



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

DEPARTMENT INFORMATION

Bachelorarbeit

Kognitionswissenschaft – ein Thema für Öffentliche Bibliotheken in der Leseförderung? Versuch einer Annäherung

vorgelegt von

Marisa Behne

Bibliotheks- und Informationsmanagement

Prof. Dr. Ute Krauß-Leichert

Prof. Christine Gläser

Hamburg, September 2014

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abstract | 4 |
| Abbildungsverzeichnis..... | 5 |
| Abkürzungsverzeichnis..... | 6 |
| 1 Einführung | 7 |
| 1.1 Thematische Einbettung der Arbeit und Motivation | 7 |
| 1.2 Problemstellung | 7 |
| 1.3 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit..... | 8 |
| 2 Begriffsklärung Leseförderung..... | 9 |
| 2.1 Definition Leseförderung | 9 |
| 2.2 Bedeutung von Leseförderung für die Gesellschaft..... | 10 |
| 2.2.1 Die Vorlesestudie..... | 10 |
| 2.2.2 Leseförderung und Wirkungsforschung | 13 |
| 2.3 Die Rolle von Leseförderung in Öffentlichen Bibliotheken..... | 15 |
| 2.4.Fazit | 16 |
| 3. Darstellung der Kognitionswissenschaft | 17 |
| 3.1 Quellenbewertung | 17 |
| 3.2 Definition Kognitionswissenschaft | 18 |
| 3.2.1 Allgemeine Definition | 18 |
| 3.2.2 Definition Neuro-Didaktik..... | 19 |
| 3.2.3 Definition Künstliche-Intelligenz-Forschung..... | 22 |
| 3.2.4 Definition Kognitionspsychologie | 22 |
| 3.2.5 Definition Entwicklungspsychologie | 24 |
| 3.3 Kognitive Prozesse, die in der Leseförderung eine Rolle spielen..... | 26 |

| | |
|--|----|
| 3.3.1 Der kognitive Prozess Lesen | 26 |
| 3.3.2 Der kognitive Prozess Lernen..... | 29 |
| 3.3.3 Der kognitive Prozess Motivation..... | 31 |
| 3.3.4 Der kognitive Prozess Aufmerksamkeit | 33 |
| Exkurs: Ausprägung des Fachbereiches Kognitionswissenschaft..... | 38 |
| 4 Forschungsergebnisse der Kognitionswissenschaft zum Thema Lesen und Leseförderung..... | 39 |
| 4.1 Quellenbewertung..... | 39 |
| 4.2 Liste der ausgewählten Quellen..... | 40 |
| 4.3 Zusammenfassung der dargelegten Forschungsergebnisse | 59 |
| 5 Fazit | 62 |
| Literaturverzeichnis | 63 |
| Danksagung | 71 |
| Eidesstattliche Erklärung | 72 |

Abstract

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob die aktuellen Forschungsergebnisse der Kognitionswissenschaft in Bezug auf die Förderung von Lesekompetenz und Lesemotivation für die Leseförderung in Öffentlichen Bibliotheken einen Nutzen erbringen. Zu diesem Zweck werden vor allem die Forschungsergebnisse der Neuro-Didaktik (also Erkenntnisse der Neurobiologie, angewendet auf die pädagogische Lehr-Lern-Forschung) betrachtet, da diese Disziplin sehr jung ist und somit neueste Erkenntnisse liefert. Zudem werden Erkenntnisse der Kognitions- und Entwicklungspsychologie hinzugezogen. Publikationen zu aktuellen Erkenntnissen in diesen Bereichen werden zusammenfassend dargestellt und auf die Leseförderung in Öffentlichen Bibliotheken bezogen.

Schlagworte: Leseförderung, Förderung von Lesekompetenz, Förderung von Lesemotivation, Kognitionswissenschaft, Neurowissenschaft, Kognitionspsychologie, Entwicklungspsychologie, Lesen, Lernen, Motivation, Aufmerksamkeit

Abbildungsverzeichnis

| | |
|-------------------|----|
| Abbildung 1..... | 11 |
| Abbildung 2..... | 12 |
| Abbildung 3..... | 13 |
| Abbildung 4..... | 14 |
| Abbildung 5..... | 15 |
| Abbildung 6..... | 20 |
| Abbildung 7..... | 20 |
| Abbildung 8..... | 21 |
| Abbildung 9..... | 27 |
| Abbildung 10..... | 28 |
| Abbildung 11..... | 31 |
| Abbildung 12..... | 33 |
| Abbildung 13..... | 37 |

Abkürzungsverzeichnis

- IGLU Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich (siehe Seite 10)
- PISA Programme for International Student Assessment (siehe Seite 7,10)

1 Einführung

1.1 Thematische Einbettung der Arbeit und Motivation

Spätestens nach der ersten PISA- Studie im Jahr 2000, die in Deutschland für Unruhe gesorgt hat, ist das Lernen auch in den Fokus der nicht-pädagogischen Wissenschaftler geraten (SPITZER 2006, S. 387). In der Kognitionsforschung, also der Erforschung aller Vorgänge, die sich in unseren Gehirnen abspielen, wird dem „PISA-Problem“ entgegen gearbeitet. Neue Forschungsmethoden sollen helfen, den Prozess des Lernens besser zu verstehen und somit den Prozess des Lehrens zu optimieren.

Bibliotheken haben den Auftrag, das Tor zu Kultur und Bildung jedem zu öffnen, der nach einem Zugang fragt. Damit stehen sie in enger Verbindung mit anderen Einrichtungen der Bildung und Erziehung. Viele Bibliotheken haben die Wichtigkeit der Leseförderung für Leseanfänger bereits erkannt, bieten umfangreiche Dienstleistungen an und kooperieren mit Kindergärten und Schulen. Die moderne Bibliothek hat den Anspruch, sich stetig zu verbessern und nachhaltig zu arbeiten. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, zusammenzutragen, welche Erkenntnisse die Kognitionsforschung im Bereich Leseförderung gewonnen hat und ob diese Erkenntnisse Öffentlichen Bibliotheken nützen können.

Bildung soll (dem Anspruch nach) ein Garant für individuelle Unabhängigkeit, Freiheit und Selbstbestimmtheit sein. Leider ist unser Bildungssystem nicht ausgerichtet auf Individualität und viele Kinder fallen im gesellschaftlich vorgegebenen Lernprozess durch das Raster. Neben Schulen und Kindergärten kann die Bibliothek sich als didaktische Institution weitgehend frei bewegen, Neues ausprobieren und vielleicht auch Kindern Angebote machen, die vom üblichen Lernangebot nicht genügend profitieren. Deshalb ist das Gebiet der Leseförderung sinnvoll und interessant für zukünftige Bibliotheksarbeit.

