1991.
- Dweck, C.S.: *Motivational processes affecting learning*. In: *American Psychologist*. Vol. 41. S. 1040-1048. 1986.
- Dweck, C.S./Leggett, E.L.: *A social cognitive approach to motivation and personality*. In: *Psychological Review*. Vol 95. S.256-273. 1988.
- Ehlers, A.: *Psychologische Grundlagen der Verhaltenstherapie*. In: Margraf, J. (Hrsg.): *Lehrbuch der Verhaltenstherapie*. Band 1. 2. Auflage. Berlin: Springer 2000.
- Ehrman, M.E.: *Understanding second language learning difficulties*. Thousand Oaks/London [u.a.]: Sage 1996.
- Elliott, A.J./Dweck, C.S.: *Goals. An approach to motivation and achievement*. In: *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol 54. S. 5-12. 1988.
- Ellis, R.: *The study of second language acquisition*. Oxford: Oxford University Press 1994.
- Erickson, K.I. et al: *Physical activity predicts gray matter volume in late adulthood : the Cardiovascular Health Study*. In : *Neurology*. Vol.75. S. 1215-1422. 2010.
- Erickson, K.I. et al: *Exercise training increases size of hippocampus and improves memory*. In: *Proc. Natl. Acad Sci USA*. Vol. 108. S. 3017-3022. 2011.
- Fodor, J. A.: *Modularity of Mind. An Essay on Faculty Psychology*. Cambridge/Mass.: MIT Press 1983.
- Fäcke, C.: *Fachdidaktik Französisch. Eine Einführung*. Tübingen: Narr Francke Attempto 2010.
- Fahle, M.: *Perzeptuelles Lernen*. In: Karnath, H.O./Thier, P. (Hrsg): *Neuropsychologie*. 2. Auflage. Berlin: Springer 2006.
- Flechsig, P.: *Anatomie des menschlichen Gehirns und Rückenmarks auf myelogenetischer Grundlage*. Leipzig: Thieme 1920.
- Gagné, R.M.: *Die Bedingungen des menschlichen Lernens*. 5. Auflage. Hannover: Schrödel 1980.

- Gerrig, R.J./Zimbardo, P.G.: *Psychologie*. 18. Auflage. München: Addison-Wesley 2008.
- Gibson, E.J.: *Principles of perceptual learning and development*. New York: Appleton-Century-Crofts 1969.
- Goldstone, R.L.: *Perceptual learning*. *Annual Review of Psychology*. Vol 49. S.585-612. 1998.
- Grotjahn, R.: *Lernstile und Lernstrategien. Definition, Identifikation, unterrichtliche Relevanz*. In: *Der fremdsprachliche Unterricht. Französisch*. Vol. 34. S. 11-15. 1998.
- Grotjahn, R.: *Lernstile/Lerntypen*. In: Bausch, K.R./Christ, H./Krumm, H.J. (Hrsg): *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. 5. Auflage. Tübingen: Narr Francke Attempto 2007.
- Gruber, T.: *Gedächtnis*. Wisbaden: Verlag für Sozialwissenschaften 2011.
- Häcker, H.O./Stapf, K.-H. (Hrsg): *Dorsch. Psychologisches Wörterbuch*. 15. Auflage. Bern: Hans Huber 2009.
- Hannaford, C.: *Mit Auge und Ohr mit Hand und Fuss. Gehirnorganisationsprofile erkennen und optimal nutzen*. 8. Auflage. Kirchzarten: VAK 2013.
- Harnisch, H.: *Ego-Knigge 2100. Gedächtnis-Management. Phänomentrales Gehirn. Intelligenz, Schwachsinn – Hochbegabung, Kraft des Gedächtnisses, Lernen – Merken, Lerntechniken*. Norderstedt: Bööks on Demand 2012.
- Hasselhorn, M./Gold, A.: *Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren*. 2. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer 2009.
- Hawkins, E.: *Awareness of Language. An Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press. 1984.
- Heckhausen, H.: *Hoffnung und Furcht in der Leistungsmotivation*. Meisenheim: Hain 1963.
- Heckhausen, H.: *Motivation und Handeln*. Berlin: Springer 1989.
- Heckhausen, H.: *Motivation und Handeln*. 2. Auflage. Berlin: Springer 2003.
- Karpicke, J.C./Pisoni, D.B.: *Using immediate memory span to measure implicit learning*. In: *Memory and Cognition*. Vol. 32 (6). S.959-964. 2004.
- Katz, D.: *Gestaltpsychologie*. Basel: Schwabe 1969.
- Kaufmann, S.B./Deyoung, C.G./Gray, J.R./ Jimenez, L./ Brown, J./ Mackintosh, N.: *Implicit learning as an ability*. In: *Cognition*. Vol. 116 (3). S. 321-340. 2010.

- Kieweg, W.: Die Rolle der Emotionen beim Fremdsprachenlernen. In: Der fremdsprachliche Unterricht Englisch. Vol. 63. S. 4-10.
- Knab, B.: *So kommt Ihr Kind gut durch die Schule. 30 Tipps für Eltern*. Freiburg im Breisgau: Kreuz 2013.
- Knab, B.: *Schule ist nicht nur Spaß*. In: *Psychologie Heute*. Vol. 3. S. 60-63 2013.
- Köhler, W.: *Intelligenzprüfungen an Menschenaffen*. Berlin: Springer 1921.
- Köller, O./Schiefele, U.: *Zielorientierung*. In: Rost, D.H. (Hrsg) : *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. Weinheim: Beltz 2998.
- Krashen, S.D./Terrell, T.: *The Natural Approach. Language Acquisition in the classroom*. London: Prentice Hall 1983.
- Lahmer, K.: *Kernbereiche Psychologie*. Wien: Dorner 2006.
- Lefrancois, G.R.: *Psychologie des Lernens*. 3. Auflage. Heidelberg: Springer 2003.
- Lindworsky, J.: *Experimentelle Psychologie*. Paderborn: Salzwasser 2012. (Original 1931)
- Macedonia, M./Höhl, S.: *Gehirn für Fortgeschrittene*. Linz: Schul- und Erziehungszentrum 2013.
- Manza, L./Reber, A.S.: *Representing artificial grammars: Transfer across stimulus forms and modalities*. In: Berry, D.C. (Hrsg): *How explicit is implicit learning?* Oxford: Oxford University Press 1997.
- Markowitsch, H.-J.: *Dem Gedächtnis auf der Spur. Vom Erinnern und Vergessen*. Darmstadt: Primus 2002.
- Mazur, J.E.: *Lernen und Gedächtnis*. 5. Auflage. München: Pearson Studium 2004.
- Mazur, J.E.: *Lernen und Verhalten*. 6. Auflage. München: Pearson Education 2006.
- Mißler, B.: *Fremdsprachenlernerfahrungen und Lernstrategien. Eine empirische Untersuchung*. Tübingen: Stauttenburg 1999.
- Müller, N./Kupitsch, T./Schmitz, K./Cantone, K.: *Einführung in die Mehrsprachigkeitsforschung: Deutsch, Französisch, Italienisch*. 2. Auflage. Tübingen: Narr Francke Attempto 2007.
- Olsson, A./Phelps, E. A.: Social learning of Fear. In: *Nature Neuroscience*. Vol. 10. S. 1095-1102. 2007.