1.2 Problemstellung

Die Kognitionswissenschaft umfasst ein Forschungsfeld, welches sich für diese Arbeit unmöglich umfassend abbilden lässt. Es kann nicht der gesamte Forschungsstand der Kognitionswissenschaft, sondern es sollen die aktuellen Erkenntnisse aus den Teilbereichen Neuro-Didaktik bzw. Neuro- Pädagogik und Kognitions- und Entwicklungspsychologie abgebildet werden. Zudem werden hauptsächlich das Lernen und die

Förderung von Motivation, welche im Verlauf der Arbeit als Kernkompetenzen bei der Leseförderung herausgearbeitet werden, betrachtet. Aufgrund der Breite des Gebiets und der Fülle der Veröffentlichungen kann die Recherche nur einen „Versuch der Annäherung“ an das Thema ergeben.

1.3 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit

Das Ziel der Arbeit soll sein, den gegenwärtigen Forschungsstand der Kognitionswissenschaft im Zusammenhang mit Lesekompetenz und Leseförderung annähernd abzubilden. Dafür ist es notwendig, den Begriff Kognitionswissenschaft und die kognitiven Prozesse, die in der Leseförderung eine wichtige Rolle spielen, näher zu erläutern. Aus den zusammengetragenen Forschungsergebnissen soll versucht werden, die Fragen zu beantworten, ob Öffentliche Bibliotheken den Forschungsstand der Kognitionswissenschaft nutzen können, um ihr Wissen in Bezug auf Leseförderung zu erweitern und ob sie möglicherweise daraus für ihre Leseförderungsprogramme einen Nutzen ziehen können.

In der folgenden Arbeit wird der Ausdruck „Leseförderung“ definiert und deren Rolle für unsere Gesellschaft anhand zweier Studien dargestellt. Auch soll erläutert werden, welche Rolle die Leseförderung in Öffentlichen Bibliotheken einnimmt (2 Begriffsklärung Leseförderung). Im ersten Hauptteil wird auf die Kognitionswissenschaft eingegangen. Zu diesem Zweck wird die Quellenlage in diesem Bereich beurteilt. Der Begriff Kognitionswissenschaft wird definiert und ein kurzer Einblick in dieses Forschungsgebiet gegeben (3. Darstellung der Kognitionswissenschaft). Der zweite Hauptteil dieser Arbeit befasst sich mit der Auswahl an Fachmedien zum Thema Lesen und Leseförderung in der Kognitionswissenschaft und deren Auswertung. Aus diesem Grund soll im nächsten Abschnitt der Prozess der Recherche und Auswahl der Medien dargelegt werden. Zudem wird dargelegt, nach welchen Kriterien die Quellen gewählt wurden. Dann wird der aktuelle Forschungsstand der Kognitionswissenschaft im Hinblick auf Leseförderung in Form von Abstracts ausgewählter Medien dargestellt und in einem Resümee erläutert (4 Forschungsergebnisse der Kognitionswissenschaft zum Thema Lesen und Leseförderung). Abschließend wird ein Fazit formuliert, in dem die gestellte Forschungsfrage beantwortet wird, mit einem Ausblick auf die Möglichkeiten für Leseförderung in Öffentlichen Bibliotheken (5 Fazit).

2 Begriffsklärung Leseförderung

Das Lesen ist eine der wichtigsten Voraussetzungen, um in unserer Gesellschaft zurechtzukommen. Wer das Lesen beherrscht, hat es in der Schule leichter [...] Wer souverän mit Geschriebenem umgehen kann, ist oft auch in der Lage, besser im Beruf zu bestehen. Und wer gut lesen kann, liest in der Regel gerne und hat viel Spaß mit Büchern (STIFTUNG LESEN 2009, S. 7).

Dieses Zitat beschreibt, dass die Leseförderung einen wichtigen Aspekt der ganzheitlichen Bildung darstellt. Um darauf näher eingehen zu können, wird im folgenden Abschnitt zunächst der Begriff Leseförderung definiert, um deutlich zu machen, worauf sich die Thesen und Überlegungen der Arbeit beziehen. Im darauf folgenden Abschnitt wird die Bedeutung des Vorlesens thematisiert, indem die *Vorlesestudie 2011* der *Stiftung Lesen* und die Untersuchung *Wirkungsforschung und Leseförderung* (LeWi) kurz erläutert werden. Dabei werden für das weitere Vorgehen wichtige Aspekte besonders hervorgehoben.

2.1 Definition Leseförderung

Um den Begriff Leseförderung definieren zu können, muss zunächst geklärt werden, was Lesen bedeutet. Das Lesen (siehe auch: 3.3.1 Der kognitive Prozess Lesen) ist ein sehr komplexer Vorgang, der individuell abläuft und von vielen verschiedenen Elementen abhängt. Verstehen kann das Gelesene, wer einzelne Buchstaben, Silben und Wortstämme identifizieren, zusammenfügen und deren Bedeutung erkennen kann. Das Geschriebene wird im Gehirn des Lesenden automatisch in Phone, also Sprachlaute umgewandelt. Gleichzeitig werden Wortbedeutungen erfasst. Dabei greift der Leser/die Leserin auf ein, wie der Psychologe Stanislas Dehaene formuliert, „*mentales Lexikon*“ (DEHAENE 2010, S. 55) zu, in dem der Sinn des Wortes enthalten ist. Dieses Wörterbuch ist individuell und schöpft aus dem Erfahrungsschatz der betreffenden Person. So lässt sich ableiten, dass häufiges Lesen zu einer Fülle an Wörtern und Redewendungen im eigenen Wörterbuch führt und somit auch dazu, Texte immer schneller und sicherer lesen und verstehen zu können. Die Fähigkeit, Texte sinngemäß zu erfassen und das Gelesene auf andere Sachverhalte anwenden zu können, bezeichnet man in der Fachliteratur als Lesekompetenz.

In der Lesesozialisationsforschung, in Studien wie PISA oder IGLU, werden zwei Arten, das informatorische und das literarische Lesen, unterschieden. Das informatorische Lesen bezieht sich auf das Verstehen von Sachtexten. Es verlangt Kernkompetenzen wie beispielsweise das Gelesene zu reflektieren und effektiv Informationen zu bewerten. Das literarische Lesen hingegen fördert die emotionale Beteiligung und die Motivation zum Lesen. Neben der Schulung von Lesekompetenz ist die Förderung von Lesemotivation und die emotionale Beteiligung beim Lesen ein zentraler Bestandteil von Leseförderung, denn Interesse und Spaß am Lesen sind Voraussetzungen, um Kinder und Jugendliche langfristig auch privat zum Lesen zu animieren. Ein regelmäßiges Training der Lesefähigkeit wiederum, ist ein Garant für die Festigung der Lesekompetenz. (vgl. KRAUß-LEICHERT 2012, S. 790).

Beide Kompetenzen, die Lesekompetenz und die Lesemotivation, werden durch Eltern, Schulen und andere Einrichtungen der Bildung und Erziehung, wie Öffentliche Bibliotheken, in Leseförderungsprogrammen vermittelt und gefestigt. Die Bedeutung des Wortes Leseförderung hat sich in den vergangenen Jahrzehnten verändert und entwickelt. Heute beziehen Experten die Förderungsmaßnahmen längst nicht mehr nur auf leseschwache Schulanfänger, sondern auf Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene unabhängig von ihrem Alter oder ihrem Bildungsniveau.