- Marian, V./Spivey M./Hirsch, J.: *Shared and Separate Systems in Bilingual Language Processing. Converging Evidence from Eyetracking and Brain Imaging*. In: *Brain and Language*. Vol. 86. S.70-82. 2003.
- Multhaup, U.: *Prozedurales Wissen und Fremdsprachenunterricht*. In: *Neusprachliche Mitteilungen aus Wissenschaft und Praxis*. Vol. 50. S.74-83. 1997.
- Oxford, R.L.: *Styles, strategies, and aptitude. Connections for language learning*. In: Parry, T.S./Stansfield, C.W. (Hrsg): *Language aptitude reconsidered*. Englewood Cliffs/ N.J.: Prentice Hall 1990.
- Oxford, R.L./Anderson, N.J.: *A crosscultural view of learning styles*. In: *Language Teaching*. Vol. 28. S.201-215. 2005.
- Paradis, M.: *A Neurolinguistic Theory of Bilingualism. Studies in Bilingualism*. Amsterdam: Benjamins 2004.
- Petermann, F.u.U./ Winkel, S.: *Lernpsychologie*. Paderborn: Schöningh 2006.
- Prashing, B.: *Lernstile und personalisierter Unterricht. Neue Wege des Lernens*. Linz: Trauner 2008.
- Premack, D.: *Toward empirical behavior laws. 1. Positive reinforcement*. In: *Psychological Review*. Vol. 66. S.219-233. 1959.
- Pulvermüller, F.: *The neuroscience of language. On brain circuits of words and serial order*. Cambridge: Cambridge University Press 2002.
- Reber, A.S.: *Implicit learning and tacit knowledge : An essay on the cognitive unconscious*. Oxford : Oxford University Press 1993.
- Reber, A.S./Allen, R./Reber, P.J.: *Implicit versus explicit learning*. In: Sternberg, R. L. (Hrsg): *The nature of cognition*. S. 475-513. Cambridge: the MIT Press 1999.
- Reber, A.S./ Walkenfield, F./ Hernstadt, F.: *Implicit and explicit learning: individual differences and IQ*. In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*. Vol. 17. S.888-896. 1991.
- Rettenwender, E.: *PSYCHOlogie*. 2. Auflage. Linz: Veritas 2012.
- Rheinberg, F.: *Leistungsbewertung und Lernmotivation*. Göttingen: Hogrefe 1980.
- Rotter, J.B.: *Social learning and clinical psychology*. Englewood Cliffs/N.J.: Prentice-Hall 1954.
- Rotter, J.B./Chance, J.E./Phares, E.J.: *Applications of a social learning theory of personality*. New York: Holt, Rinehart & Winston. 1972.

- Rosch, E.: *Prototype classification and logical classification. The two systems.* In: Scholnick, E.K. (Hrsg): *New trends in conceptual representation. Challenges to Piaget's theory?* Hillsdale/N.J.: Erlbaum 1983.
- Rost, D.H.: *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie.* Weinheim: Beltz 1998.
- Salman, Y.: *Bildungseffekte durch Lernen im Arbeitsprozess. Verzahnung von Lern- und Arbeitsprozessen zwischen ökonomischer Verwertbarkeit und individueller Entfaltung am Beispiel des IT-Weiterbildungssystems.* Dissertation. Bielefeld: Bertelsmann 2009.
- Seiler, J.: *Der große Gehirntainer. Besser lernen, schneller denken, mehr behalten mit dem Gedächtniskünstler und Weltrekordhalter.* München: C.H. Beck 2011.
- Seligman, M.E.P.: *Erlernte Hilflosigkeit.* 3. Auflage. Weinheim: Beltz 2004. Original: 1975.
- Schacter, D.L.: *Implizit memory. History and current status.* In: *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory and Cognition.* Vol. 13. S 501- 518. 1987.
- Schacter, D.L.: *Aussetzer. Wie wir vergessen und uns erinnern.* Bergisch Gladbach: Bastei Lübbe 2006.
- Schenk-Danzinger, L.: *Schul- und Jugendalter.* 2. Auflage. Stuttgart: Klett-Cotta 2001.
- Schermer, F.J.: *Lernen und Gedächtnis.* 4. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer 2006.
- Schrader, J.: *Lerntypen bei Erwachsenen. Empirische Analysen zum Lernen und Lehren in der beruflichen Weiterbildung.* 2. Auflage. Kempten: Klinkhardt 2008.
- Scott Terry, W.: *Learning and Memory. Basic principles, processes, and procedures.* 2. Auflage. Boston: Allyn & Bacon 2003.
- Shanks, D.R./ Johnstone, T.: *Implicite knowledge in sequential learning tasks.* In: Stadler, M.A./Frensch, P.A. (Hrsg): *Handbook of implicit learning.* S.533-572. Thousand Oaks: Sage 1998.
- Skehan, P.: *A cognitive approach to language learning.* Oxford: Oxford University Press 1998.
- Skinner, B.F.: *Wissenschaft und menschliches Verhalten.* München: Kindler 1973.
- Skinner, E.A./Zimmer-Gembeck, M.J./Conell, J.P.: *Individual differences and the development of perceived control. Monographs of the Society for Research.* In: *Child Development.* Vol 31. 1998.
- Solms, A.: *Lerntechniken üben.* München: Compact 2010.