2.2 Bedeutung von Leseförderung für die Gesellschaft

Welche Ergebnisse erfolgreiche Leseförderung bringt, soll exemplarisch anhand der Vorlesestudie 2011 und der Untersuchung „Wirkungsforschung und Leseförderung“ der HAW-Hamburg grob verdeutlicht werden. Die Studien werden im Wesentlichen vorgestellt und einige der Ergebnisse präsentiert. Daraus werden Schlüsse gezogen, die sich auf die Frage beziehen, weshalb Leseförderung ein wichtiges Thema in der Gesellschaft ist.

2.2.1 Die Vorlesestudie

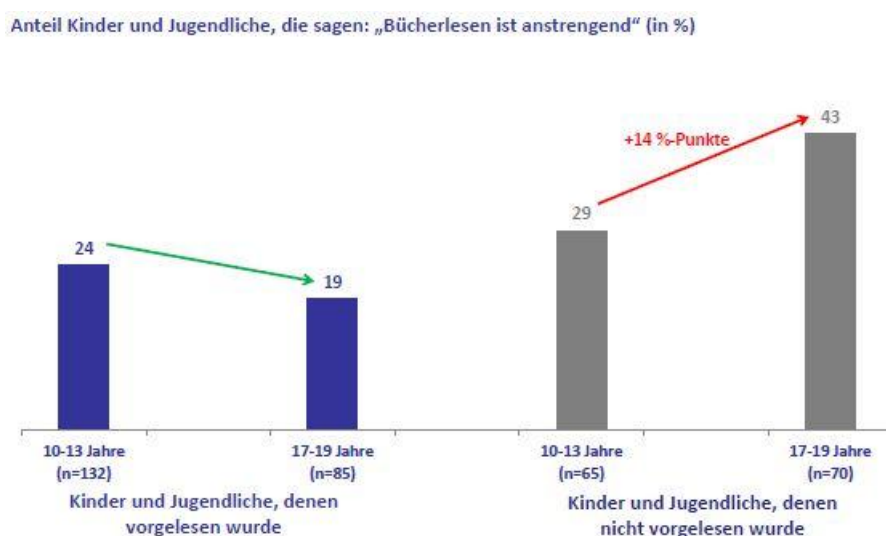
Eine wichtige Methode in der Leseförderung ist das Vorlesen, beziehungsweise das dialogische Lesen. Im Gegensatz zum Vorlesen, bei dem das Kind zuhört, jedoch nicht selbst agiert, entdecken beim dialogischen Vorlesen Eltern/Pädagogen mit den Kindern gemeinsam im Dialog ein Buch, indem Fragen gestellt werden und die Kinder

sich selbst einbringen können. Indem sie beispielsweise passend zum Thema des Buches eigene Erfahrungen schildern oder in Bilderbüchern Gegenstände zeigen, die gerade im Text behandelt wurden. Das Vorlesen bildet einen Schwerpunkt in den Leseförderungsprogrammen von Öffentlichen Bibliotheken. Die Vorlesestudie der Stiftung Lesen erforscht seit einigen Jahren die Vorlesekultur in deutschen Familien. Für die Studie im Jahr 2011 wurden rund 500 deutschsprachige Kinder und Jugendliche im Alter von zehn bis neunzehn Jahren befragt.

Um die Wirkung von Vorlesen beispielhaft zu belegen, werden Jugendliche näher betrachtet, da diese häufig in der pubertierenden Phase einen deutlichen „Lese-Knick“ zeigen. Die Vorlesestudie 2011 zeigt hier einen gravierenden Unterschied zwischen Jugendlichen, denen vorgelesen wurde und Jugendlichen, denen nicht vorgelesen wurde. Die Abbildung 1 belegt zunächst, dass der Anteil der Kinder und Jugendlichen, denen nicht vorgelesen wurde, höher ist, als der Anteil der Kinder und Jugendlichen, denen vorgelesen wurde. Sodann zeigt die Abbildung, dass bei den 17- bis 19- Jährigen, denen nicht vorgelesen wurde, der Anteil an Jugendlichen, die das Lesen als anstrengend empfinden, im Vergleich zu den 10- bis 13- Jährigen um 14% wächst („Lese-Knick“), während sich bei den 17- bis 19- Jährigen, denen vorgelesen wurde, im Vergleich zu den 10- bis 13- Jährigen der Anteil an Jugendlichen, die Bücherlesen als anstrengend empfinden, verringert.

Abbildung 1

Auszug aus der Ergebnispräsentation der Vorlesestudie 2011. Das Schaubild stellt den Anteil der Kinder und Jugendlichen in Prozentwerten dar, die Bücherlesen als anstrengend empfinden. Der Anteil der Kinder und Jugendlichen, denen vorgelesen wurde, wird dem Teil gegenüber gestellt, dem nicht vorgelesen wurde.

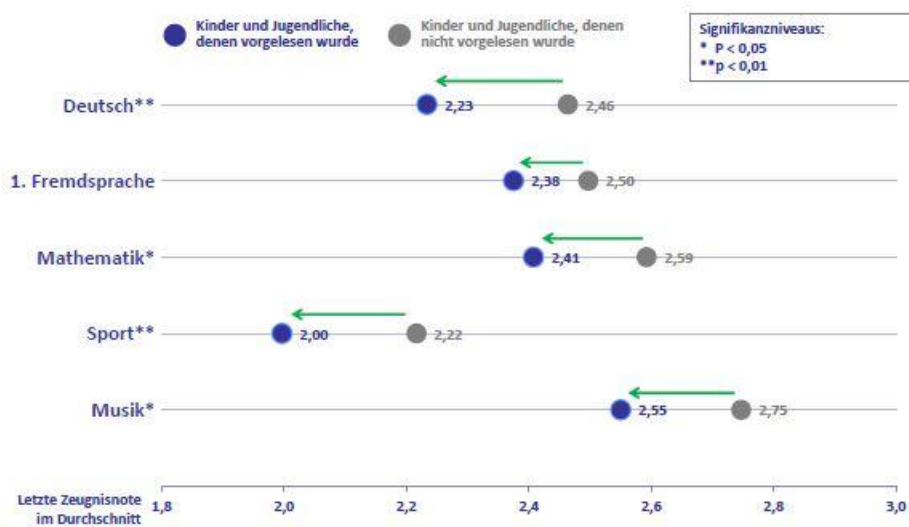


Quelle: Stiftung Lesen 2011, S. 12

Vorlesen hat nicht nur Auswirkungen auf das Leseverhalten, sondern wirkt sich auch auf die schulischen Leistungen und sogar auf das Freizeitverhalten der Kinder und Jugendlichen aus. Die Abbildung 2 zeigt die durchschnittlichen schulischen Leistungen der untersuchten Kinder und Jugendlichen, denen vorgelesen wurde und denen nicht vorgelesen wurde. Deutlich erkennbar ist, dass die Kinder und Jugendlichen, denen vorgelesen wurde, in allen untersuchten Fächern bessere Leistungen erbrachten als die Kinder und Jugendlichen, denen nicht vorgelesen wurde. Den größten Unterschied findet man hier im Fach Deutsch mit durchschnittlich 0,23 Notenpunkten Unterschied und Sport mit durchschnittlich 0,22 Notenpunkten Unterschied.

Abbildung 2

Auszug aus der Ergebnispräsentation der Vorlesestudie 2011. Das Schaubild zeigt die letzte Zeugnisnote im Durchschnitt in den Kernfächern. Die Noten der Kinder und Jugendlichen, denen vorgelesen wurde werden denen gegenübergestellt, denen nicht vorgelesen wurde.

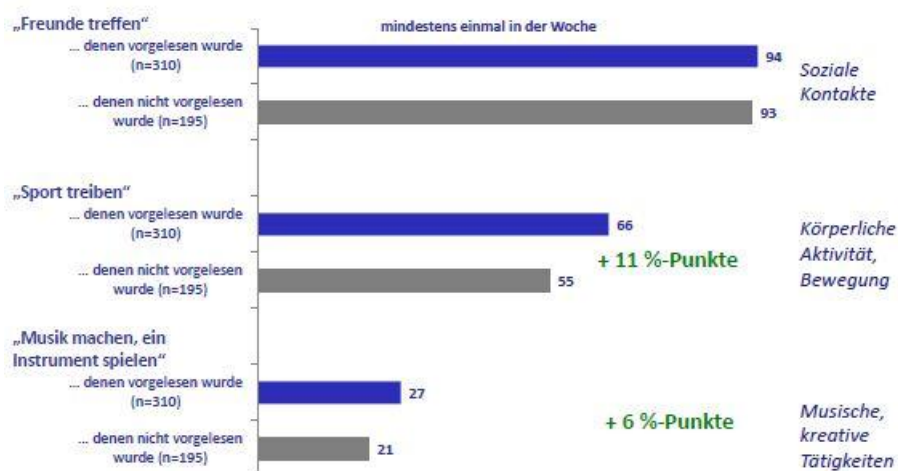


Quelle: Stiftung Lesen 2011, S. 17

Abbildung 3 zeigt die Auswirkungen des Vorlesens auf die Freizeitaktivitäten der untersuchten Kinder und Jugendlichen. Dabei werden die Kinder und Jugendlichen, denen vorgelesen wurde, denen gegenübergestellt, denen nicht vorgelesen wurde. Es wird deutlich, dass die Kinder und Jugendlichen, denen vorgelesen wurde, prozentual häufiger mindestens einmal in der Woche einer der untersuchten Tätigkeiten nachgehen. Eine besonders hohe Diskrepanz liegt bei der Kategorie „Sport treiben“. Kinder und Jugendliche, denen vorgelesen wurde, treiben zu 11% häufiger mindestens einmal pro Woche Sport, als Kinder und Jugendliche, denen nicht vorgelesen wurde.

Abbildung 3

Auszug aus der Ergebnispräsentation der Vorlesestudie 2011. Das Schaubild zeigt die Ausprägung der Freizeitaktivitäten im sozialen, körperlich-aktiven und musikalisch-kreativen Bereich, jeweils bei Kindern und Jugendlichen, denen vorgelesen wurde und denen nicht vorgelesen wurde.



Quelle: Stiftung Lesen 2011, S. 14

Die Ergebnisse besagen, dass Kinder und Jugendliche, denen vorgelesen wurde, nachweislich mehr Lust am Lesen haben, häufiger lesen und weniger Probleme beim Lesen haben. Außerdem haben sie mehr Freude an Bewegung, an Musik und anderen kreativen Tätigkeiten. Sie sind aktiver und haben mehr Erfolg in der Schule. Als Gesamtfazit formuliert die Stiftung Lesen:

Eltern, die vorlesen, leisten einen zentralen Beitrag zu einer ganzheitlichen Erziehung ihrer Kinder. Sie fördern kognitive, emotionale und soziale Kompetenzen. Damit tragen sie dazu bei, dass Kinder und Jugendliche sich zu vielseitig interessierten, aktiven und offenen Menschen entwickeln (STIFTUNG LESTEN 2011, S. 7).

Die Vorlesestudie untersuchte private Haushalte, bezieht sich also auf das elterliche Vorlesen. Diese Ergebnisse sind auch auf Öffentliche Bibliotheken anzuwenden.

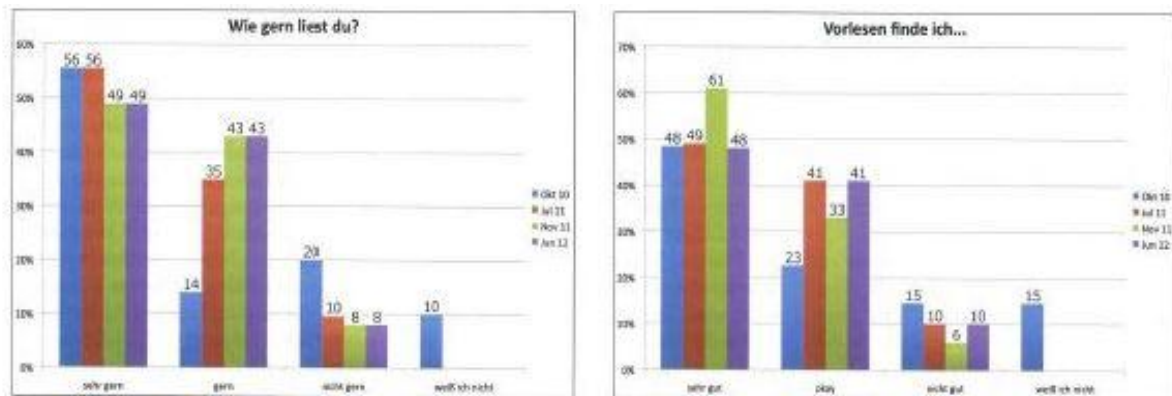
2.2.2 Leseförderung und Wirkungsforschung

Das Forschungsprojekt „Leseförderung und Wirkungsforschung. Zukunftsfähigkeit Öffentlicher Bibliotheken“ (LeWi) untersucht, welche Wirkung Leseförderungsmaßnahmen langfristig auf Schülerinnen und Schüler haben. Zu diesem Zweck wird die Lesekompetenz von ca. 60 Grundschulkindern einer Klassenstufe in dem Zeitraum von 2010 bis 2013 untersucht, die an den Leseförderungsaktionen einer Stadtteilbibliothek teilgenommen haben. (vgl. KRAUß-LEICHERT 2012, S. 789-790)

Nach dem Modell der Lesesozialisationsforschung prüft LeWi die Leseleistung, die Lesegewohnheiten und die Lesemotivation der Kinder. Begleitend von der zweiten bis zur vierten Klasse werden die Schülerinnen und Schüler evaluiert, um so die Wirkung von Leseförderung über einen langen Zeitraum hinweg zu beobachten und herauszuarbeiten.