- Spitzer, M.: *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg: Spektrum 2006.
- Squire, L.R.: *Memory and brain*. New York : Oxford University Press 1987.
- St. John, M. F./Shanks, D. R.: *Implicit learning from an information processing standpoint*. In: Berry, D.C. (Hrsg) *How implicit is implicit learning ?* S. 162 – 194. New York : Oxford University Press 1997.
- Thorndike, E.L.: *Psychologie der Erziehung*. 3. Auflage. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft. 1970.
- Tolman, E.C.: *Purposive behavior in rats and men*. New York: Appleton-Century-Crofts 1932.
- Tolman, E.C.: *Cognitive maps in rats and men*. In: *Psychological Review*. Vol. 55. S.189-208. 1948.
- Tolman, E.C./Honzik, C.H.: *Insight in rats*. In: *University of California Publications in Psychology*. Vol. 4. S.215-232. 1930.
- Tönshoff, W.: *Kognitiverende Verfahren im Fremdsprachenunterricht. Formen und Funktionen*. 2. Auflage. Hamburg: Dr. Kovac 1996.
- Tschumi, M.: *Praxisratgeber zur Personalentwicklung*. 2. Auflage. Zürich: Praximum 2011.
- Vester, F.: *Denken, Lernen, Vergessen. Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn, und wann lässt es uns im Stich?* München: Deutscher Taschenbuchverlag 2012.
- Weskamp, R.: *Mehrsprachigkeit. Sprachevolution, kognitive Sprachverarbeitung und schulischer Fremdsprachenunterricht*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage 2007.
- Wiseman, D./Hunt, W.: *Best Practice in Motivation and Management in the classroom*. 2. Auflage. Springfield: Thomas Books 2008.
- Wolff, D.: *Zur Bedeutung des prozeduralen Wissens bei Verstehens- und Lernprozessen im schulischen Fremdsprachenunterricht*. In: *Die Neueren Sprachen*. Vol.6. S.610-635. 1990.
- Woolfolk Hoy, A.: *Pädagogische Psychologie*. 10. Auflage. München: Pearson 2008.

Ziegler, A./Schober, B.: *Theoretische Grundlagen und praktische Anwendung von Reattributionstraining*. Regensburg: Roderer 2001.

<http://www.creativelearningcentre.com> (zuletzt aufgerufen am 06. 03. 14)

9 Résumé français

Introduction

*« Je n’enseigne jamais mes élèves,
je construis seulement des conditions sous lesquelles ils peuvent apprendre. »*

Albert Einstein

Cette citation sert comme introduction dans le thème de mon mémoire. Ce qui m’intéresse c’est d’analyser les conditions d’apprentissage de langue dans les écoles en Autriche. Le siècle de la neurologie vient de se terminer et le centre de la science d’éducation et d’innovation de l’OCDE voit la grande valeur de la psychologie d’apprentissage et de la neuropsychologie pour les écoles. Je me pose la question à savoir quelles informations sur notre comportement d’apprentissage sont importantes pour améliorer l’enseignement scolaire.

Mon mémoire s’intéresse donc à la psychologie d’apprentissage mais aussi à la neurologie puisqu’elles forment selon moi la base de l’apprentissage des individus. Dans ce travail écrit je veux montrer la relation entre l’apprentissage humain, le cerveau et l’enseignement français. A la base du mémoire se trouve la problématique si une connaissance de la psychologie d’apprentissage et du fait comment un cerveau apprend et enregistre des informations et des stimuli peut augmenter la qualité des cours de français dans les écoles. Dans ce contexte, il faut savoir quels résultats sont vraiment pertinents pour l’enseignement et lesquels ont moins d’importance.

Ce travail écrit s’adresse aux enseignant(e)s de français mais aussi à tout le monde qui s’intéresse au phénomène de l’apprentissage humain. Les questions traitées au cours du mémoire sont à mon avis d’intérêt général puisqu’on peut apprendre beaucoup en ce qui concerne son propre comportement d’apprentissage.

Le mémoire se divise en cinq chapitres. Au cours de ce résumé j’essaie d’en présenter les idées principales. À cause du cadre donné il faut fixer des priorités ce qui veut dire que je ne peux pas entrer dans les détails. Je voudrais d’abord expliquer les différentes formes ainsi des divers types d’apprentissage, avant de tirer l’attention sur l’enregistrement des informations. Ensuite on plonge dans le domaine de la neuropsychologie. On traitera les changements neurologiques quand on enregistre des nouvelles informations et des nou-

veaux stimuli et on s'intéresse au traitement de langue dans le cerveau. À la fin de ce résumé je traiterai le phénomène de l'oubli ainsi que les facteurs qui influencent notre comportement d'apprentissage. Pour garder l'aperçu, la structure de cet exposé sera la même que dans le travail écrit.

Chapitre 1 : Les formes d'apprentissage

Le premier chapitre de ce travail écrit traite les différentes formes d'apprentissage. En somme, on peut distinguer les *apprentissages non-associatif, associatif, cognitif, social-cognitif et implicite*. Il est clair que pas toutes les formes sont vraiment pertinentes pour l'enseignement de français mais pour être correcte je les présenterai toutes.

En commençant par l'apprentissage non-associatif il faut mentionner qu'il s'agit d'une forme d'apprentissage inconsciente qui est relativement simple. Cette forme d'apprentissage se passe normalement machinalement, c'est pourquoi elle ne peut pas vraiment être manipulée ou influencée par les enseignant(e)s.

Les formes associatives au contraire se passent au niveau conscient. C'est la raison pour laquelle elles sont plus importantes pour l'enseignement. C'est la raison pour laquelle il est profitable d'observer les différents types de cette forme d'apprentissage. On différencie entre *le conditionnement classique et opérant, l'apprentissage instrumental et l'apprentissage discriminé et généralisé* mais c'est le conditionnement opérant qui joue le rôle le plus important dans l'enseignement.

Le conditionnement opérant travaille avec des *renforcements* pour motiver les élèves. Par renforcement on entend par exemple des récompenses (renforcement positif) et des sanctions (renforcement négatif). En utilisant la technique de renforcement dans son organisation de cours on espère parvenir au comportement souhaité du côté des élèves. Même si on est souvent confronté à des punitions, donc à des renforcements négatifs à l'école, c'est le renforcement positif qui est plus effectif. Pour que des renforcements aient un effet positif pendant les cours, c'est important que les élèves sachent quel comportement est souhaitable et lequel doit être évité. C'est pourquoi un renforcement doit être imminent après un tel comportement. De plus, il est absolument nécessaire que l'on renforce seulement des

comportements souhaitables parce que sinon les élèves peuvent être confus et on risque l'échec du conditionnement.

La prochaine forme d'apprentissage présentée est *l'apprentissage cognitif*. On distingue à savoir *l'apprentissage verbal et non-verbal*. En fait cela veut dire qu'il faut présenter les contenus aussi bien d'une façon verbale et non-verbale comme par exemple par des images pour garantir un succès scolaire.

Quand on enregistre quelque chose de nouveau, les nouvelles informations s'intègrent dans les structures de connaissance existantes. Pour cette intégration c'est *l'apprentissage par déduction* qui est énormément important. Cette forme d'apprentissage nous le rend possible de nous servir des structures de connaissance qui sont déjà formées quand nous sommes confrontés par des nouvelles situations.

Deux formes d'apprentissage qu'on ne peut pas influencer en tant qu'enseignant sont l'apprentissage par révélation et l'apprentissage par attente. La première désigne une situation où on a un déclic. La deuxième a été analysée par Tolman. Il est d'avis que les attentes et les buts individuels ont une grande influence sur notre comportement d'apprentissage. Même si ce sont des formes d'apprentissage qu'on ne peut pas influencer à l'école, c'est bien qu'on les connaisse.

L'apprentissage social – cognitif décrit un apprentissage dans les contextes sociaux. C'est pourquoi il est important au moins en partie pour l'enseignement de français. *L'apprentissage par observation, par imitation* et celui de *vicariant* font partie de cette forme mais selon moi, c'est *l'apprentissage implicite* qui est de plus grande importance dans l'enseignement. Il s'agit d'un apprentissage qui ne se passe pas au niveau conscient mais qui est tout de même intentionnel : Les élèves apprennent les informations sans en être conscient mais pas vraiment par hasard. Il existe l'opinion que les contenus appris d'une telle façon ne peuvent même pas être expliqués verbalement. Pour l'enseignement de français cela veut dire qu'il faut contrôler ces contenus par l'application directe. Un contrôle verbal de manière explicite ne mènerait pas au but.

Chapitre 2 : Les types d'apprentissage

Allons directement au deuxième chapitre. Celui-ci fait ressortir la problématique des divers types d'apprentissages. Une définition d'un tel type est énormément difficile, car ils sont le plus souvent utilisés de façon inconsciente. Il faut alors faire une différence entre les stratégies d'apprentissage et ses types car les stratégies sont intentionnelles. Cela veut dire que si on a développé des stratégies d'apprentissage, on les utilise volontairement pour atteindre ses buts. Si on veut donc caractériser des différents types d'apprentissage, il faut observer attentivement les comportements des élèves. Une telle observation est la seule possibilité pour les enseignant(e)s d'adapter leurs cours aux besoins des élèves. Ce qui est encore important dans ce contexte c'est de savoir, que des types d'apprentissage nous montrent seulement différentes possibilités d'atteindre un but ciblé mais cela ne veut pas dire qu'un type est plus efficace que l'autre. Les types d'apprentissage nous aident en général à sélectionner et à organiser des informations afin de les apprendre plus facilement. En conséquence ils ont une grande influence sur notre comportement d'apprentissage.

Les types sont classés par différents aspects à savoir l'aspect *exécutoire*, *cognitif*, *affectif*, *social* et *physiologique* qui dépendent du biais par lequel le cerveau retient l'information donnée le plus facilement. Avant de traiter les différents types d'apprentissage, il est important de souligner le fait qu'une classification se passe généralement de manière bipolaire.

La première classification bipolaire est celle entre *le type d'apprentissage global* et *l'analytique*. Des raisons neurologiques peuvent être à la base de ce classement. Tandis que l'apprenant global utilise plutôt l'hémisphère droit, l'apprenant analytique se sert de l'hémisphère gauche. Cela veut dire qu'un apprenant global observe d'abord l'ensemble de la situation problématique mais il risque malheureusement de ne pas percevoir les détails. En ce qui concerne la situation d'apprentissage, il préfère une situation naturelle, donc implicite. Il apprend le mieux dans les environnements informels et l'application des contenus forme le point central pour lui. L'apprenant analytique préfère absolument le contraire. Il focalise d'abord les différentes parties d'un problème pour le déconstruire petit à petit. Il risque au contraire de l'apprenant global, de perdre la vue de l'ensemble d'une situation problématique. L'apprenant analytique favorise des situations d'apprentissage explicites, formelles et tranquilles. Il ne veut pas travailler en groupe et le souhaite d'employer une

langue correctement forme la base de son comportement d'apprentissage. Pour remettre en valeur la différence neurologique, il faut savoir que l'hémisphère utilisé caractérise le plus souvent notre comportement d'apprentissage. Pendant que les apprenants utilisant le plus souvent l'hémisphère gauche pour traiter des informations réagissent souvent d'une façon structurée et planifiée, ce sont les apprenants utilisant plutôt l'hémisphère droit qui agissent spontanément et simultanément. Il va de soi qu'un apprenant global fait éventuellement plus d'erreurs que l'analytique.

La prochaine différence entre les types d'apprentissage est celle entre *des apprenants réflexifs et impulsifs*. Tandis que c'est l'aspect cognitif qui joue un rôle autour des types d'apprentissage globaux et analytiques, c'est la composante affective qui forme la base de ce classement. L'apprenant réflexif réagit plus lentement car il veut éviter de faire des fautes. Il réfléchit bien à ce qu'il veut dire ou faire avant d'agir. L'apprenant impulsif préfère répondre rapidement et spontanément. En conséquence il fait plus d'erreurs.

Au cours de l'apprentissage d'une langue vivante l'ambiguïté joue un autre rôle important. On y trouve des apprenants qui peuvent respecter une certaine ambiguïté mais aussi ceux qui ne le peuvent pas. Pendant l'enseignement de français c'est important pour les élèves de tolérer de temps en temps un état incomplet. Les apprenants qui ne peuvent pas accepter une situation incomplète recherchent par exemple tous les mots inconnus d'un texte dans le dictionnaire et risquent par conséquent de perdre la vue de l'ensemble qui est importante pour une compréhension globale.

On voit alors qu'il y a une multitude de classements des types d'apprentissage mais c'est sans doute la classification selon *le canal de perception* qu'on (re)trouve le plus souvent au cours de la psychologie d'apprentissage. Il faut souligner très clairement que *les apprenants auditifs et visuels* sont ceux qu'on trouve le plus souvent dans les écoles. C'est aussi la raison pour laquelle ils sont préférés par notre système scolaire. Cela soulève des problèmes fondamentaux parce qu'il y a encore les personnes de type d'apprenant moteur qu'il ne faut pas ignorer.

Les caractéristiques pour *un apprenant auditif* sont qu'il apprend le mieux par un matériel auditif. Il peut facilement enregistrer et redonner des informations acoustiques ainsi que des présentations et des exposés. Comme stratégie d'apprentissage il utilise par exemple des monologues ou des pièces radiophoniques. Il préfère travailler en groupe pour qu'il puisse écouter ses collègues mais pendant les cours il a un peu plus de difficultés contrairement aux autres puisqu'il ne peut pas ignorer des interférences. *L'apprenant visuel* en revanche apprend le mieux par des textes, des images, des illustrations et par des animations. Il prend beaucoup de notes et il fait des cartes heuristiques. De plus, un apprenant visuel écrit souvent des résumés. Il travaille de façon ordonnée et il a une connaissance de détail. En général on peut travailler plus facilement avec des apprenants visuels et auditifs qu'avec des *apprenants kinésiques*. Ces types préfèrent apprendre en mettant la théorie en pratique qui n'est pas simple à réaliser dans l'enseignement d'une langue étrangère. Il apprend par le principe : *learning by doing*. Les apprenants kinésiques ne peuvent pas rester tranquilles pendant l'intégrité d'une heure du cours. Comme stratégie d'apprentissage il favorise des jeux de rôle et des communautés d'apprentissage.