Abbildung 4

Grafik der HAW Hamburg. Das Schaubild zeigt zum einen die Antworten der Schüler und Schülerinnen auf die Fragestellung „Wie gern liest du?“ in ganzen Zahlen, zum anderen die Ergebnisse der Frage „Vorlesen finde ich...?“ in ganzen Zahlen.



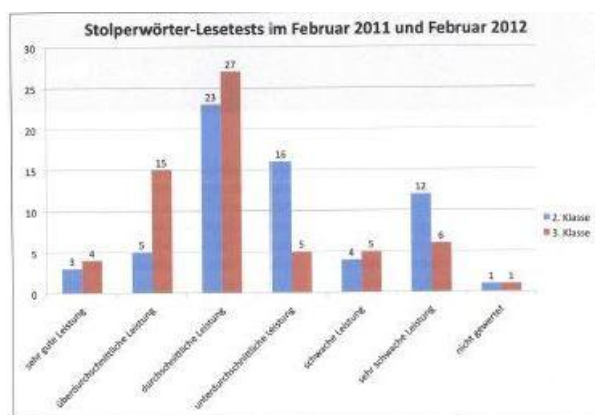
Quelle: Krauß-Leichert u.a 2012, S. 791

Zu den Ergebnissen der Studie gehört, dass 86 % der Kinder angeben, dass ihnen die Partnerbibliothek gut gefällt. Die Abbildung 4 zeigt die Lesemotivation der untersuchten Schülerinnen und Schüler. Vergleicht man hier die Antworten der Kinder zu Beginn der Leseförderung im Oktober 2010 mit denen im Juni 2012, so geben die Kinder seltener an, *sehr gern* zu lesen, dafür lesen über die Hälfte der Kinder (56 %) *gern*. Im Oktober 2010 gaben nur 49 % der Kinder an, *gern* zu lesen. Im Vergleich zum Oktober 2010 (hier gaben 20% der Kinder an, *nicht gern* zu lesen) lesen im Juni 2012 nur 8 % der Schülerinnen und Schüler *nicht gern*. Die Abbildung 4 zeigt auch die Ergebnisse der Frage, wie es den Kindern gefällt, wenn ihnen vorgelesen wird. Die Mehrheit der Kinder gibt bei dieser Frage *sehr gut* an. Hier ist die Häufigkeit der Antworten im Oktober 2010 und im Juni 2012 gleich. Eine deutliche Steigerung liegt bei der Antwort *okay*. Im Juni 2012 geben 41 % der Schülerinnen und Schüler an, Vorlesen *okay* zu finden. Im Oktober 2010 waren es nur 23 % der Kinder. Im Oktober 2010 gaben 15 % der Kinder an, *nicht gerne* vorgelesen zu bekommen. Seltener wurde die Frage im Juni 2012 mit *nicht gut* beantwortet, hier waren es nur 10 %. Es ist bei den Kindern eine

Steigerung der Lesemotivation zu erkennen. Dies wird unterstrichen durch die Antworten auf die Frage: „Was machst du in deiner Freizeit am liebsten?“. Hier gaben 41 % der Kinder *lesen* als liebste Freizeitbeschäftigung an. Damit steht hier *lesen* auf dem zweiten Platz hinter verschiedenen sportlichen Aktivitäten. Im Oktober 2010 gaben lediglich 20 % der Kinder *lesen* als liebste Freizeitbeschäftigung an.

Abbildung 5

Grafik der HAW Hamburg. Das Schaubild zeigt die Leistungen der Schülerinnen und Schüler in den Stolperwörter-Tests. Mit Hilfe dieser Tests wird die Leseleistung der Kinder gemessen.



Quelle: Krauß-Leichert u.a. 2012, S. 792

Auch die durchschnittliche Leseleistung der Schülerinnen und Schüler hat sich seit Beginn der Leseförderungsaktionen verbessert. Abbildung 5 zeigt, dass die Anzahl der getesteten Kinder, die im guten Leistungsbereich (sehr gute Leistung, überdurchschnittliche Leistung) liegen, von insgesamt 8 Kindern auf 19 Kinder gestiegen ist. Statt 16 Kindern liegen nun nur noch 11 Kinder im unteren Leistungsbereich (schwache Leistung, sehr schlechte Leistung). Insgesamt belegt die LeWi-Studie also die Auswirkung von Leseförderungsmaßnahmen sowohl auf die Lesemotivation als auch auf die Lesekompetenz.

2.3 Die Rolle von Leseförderung in Öffentlichen Bibliotheken

In der Gesellschaft nehmen Öffentliche Bibliotheken eine besondere Rolle ein. Viele Öffentliche Bibliotheken haben die Wichtigkeit der Leseförderung für Leseanfänger bereits erkannt, bieten umfangreiche Dienstleistungen an und kooperieren mit Kindergärten und Schulen. Ergänzend steht die Öffentliche Bibliothek neben diesen Einrichtungen als gesellschaftlicher Treffpunkt, als Möglichkeit der ergänzenden Einrichtung zur Verfügung. Wie im Abschnitt 2.2 Bedeutung von Leseförderung für die

Gesellschaft“ verdeutlicht, stellt die Leseförderung einen Baustein ganzheitlicher Bildung dar. Wichtig ist nicht nur die Fähigkeit Texte zu lesen und zu verstehen, sondern auch die Lust am Lesen. Neben Schulen, die meist neben der reinen Schreibfähigkeit den Umgang mit Texten vermitteln, können die Öffentlichen Bibliotheken den Spaß am Lesen unterstützen.

2.4.Fazit

Zusammenfassend gesagt ist Leseförderung die Vermittlung von Lesekompetenzfähigkeiten und langfristiger Lesemotivation. Leseförderung ist ein Bestandteil ganzheitlicher Bildung. Elternhaus, Schule und Öffentliche Bibliotheken sollten zusammenarbeiten, um Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen aller Bildungsschichten den Zugang zu Leseförderungsmaßnahmen zu ermöglichen. Damit wird das Lesen als kulturelle Praxis gefördert. In Öffentlichen Bibliotheken wird üblicherweise der Fokus auf die Förderung der Lesemotivation gelegt.