Le quatrième type d'apprentissage est *l'apprenant verbal-abstrait*. On le trouve seulement rarement dans nos écoles. Il préfère l'apprentissage par des définitions. Pour lui des règles de grammaire suffiraient pour une application correcte. C'est ici que l'on remarque sa rareté.

En somme on peut constater qu'il est plus facile d'identifier les apprenants visuels et auditifs que les apprenants kinésiques ou verbaux-abstraites qui faut tout de même savoir identifier si on en a un dans sa classe. La difficulté résulte de la possibilité restreinte que l'on a pour faire un tel classement des types d'apprentissage parce que les enseignant(e)s ont comme seule possibilité de classer les élèves selon des types d'apprentissage en observant leur comportement. Pour l'enseignement cela veut dire qu'il faut donc absolument que les enseignant(e)s présentent les contenus de manières diverses afin d'atteindre le plus grand nombre d'élèves.

Chapitre 3 : Les modèles d'enregistrement

Le troisième chapitre traite l'enregistrement des informations dans le cerveau en général. Au cours de ce chapitre trois modèles différents de mémorisation sont expliqués – *le mo-*

dèle de plusieurs emplacements de mémoire (le modèle modal) (Atkinson&Shiffrin), le modèle de la mémoire de travail (Baddeley) et celui du plan d'élaboration (Craik&Lockart).

Pour donner un bref aperçu du *modèle modal* il faut expliquer ses sous-systèmes – à savoir *la mémoire sensorielle, la mémoire à court terme, et celle à long terme*. Atkinson & Shiffrin partagent l'opinion que pour un enregistrement à demeure les informations doivent passer toutes les trois rubriques. *La mémoire sensorielle* agit comme premier emplacement de mémoire pour des stimuli qui viennent par les organes des sens. Même si la durée de mémoire est délimitée, sa capacité est énorme. Les informations y restent seulement entre une et trois secondes, après elles disparaissent sans appel. Si tout va bien les informations passent de la mémoire sensorielle à *la mémoire à court terme* où ce sont presque les mêmes conditions qui dominent la mémorisation. La durée de mémoire est également délimitée même si les informations y restent plus longtemps. En ce qui concerne la capacité de cette mémoire il faut savoir qu'elle est limitée à 5 +/- 2 éléments. Si les informations ne sont pas répétées donc si elles n'atteignent pas la mémoire à long terme, elles sont perdues à jamais. C'est à savoir *la mémoire à long terme* qui forme le seul emplacement de mémoire où les informations restent durablement. La capacité ainsi que la durée de mémoire y sont illimitées. Ce qui est intéressant concernant cette mémoire c'est le classement en quatre rubriques – *la mémoire explicite et implicite et la mémoire déclarative et procédurale*. Une multitude d'auteurs ne distingue pas entre les mémoires explicites et déclaratives et entre les mémoires implicites et procédurales. *La mémoire explicite/déclarative* est en général une mémoire consciente et personnelle. La mémoire explicite peut être divisée encore une fois. *La mémoire sémantique et la mémoire épisodique* forment en effet les deux parties de cette mémoire. La mémoire sémantique mémorise une connaissance de faits pendant que les expériences personnelles sont enregistrées dans la mémoire épisodique.

La mémoire implicite est spécialisée dans l'enregistrement des contenus inconscients qu'on ne peut pas expliquer verbalement. On a déjà décrit brièvement le phénomène d'apprentissage implicite. Son influence sur l'enseignement est très importante puisqu'une multitude de contenus est apprise implicitement. La mémoire procédurale enregistre au contraire des unités motrices.

Dans le contexte de l'enregistrement on fait la différence entre le savoir-faire d'une langue et le savoir métalinguistique. Reste la question à savoir où le lexique est enregistré – dans la mémoire déclarative ou procédurale ? C'est la connaissance déclarative (le savoir métalinguistique) qui est explicite et consciente et qui peut être expliquée verbalement. On parle ici d'un savoir théorique sur la sémantique, la syntaxe et sur les aspects textuels d'une langue. Contrairement à cela le savoir procédural (le savoir-faire) forme une structure de connaissance implicite, donc inconsciente et qui peut être appliquée automatiquement. Ici on parle d'un savoir-faire. Des divers processus peuvent être appliqués mais pas expliqués. Même si une explication verbale des contenus du savoir procédural n'est pas possible, il reste néanmoins important pour une application et la compréhension d'une langue.

Au cours de ce chapitre on apprend aussi que la cohabitation entre le savoir procédural et le déclaratif est assez compliquée. Dans la littérature scientifique on trouve quatre positions différentes qui essaient d'expliquer la relation entre ces deux structures de mémoire. Pour cause du cadre donné restreint nous allons directement à la conclusion de cette question. Ce qui est clair c'est le fait que tous les deux sont importants pour l'apprentissage d'une langue puisqu'ils collaborent quand on intellectualise des contenus d'une langue. En somme, on pourrait dire que la compréhension d'une langue se passe le plus souvent au niveau implicite et inconscient que la production qui se passe en conséquence au niveau explicite.

On peut constater que l'emplacement de mémorisation dépend du contenu, de la motivation des apprenants ainsi que de la situation d'apprentissage. En ce qui concerne la motivation des apprenants ce sont les buts de l'apprentissage qui forment la différence et qui contrôlent l'endroit de l'enregistrement. D'une part on remarque des élèves qui apprennent pour la motivation de recevoir des bonnes notes ainsi que des renforcements positifs. Dans ce cas-là les élèves favorisent un enregistrement explicite pour être capable d'expliquer verbalement les contenus. De plus, ils veulent éviter une mauvaise notation puisqu'ils ont peur de la comparaison sociale avec leurs condisciples. D'autre part on trouve ceux qui apprennent une langue pour l'appliquer. Ils veulent améliorer leurs compétences et ils enregistrent les contenus par conséquent d'une façon implicite. L'influence de la situation d'apprentissage est plus simple que celle de la motivation. Les contenus qui sont appris dans une situation plutôt naturelle sont le plus souvent enregistrés dans la mémoire impli-

cite. Un apprentissage de français à l'école n'est pas une telle situation naturelle. Dans ce contexte on partage l'opinion qu'au début de l'apprentissage les contenus appris à l'école sont enregistrés de manière explicite. Quand la partie communicative augmente dans l'enseignement, l'influence de la mémoire procédurale augmente aussi. Au fond cela veut dire que l'endroit de l'enregistrement des contenus dépend aussi du niveau compétence langagière.

Le deuxième modèle expliqué dans ce chapitre est celui de la mémoire de travail. Il faut mentionner qu'il n'est pas nécessaire de considérer les modèles de manière séparée puisque c'est une considération en commun qui est favorisée. Au cours d'une telle considération en commun, c'est au modèle modal qui forme le modèle de base auquel Baddeley a ajouté la mémoire de travail. Cette mémoire garantit par exemple que les élèves sont en mesure de faire deux choses en même temps, comme par exemple de chercher leurs cahiers de vocabulaire en gardant en mémoire un nouveau mot de français.

Quand on parle du modèle du plan d'élaboration, on parle en effet d'un seul emplacement de mémoire où la durée dépend de l'élaboration des contenus. Si les contenus sont bien élaborés, on peut les citer de mémoire. Une bonne élaboration est donc la condition de base pour un enregistrement durable. En ce qui concerne une considération en commun le modèle du plan d'élaboration décrit le chemin que les informations doivent passer pour être enregistrées durablement.

Considéré dans son ensemble il faut dire que les contenus scolaires doivent être répétés régulièrement pour garantir un enregistrement durable. En outre il est nécessaire que les contrôles scolaires soient individualisés afin d'atteindre les élèves qui favorisent un apprentissage explicite mais aussi ceux qui enregistrent les contenus de manière implicite.

Chapitre 4 : Les neurosciences – l'apprentissage dans le cerveau

Le quatrième chapitre plonge dans le domaine de la neuropsychologie en traitant les changements neurologiques qui se passent quand un individu enregistre des nouvelles informations ou des nouveaux stimuli. Pour commencer il faut expliquer la fonction des neurones et des synapses qui sont importants pour le processus d'apprentissage dans le cerveau.

Les neurones : Le cerveau est une structure assez complexe mais on peut constater qu'il est construit comme un filet. Les neurones y forment les nœuds du filet qui sont connectés par les synapses. Les neurones sont des cellules nerveuses qui sont spécialisées dans le traitement et l'enregistrement des informations ou des stimuli. Quand un individu enregistre des nouvelles informations ou des nouveaux stimuli, le cerveau connecte des neurones par les synapses.

Les synapses : Les synapses sont pour ainsi dire des fils qui relient les neurones afin de les connecter. Pour que le cerveau puisse construire des synapses, il faut que les neurones réagissent ensemble. Cette réaction en commun veut dire qu'un neurone (présynaptique) libère des transmetteurs qui sont absorbés par les autres (postsynaptiques). Les synapses transmettent alors des neurotransmetteurs du *neurone présynaptique* au *neurone postsynaptique*. En somme on sait que l'ensemble de neurones et de synapses assurent qu'un signal peut être transmis au cerveau.

Les représentations neurologiques : Au cas où un individu apprend/enregistre quelque chose de nouveau, il construit des représentations neurologiques dans son cerveau. Ces représentations correspondent au monde extérieur, donc elles forment des traces de la réalité.

Même si le cerveau grandit quand un individu se développe, on peut constater qu'un nourrisson a déjà la plupart des neurones. Au point où en sont les choses, on sait que les synapses sont la raison pour un tel grandissement. Malheureusement on ne sait pas encore vraiment de quelle manière le volume de notre cerveau augmente. Il y a certains qui partagent l'opinion que des nouvelles synapses se forment durant l'apprentissage et d'autre favorisent l'hypothèse que les synapses qui sont déjà construites se fortifient en développant son savoir.

Autrefois on croyait qu'on ne peut pas réformer des neurones, mais aujourd'hui on sait que c'est vrai seulement en partie. A l'heure actuelle on suppose que **la genèse de neurones** est réellement importante pour le processus d'apprentissage. On a constaté une telle genèse de neurones surtout dans la région de l'hippocampe qui est important pour l'apprentissage humain. Normalement notre cerveau est formé pour apprendre des généralités mais l'hippocampe est spécialisé sur l'apprentissage de détails L'hippocampe est donc respon-

sable pour une connaissance de fait donc pour un savoir détaillé. Il a encore une deuxième fonction, à savoir l'enregistrement de lieux concrets. Cette connaissance peut être utile pour l'organisation de l'enseignement. Appliqué à l'enseignement de français, on pourrait lier l'apprentissage de vocabulaire avec des différents lieux dans la classe. On pourrait accrocher par exemple les nouveaux verbes à la porte et les noms au tableau. Dans ce cas-là on connecte les deux fonctions de l'hippocampe. Il enregistre premièrement le vocabulaire et deuxièmement l'endroit dans la classe. De cette manière on gagne la possibilité d'un double enregistrement du côté des élèves.

Naturellement ces faits sont intéressants puisqu'ils expliquent comment un cerveau enregistre des nouvelles informations et de nouveaux stimuli. Mais il y a encore d'autres connaissances de la neuroscience qui sont de grande importance pour l'enseignement du français. Par exemple le fait qu'un neurotransmetteur nommant la dopamine, nous laisse penser d'une façon plus claire. A l'école on peut provoquer la sécrétion de dopamine par des événements surprenants. On sait déjà que les renforcements positifs et négatifs peuvent motiver les élèves (voir le chapitre sur le conditionnement opérant) mais il faut savoir que seulement le renforcement positif peut produire une sécrétion de dopamine. De plus, l'effet de surprise forme une autre condition de base pour la production de ce neurotransmetteur puisque les élèves n'en produisent pas s'ils attendent simplement le renforcement.

On se pose de plus en plus la question de savoir si l'exercice physique est bien pour les élèves et cette hypothèse peut être confirmée par les neurosciences. On a déjà constaté que l'apprentissage de détails se passe dans le domaine de l'hippocampe et qu'on y trouve aussi une croissance de neurones. Ce qui est intéressant dans ce contexte est le fait que le sport d'endurance favorise une telle croissance. Courir, faire des promenades, nager et faire de la bicyclette peuvent donc provoquer un grandissement du volume dans l'hippocampe.

À l'heure actuelle on discute souvent si les élèves devraient s'amuser à l'école. Naturellement une certaine mesure de discipline est indispensable pour les élèves mais la neuropsychologie nous donne l'information qu'on ne peut pas apprendre quand on a peur. Normalement l'hippocampe est activé quand on enregistre des nouvelles informations mais sous l'influence de la peur cela change et une autre partie du cerveau s'active : l'amygdale. Pour un enregistrement durable, l'hippocampe se synchronise avec le cortex. Le cortex agit dans ce cas-là comme mémoire durable. Le problème est que l'amygdale ne peut pas se syn-

chroniser avec le cortex. Bref : On ne peut pas enregistrer durablement des informations qu'on a apprises sous l'influence de la peur.