3. Darstellung der Kognitionswissenschaft

Im folgenden Abschnitt wird zunächst die Quellenlage zu den Grundlagen der Kognitionswissenschaft bewertet und anschließend der Begriff Kognitionswissenschaft im Allgemeinen definiert. Anschließend wird eine Eingrenzung auf die Teilbereiche vorgenommen, die für die Beantwortung der zentralen Fragestellung der Arbeit interessant sind. Um Missverständnisse für die folgende Herausstellung kognitionswissenschaftlicher Forschungsarbeit in Bezug auf Leseförderung zu vermeiden, werden die kognitiven Prozesse, die für die Leseförderung von Bedeutung sind - das Lesen, das Lernen, die Mechanismen der Motivation und der Aufmerksamkeit, im kognitionswissenschaftlichen Sinn definiert. Abschließend wird in einem Exkurs die Ausprägung des Fachbereiches dargelegt, um zu verdeutlichen, welchen Stellenwert die moderne Kognitionswissenschaft einnimmt.

3.1 Quellenbewertung

Explizit zum Themenbereich Kognitionswissenschaft mussten für eine ergiebige Recherche zunächst relevante Schlag- und Stichwörter identifiziert werden. Zu diesem Zweck wurde der Schlagwortkatalog der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg genutzt. Für die Definition der Kognitionswissenschaft wurde vor allem auf Grundlagenwerke zurückgegriffen. Das *Handbuch Kognitionswissenschaft*, herausgegeben von Achim Stephan und Sven Walter, wurde zum Ausgangspunkt der weiteren Recherche, da es sowohl annähernd umfassend als auch aktuell ist. Hier wurden relevante Teilbereiche für die Thematik dieser Arbeit identifiziert und bearbeitet. Anhand der Literaturangaben wurde nach dem Schneeballsystem fortlaufend weiter recherchiert. Die Bibliothek des *Landesinstituts für Lehrerbildung und Schulentwicklung* in Hamburg, sowie die Lehrbuchsammlung in der *Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg* boten, da beide systematisch aufgestellt sind, die Möglichkeit, zu recherchierter Literatur auch verwandte Publikationen zu finden, die in der online-Recherche übersehen wurden.

So konnte eine große Breite an Grundlagenliteratur zum Thema Kognitionswissenschaft und deren Teilbereichen identifiziert werden. Aufgrund der großen Anzahl an

Publikationen musste eine Auswahl getroffen werden. So wurde nur Literatur bearbeitet, die von Autoren oder Herausgebern publiziert wurden, die in anderen Werken häufig zitiert wurden. Zudem wurde darauf geachtet, möglichst aktuelle Literatur zu bearbeiten. So sind lediglich Trautners *Allgemeine Entwicklungspsychologie* und Gardners *Dem Denken auf der Spur* vor 2000 erschienen. Aus beiden Publikationen wurden jedoch lediglich Informationen zur Entstehung von Teilbereichen der Kognitionswissenschaft entnommen.

Es wurde viel Literatur zum Thema „pädagogische Lehr-Lern-Forschung“ in Verbindung mit kognitionswissenschaftlichen, speziell neurobiologischen Einsichten gefunden. Zu kognitionswissenschaftlichen Erkenntnissen in Verbindung mit Lesen oder Leseförderung konnte leider wenig gefunden werden. Hier war eine wichtige Publikation *Lesen* von Stanislas Dehaene, sowie Publikationen zum Lernen allgemein, mit Unterkapiteln speziell zum Prozess des Lesenlernens.

3.2 Definition Kognitionswissenschaft

3.2.1 Allgemeine Definition

Die Kognitionswissenschaft besteht im Wesentlichen aus den sechs Teildisziplinen Anthropologie, Informatik, Linguistik, Neurowissenschaft, Philosophie und Psychologie, die sich jedoch in der modernen Kognitionswissenschaft auch überlappen und neue transdisziplinäre Bereiche bilden (vgl. STEPHAN 2013, S. 4). Die *Cognitive Science Society* erklärt außerdem die Bildung oder Erziehung zur Teildisziplin der Kognitionswissenschaft. Demnach unterstützt die Gesellschaft

researchers from many fields who hold a common goal: understanding the nature of the human mind. [...] including Artificial Intelligence, Linguistics, Anthropology, Psychology, Neuroscience, Philosophy, and Education (*THE COGNITIVE SCIENCE SOCIETY 2014*).

Das Zitat macht deutlich, dass hier als Ziel der Kognitionswissenschaft das Verstehen des menschlichen Verstandes (oder Geistes) gesetzt wird. In anderen Definitionen stehen neben den menschlichen Kognitionsprozessen auch die anderer Lebensformen im Forschungsinteresse. Beispielsweise präzisiert die *Gesellschaft für Kognitionswissenschaft e.V.*:

Die Kognitionswissenschaft [...] verfolgt das Ziel, die kognitiven Leistungen des Menschen und anderer Organismen wissenschaftlich zu verstehen und in technischen Systemen nachzubilden (*GESELLSCHAFT FÜR KOGNITIONSWISSENSCHAFT 2014*).

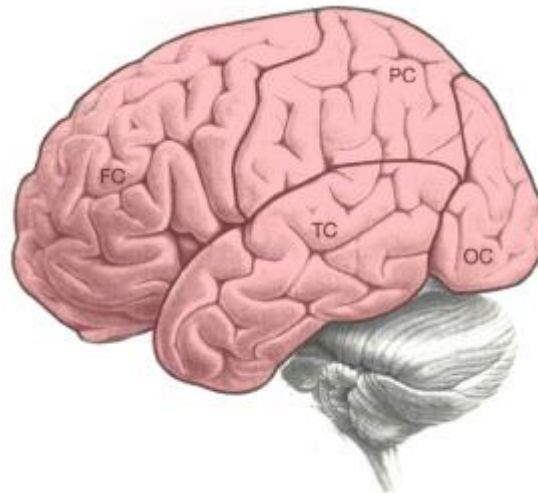
Kognitionswissenschaft will die geistigen Leistungen erkunden, indem sie - präziser formuliert - die informationsverarbeitenden Strukturen im Gehirn, also den erkennen-den Reiz und die darauf folgende Reaktionen sowie emotionale und motivationale Erscheinungen, die beteiligt sind an der Übersetzung von Reizen in entsprechendes Verhalten, erforscht (vgl. STEPHAN 2013, S. 2).

3.2.2 Definition Neuro-Didaktik

Die Neuro-Didaktik ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, die sich aus zwei Disziplinen zusammensetzt, der Neurowissenschaft und der Didaktik bzw. der Methodik des Lehrens. Nach dem Pädagogen Ulrich Herrmann liegt das Ziel der Neuro-Didaktik darin, mit Hilfe von neurowissenschaftlichen Erkenntnissen über die Funktionsweisen des menschlichen Gehirns bestehendes Wissen in der Lehr- Lern- Forschung zu belegen und wenn nötig zu optimieren (vgl. HERRMANN 2009, S. 9). Durch die Forschung am arbeitenden Gehirn mittels bildgebender Verfahren, dem sogenannten *brain reading*, ist es möglich, die einzelnen Gehirnareale nach ihrer Funktionsweise zu identifizieren und Zusammenhänge kenntlich zu machen (vgl. HAYNES 2013, S. 510). Dadurch entsteht ein immer genaueres Bild der Vorgänge, die für Gedächtnisbildung und Lernen verantwortlich sind. Laut den Psychologen Matthias Brand und Hans Markowitsch ist die Großhirnrinde (cerebraler Cortex), die sich im Vorderhirn (Telencephalon) befindet, von besonderer Bedeutung für diese Prozesse. Der äußere Teil der Großhirnrinde, der Neocortex, besteht aus vier Lappen, dem Hinterhauptslappen, dem Scheitellappen, dem Schläfenlappen und dem Stirnhirnlappen. In Abbildung 6 ist die Großhirnrinde rot abgesetzt. Die einzelnen Lappen sind umrandet und beschriftet.