Un autre aspect qui met en danger une mémorisation durable est le stress. Quand on a du stress l'amygdale produit des hormones de stress comme par exemple l'adrénaline. On sait déjà depuis longtemps que l'influence du stress n'est pas bonne à la santé mais les neurosciences nous laissent savoir qu'une sécrétion chronique des hormones de stress peut détruire des neurones dans notre cerveau, surtout dans l'hippocampe car les neurones y sont extrêmement sensibles au stress. Bilan : Beaucoup de stress n'est pas seulement malsain il nous rend aussi incapable d'enregistrer des nouvelles informations.

Chapitre 5 : Le traitement de langage dans le cerveau

Le cinquième chapitre décrit le traitement de la langue dans le cerveau. L'aire de Wernicke et de Broca représentent les aires classiques en ce qui concerne le traitement de langues dans le cerveau. L'aire de Wernicke est responsable pour la compréhension d'une langue donnée. Grâce à l'aire de Wernicke on comprend donc le sens des mots. L'aire de Broca en revanche est responsable pour la production d'une langue ainsi que pour le traitement de la syntaxe. Même si les deux aires forment les centres classiques du traitement des langues dans le cerveau il y a encore d'autres aires qui y sont impliqués.

Régulièrement, les langues sont traitées dans l'hémisphère gauche mais à l'heure actuelle on sait déjà qu'aussi l'hémisphère droit participe au traitement de langue. Dans le cerveau c'est une barre qui agit comme connecteur des deux hémisphères et elle semble responsable pour leur collaboration. Il s'agit d'une connexion de fils qui se trouve sous les deux aires. Quelle hémisphère domine le traitement de langue dépend en effet d'individu. Ce qui est intéressant dans ce contexte est le fait que les deux aires se trouvent dans cet hémisphère dominant. Alors si un individu traite des langues dans l'hémisphère gauche, les deux aires y se trouvent et vice versa.

On suppose que le traitement du lexique se passe dans l'aire de Broca qui est responsable pour l'enregistrement des listes de mots. On partage l'opinion que cet aire agit comme mémoire de travail où les mots restent jusqu'à la construction d'une phrase. Le niveau d'activité dépend de la quantité des mots et des phrases. Une localisation exacte du traite-

ment du lexique n'est pas évidente parce que le lexique peut être présenté de plusieurs manières (écrit, acoustique, verbal, etc.) et c'est pourquoi l'aire activée au cerveau peut changer.

La raison pour laquelle j'ai traité ce chapitre de manière assez brève au cours de ce résumé c'est sa valeur pour l'enseignement de français. Considéré dans son ensemble il faut constater que la connaissance du traitement de langage dans le cerveau n'est pas vraiment utile pour l'enseignement car les enseignant(e)s ne peuvent pas l'influencer. En somme, on n'en y trouve malheureusement presque pas de résultats pertinents pour l'enseignement de français.

Chapitre 6 : Le processus de l'oubli

Le dernière chapitre s'intéresse au fait comment un individu oublie des informations. Si on sait comment les informations peuvent être enregistrées et gardées dans notre cerveau, il nous reste la question de savoir comment on les reperde. Pour traiter le processus de l'oubli il faut bien noter qu'il y a des facteurs qui dérangent notre capacité de mémorisation et qui empêchent éventuellement un enregistrement durable.

On a déjà tôt constaté qu'on peut bien enregistrer des informations qui se ressemblent mais aussi celles qui se contredisent. En outre on se souvient aussi bien des informations qui sont présentées simultanément. Le scientifique Ebbinghaus voulait vérifier ces principes. Il a publié des résultats intéressants et pertinents pour l'enseignement de français. Ci-dessous je résumerai les différents termes qu'il a définis.

Ebbinghaus a développé une liste comportant des syllabes absurdes qu'il a apprises par cœur en les répétant régulièrement. La durée entre les répétitions variait et par ses résultats de mémorisation il a défini le *terme de l'économie*. L'économie décrit dans ce contexte la durée qu'il s'épargnait par répétition – plus souvent on répète une liste ou un contenu, plus facilement on l'apprend par répétition.

Par *sa courbe de l'oubli* il nous donne l'information qu'on oublie la plupart des contenus pendant les premières 24 heures. La manière d'agir la plus mauvaise à l'enseignement sera donc qu'on traite les contenus seulement une fois. Selon la courbe de l'oubli d'Ebbinghaus il faut les répéter aussi tôt que possible autrement on les oublie.

Par la loi de la contiguïté il décrit le fait qu'on forme seulement des associations si les contenus sont présentés et perçus simultanément. En outre il nous donne des informations sur l'apprentissage en général, comme par exemple le fait que la durée d'apprentissage augmente avec la quantité de contenu. Cela veut dire que plus d'informations qu'on doit apprendre, plus de temps il nous faut pour apprendre chaque détail.

A part de cela, il a défini le terme du *sur-apprentissage*. Par ce terme il décrit le processus qu'on continue à apprendre même si on a déjà atteint le but d'apprentissage. Ce processus nous le rend possible de mieux nous souvenir quand on réapprend les contenus à un moment ultérieur.

Même si ces résultats semblent très pertinents pour l'enseignement de français, il ne faut pas ignorer la critique d'Ebbinghaus. Malheureusement, il reste le fait qu'Ebbinghaus lui-même était son seul sujet expérimental. C'est la raison pour laquelle on ne peut guère généraliser ses éventualités. Néanmoins ces résultats restent généralement admis.

On peut trouver aussi des raisons neurologiques au fait d'oublier. Ça peut être le cas qu'on oublie parce que les synapses ont disparu. Dans ce contexte on oublie à cause de *l'éphémère* : si on n'utilise plus une certaine représentation neurologique, les neurones n'agissent plus ensemble et les synapses deviennent superflues. Dans ce cas-là les synapses n'ont plus besoin de transmettre des neurotransmetteurs entre les neurones et c'est la raison pour laquelle elles disparaissent.

Mais il peut aussi arriver que les informations n'étaient pas vraiment enregistrées parce qu'on n'était pas assez attentif. C'est probablement *l'attention sélective* qui empêche un enregistrement durable dans ce cas-là. Parfois on fait des choses en absence d'esprit et c'est pourquoi les informations ou les stimuli ne peuvent pas être enregistrés.

La dernière possibilité pourquoi un cerveau oublie des informations est le blocage des contenus. Dans ce cas-là les synapses sont intactes et l'enregistrement s'est bien passé mais néanmoins on ne peut plus se remémorer les contenus. Dans ce contexte il existe l'hypothèse que quelques synapses sont au dessous des autres. Dans ce cas-là c'est la transmission des neurotransmetteurs qui ne marche plus correctement. Les contenus sont en principe bien enregistrés mais ils sont bloqués à ce moment-là. Quand les contenus ne

sont pas bien enregistrés parce que les élèves n'étaient pas assez attentifs ou quand les informations sont bloquées, il n'y a rien à faire. Mais on peut éviter au minimum un oubli à cause de l'éphémère en répétant les contenus de temps en temps. Cela nous amène à un autre aspect intéressant. Parfois on a du mal à apprendre quelque chose. On ne peut pas garder les informations. Dans ce cas-là on parle d'un transfert négatif. Le transfert décrit généralement le processus où on intègre des nouvelles informations dans les structures de connaissance qui existent déjà. Quand cette intégration fonctionne bien, on parle de transfert positif, s'il y a au contraire des difficultés, il s'agit d'un transfert négatif. C'est donc le transfert positif qui fait progresser la performance de la mémoire. Ce qui est peut-être plus intéressant pour les enseignements de français c'est le transfert négatif qui peut être décrit par *des diverses blocages d'apprentissage*.

En ce qui concerne ces blocages d'apprentissage on distingue les *blocages rétroactif, proactif, affectifs, associatif, les blocages de similarité et les blocages de souvenir en général* qui seront expliqués maintenant.

Les blocages rétroactif et proactif posent souvent des problèmes au cours de l'enseignement de français. Le blocage rétroactif décrit le phénomène que les nouvelles informations empêchent la mémorisation des contenus qu'on a appris auparavant. Le blocage proactif décrit absolument le contraire, donc les nouvelles informations ne peuvent pas être enregistrées à cause du contenu déjà appris avant. *Le blocage affectif* nous donne l'information qu'on ne peut pas enregistrer de nouvelles informations sous l'influence d'émotions fortes. Étonnamment, on trouve cette forme de blocage aussi s'il y a beaucoup de conflits dans la classe où à la maison. Particulièrement *le blocage associatif* est à éviter pendant l'enseignement. Ce blocage décrit le fait qu'une association déjà faite ne peut presque pas être détruite. Si on a donc enregistré des associations incorrectes, c'est difficile de les reformer. *Le blocage de la similarité* mentionne qu'il y a probablement des problèmes au cas où les contenus sont trop similaires. *Le blocage de souvenir en général* forme le dernier blocage expliqué dans mon mémoire. Il nous décrit un phénomène que la plupart des enseignant(e)s sait probablement déjà. Les élèves ne peuvent pas bien apprendre des nouvelles informations s'il y a par exemple un examen dans le cours suivant.

Pour que ce soit bien clair ; Quand un tel blocage apparaît il s'agit d'un transfert négatif et l'enregistrement des informations et par conséquent la performance de la mémoire est en

danger. Non seulement ces blocages empêchent la mémorisation, mais c'est aussi l'attention qui joue un rôle important. L'attention sélective est une condition de base pour un apprentissage effectif. Pour parler concrètement cela veut dire qu'un apprentissage en écoutant de la musique où en regardant la télévision ne fonctionne pas car le cerveau ne peut pas faire deux choses à la fois.

Conclusion :

En somme ce mémoire montre la valeur de la neuropsychologie et de la psychologie d'apprentissage pour l'enseignement de français. Malheureusement j'ai dû constater que pas toutes les informations sont vraiment pertinentes. Je voulais bien montrer qu'une connaissance dans les domaines de la neuropsychologie et de la psychologie d'apprentissage peuvent augmenter la qualité de l'enseignement de français mais on ne peut pas accepter cette affirmation telle quelle. Il y a des processus qu'un individu fait de soi-même et qu'on ne peut donc pas manipuler à l'école comme par exemple l'apprentissage non-associatif ou le traitement neurologique des diverses langues.

J'ai essayé de répondre à ma problématique en passant par la théorie mais sans une partie pratique le mémoire me semble presque incomplet. Même en théorie il y a des informations qui sont seulement expliquées de manière brève mais il faut respecter le cadre donné. Malheureusement ce sujet était plus volumineux comme prévu mais je suppose avoir montré l'importance de ces domaines pour un enseignement de langues effectif.

10 Abstract

Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, den Zusammenhang zwischen menschlichem Lernen, Gehirn und dem Französischunterricht darzustellen. Zu diesem Zwecke gliedern sich die Kapitel in den Bereich der Lernpsychologie und in jenen der Neurowissenschaft. Die Forschungsfrage lautet: *Inwieweit können die Ergebnisse aus Lernpsychologie und Neurowissenschaft für den Unterricht im Allgemeinen und den Französischunterricht im Besonderen nutzbar gemacht werden?*

Zuerst werden die unterschiedlichen Formen menschlichen Lernens behandelt, die auch im Unterricht auftreten können. Des Weiteren wird auf die verschiedenen Lerntypen eingegangen und analysiert, welche Schwierigkeiten sich daraus für den Französischunterricht ergeben können. Den Abschluss im Zuge der Lernpsychologie bildet hier das dritte Kapitel, das sich mit den gängigen Speichermodellen dieser Wissenschaft beschäftigt und den Weg der Informationen beschreibt, den sie für eine dauerhafte Speicherung zurücklegen müssen.

In weiterer Folge beschäftigt sich diese Diplomarbeit mit dem menschlichen Gehirn. Es wird erklärt, wie das Gehirn lernt und welche neuronalen Veränderungen nach der Speicherung neuer Informationen zu verzeichnen sind. Nach diesen grundlegenden Informationen der Neurowissenschaft beschäftigt sich die Arbeit mit neuronalen Sprachverarbeitungsprozessen. Es wird aufgezeigt, wie das Gehirn Sprachen, insbesondere die Lexik, verarbeitet.

Den Abschluss der Arbeit bildet ein Kapitel, das sich mit dem Vorgang des Vergessens beschäftigt. Es werden die relevantesten Ergebnisse von Ebbinghaus beleuchtet und erklärt, unter welchen Umständen das Gehirn bereits gespeicherte Informationen wieder vergessen kann. Im Zuge dieses Kapitels werden auch Faktoren behandelt, die das Lernen im Allgemeinen beeinträchtigen und womöglich eine dauerhafte Speicherung der Informationen verhindern.

Am Ende eines jeden Kapitels werden die Inhalte mit dem Französischunterricht in Verbindung gebracht, indem die Bedeutung der Erkenntnisse für den Unterricht aufgezeigt wird. Konkrete Unterrichtskonzepte oder Ratschläge gibt es nicht, da die Arbeit eine theoretische ist und auf einen praktischen Teil aufgrund des vorgegebenen Rahmens verzichtet wird.