Abbildung 6

Der äußere Teil der Großhirnrinde, der Neocortex, bestehend aus vier Lappen, dem Hinterhauptslappen (Okzipitalcortex = OC), dem Scheitellappen (Parietalcortex = PC), dem Schläfenlappen (Temporalcortex = TC) und dem Stirnhirnlappen (Frontalcortex = FC)

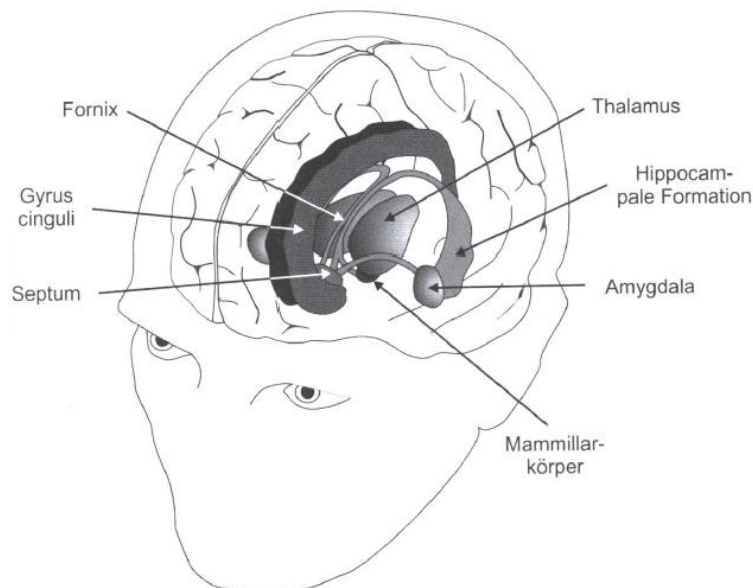


Quelle: Roth 2011, S. 315 (verändert)

Der limbische Lappen, der ebenfalls zur Hirnrinde gehört, ist auf der Abbildung 6 nicht zu sehen, da er in den mittigen Bereichen der Hirnrinde liegt. Abbildung 7 zeigt das limbische System, welches im mittleren Teil des Schläfenlappens liegt.

Abbildung 7

Das limbische System mit Beschriftung der einzelnen Strukturen. Nähere Erläuterung im Text.



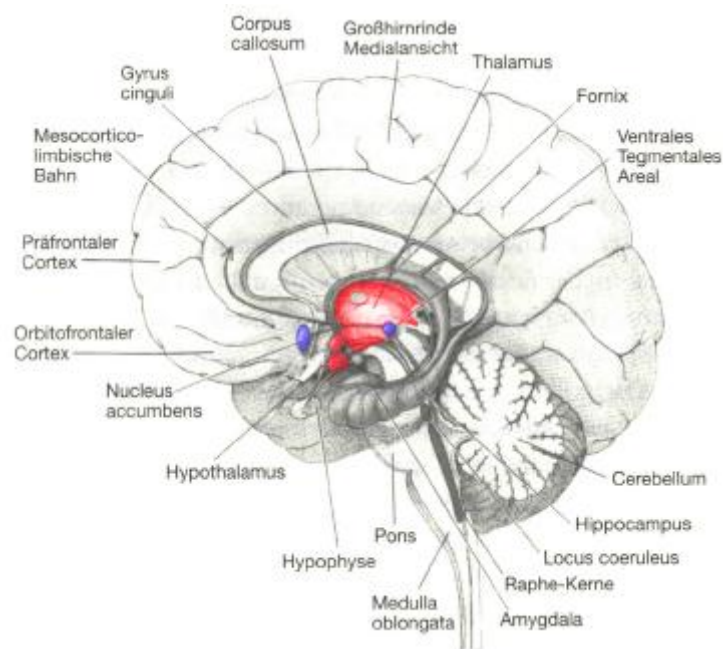
Quelle: Brand u.a. 2011, S. 11

Die einzelnen Bestandteile des limbischen Systems sind durch Faserbindungen miteinander zu einem System verbunden. Ein wichtiger Bestandteil des limbischen Systems ist die Amygdala. Sie ist für die Entstehung von Emotionen und das emotionale

Gedächtnis von Bedeutung. Das Zwischenhirn (Diencephalon) besteht vor allem aus dem Thalamus und dem Hypothalamus. Der Thalamus ist für die Verarbeitung fast aller sensorischen Informationen, wie Haptik, Geruch und Optik eines Apfels, zuständig, bevor sie in der Großhirnrinde abgespeichert werden. Der Hypothalamus steuert instinktive Bedürfnisse wie Durst oder Schlaf und liegt im menschlichen Gehirn direkt unter dem Thalamus. Beide Areale sind in der Abbildung 8 rot markiert. Im Mittelhirn liegt die *ventral tegmental Area*. Diese Ansammlung von Kernen und der Nucleus accumbens, der im basalen, also im unteren Vorderhirn liegt, werden zusammen als mesolimbisches System oder auch „Belohnungssystem“ bezeichnet und sind in der Abbildung 8 blau hervorgehoben.

Abbildung 8

Das mesolimbische System mit der *ventral tegmental Area* und dem Nucleus accumbens.(blau), sowie der Thalamus und der Hypothalamus (rot)



Quelle: Roth 2011, S. 323 (verändert)

Die Stimulierung des mesolimbischen Systems hat eine belohnende Wirkung und spielt deshalb eine zentrale Rolle bei der Ausbildung von Motivation (vgl. BRAND 2011, S. 9-13).

Die Kognitionswissenschaftlerin Imke Biermann beschreibt die Zusammenarbeit von Pädagogen und Neurologen als Chance, das zunehmende Wissen um die Vorgänge im menschlichen Gehirn zu einem Verständnis zu führen, welches die Bedingungen für erfolgreiches Lernen deutlicher machen kann (vgl. BIERMANN 2013, S. 547).

3.2.3 Definition Künstliche-Intelligenz-Forschung

Die *Künstliche-Intelligenz* (KI) auch *artificial intelligence* (AI) genannt, ist eine Teildisziplin der Informatik. Das Ziel der KI-Forschung ist das Standardisieren von *intelligenten* Leistungen auf Basis durchdachter Theorien, um diese in technische Systeme umzusetzen. Die theoretische Basis bildet Wissen aus der Philosophie, der Psychologie und der Neurowissenschaft, die sich mit der Struktur dieser Verstandesleistungen auseinandersetzen. So ist die KI-Forschung eine grundsätzlich interdisziplinäre Wissenschaft (vgl. GÖRZ 2003, S. 1). Die KI-Forschung nimmt unter den Teildisziplinen der Kognitionswissenschaften eine besondere Rolle ein, weil sie nicht nach Ansätzen zur Erklärung von kognitiven Prozessen sucht, sondern das Wissen aus unterschiedlichen Disziplinen zusammenträgt, um aus diesem Ansatz neue Gedankengänge zu generieren. Gepaart mit einem sehr genauen und detailreichen Wissen über kognitive Leistungen, was für das Konstruieren von Geistesrepräsentationen erforderlich ist, kann die KI-Forschung helfen, die kognitiven Prozesse des menschlichen Gehirns und deren Auswirkungen auf unser Handeln besser zu verstehen. Es gibt zwei grundlegend unterschiedliche Ansätze in der KI-Forschung. Zum einen den Ansatz, Algorithmen zu entwickeln, die in der Lage sind, Lösungen für Probleme auszuwerfen, die zuvor nur vom menschlichem *Intellekt* gelöst wurden, ohne den Anspruch zu haben, dass der Lösungsweg nach denselben Mustern abläuft wie im menschlichen Gehirn (vgl. SCHMID 2013, S. 44). Dieser Ansatz wird *schwache KI* genannt. Zum anderen der gegensätzliche Ansatz der *starken KI*, dass Algorithmen entwickelt werden können, die dem Computer selbst zu einem Geist verhelfen, der verstehen und kognitive Prozesse selbst erfahren kann (vgl. GARDNER 1989, S. 155). Dieser Ansatz ist stark kontrovers diskutiert worden. Schon seit den 1980er Jahren ist die Idee, dem Computer einen menschlichen Geist zu konstruieren, verworfen worden. Erst in jüngster Zeit interessieren sich Forscher wieder für den Ansatz, die kognitive Architektur des Menschen, die *human level intelligence*, auf einen Computer zu übertragen (vgl. SCHMID 2013, S. 45).

3.2.4 Definition Kognitionspsychologie

Howard Gardner, Professor für Erziehungswissenschaft, Psychologie und Neurologie, setzt den Anfang der modernen Kognitionspsychologie auf Mitte der 1950er Jahre, den

Beginn der sogenannten „kognitiven Revolution“ innerhalb der Psychologie (vgl. GARDNER 1989, S. 40). Zu dieser Zeit wurde die behavioristische Denkweise durch eine moderne Sichtweise ersetzt. Nach der Denkweise des Behaviorismus sollte sich die Forschung nicht nur ausschließlich auf objektiv nachprüfbar Methoden begrenzen, sondern auch den Gegenstand ihrer Forschung auf das Verhalten beschränken (vgl. GARDNER 1989, S. 23). Demnach wurden alle geistigen, nicht fassbaren Erscheinungen ignoriert. Durch die Umwälzung wurden die kognitiven Prozesse wieder in das Interesse der Kognitionspsychologie gerückt. Heute gehört die Kognitionspsychologie zu den Grundlagen der Allgemeinen Psychologie und verfolgt das Ziel, hinter die kognitive Architektur, also hinter das Zusammenspiel der Mechanismen im menschlichen Gehirn zu kommen (vgl. BELLER 2013, S. 97). Die experimentelle Ausrichtung der Kognitionspsychologie, macht diese bedeutend für das gesamte Feld der Kognitionswissenschaft (vgl. BELLER 2013, S. 99). Andere Teildisziplinen greifen auf die Forschungsdaten der Kognitionspsychologen zurück. So sorgen diese indirekt für die Ausrichtung aller kognitiven Forschungsdisziplinen. In Zukunft werden laut Sieghard Beller, Professor am Department of psychological science der University of Bergen, drei Tendenzen in der Kognitionspsychologie besonders auszumachen sein. Zum einen zeichnet sich ab, dass die neurologische Forschung für die Kognitionspsychologie an Bedeutung gewinnen wird. Kognitive Prozesse werden in der Psychologie analysiert und anschließend durch neurologische Verfahren im Gehirn lokalisiert. Des Weiteren haben Wissenschaftler herausgefunden, dass kognitive Prozesse sehr anpassungsfähig gegenüber Einflussfaktoren sind. Diese Eigenschaft genauer zu erforschen wird in Zukunft eine Aufgabe der Kognitionspsychologen sein. Die dritte Tendenz stellt ein zu lösendes Problem dar: Ein Großteil der experimentellen Forschung, die, wie oben schon gesagt wurde, die gesamte Kognitionswissenschaft beeinflusst, wird mit einer sehr engen Versuchsgruppe, nämlich Studierenden aus der westlichen Welt, durchgeführt und ist so nur eingeschränkt generalisierbar (vgl. BELLER 2013, S. 100). Diesem Problem entgegen zu wirken ist ebenfalls eine wichtige Aufgabe, um die Kognitionspsychologie und auch allgemein die Kognitionswissenschaft einen Schritt weiter zu bringen.

3.2.5 Definition Entwicklungspsychologie

Manfred Holodynski, Professor am Institut für Psychologie in Bildung und Erziehung der Westfälischen Wilhelms-Universität, benennt die wichtigsten Aufgaben der Entwicklungspsychologie: Die Aufgabe, Prozesse der menschlichen Entwicklung darzulegen und zu beeinflussen, die Beleuchtung unterschiedlichster Einflussfaktoren auf den Entwicklungsprozess des Menschen und die Prognose von Entwicklungsverläufen (vgl. HOLODYNski 2013, S. 109). Um den Begriff *Entwicklung* zu definieren, existieren viele unterschiedliche Ansätze mit unterschiedlichen Interpretationen. Der Psychologe Hanns Trautner definiert, „daß *Entwicklung [...] immer Veränderungen über die Zeit beinhaltet. Entwicklung heißt also immer Veränderung.*“ (TRAUTNER 1995, S. 23) Nach Trautner bestehen zwei Ansätze, um den Begriff *Veränderung* in einen Rahmen zu fassen. Nach der konservativen Methode gibt es zu diesem Zweck vier Definitionspunkte, die auf eine Veränderung zutreffen, wenn sie zugleich eine Entwicklung beschreibt. Zum einen muss Veränderung *zielgerichtet* (1) sein. Das bedeutet, die Veränderung muss schrittweise geschehen und einer gewissen Abfolge folgen. Die Veränderung muss zudem unabhängig von äußeren Einflüssen, bei allen Menschen auftreten, also *universell* (2) sein. Ist eine Veränderung eingetreten, ist diese nicht umkehrbar, also *irreversibel* (3). Zuletzt schreibt Trautner, dass es sich bei Veränderungen um „*qualitativ-strukturelle Transformationen [(4)], die sich nicht rein quantitativ darstellen lassen*“ (TRAUTNER 1995, S. 26), handelt. Das bedeutet, die Veränderung ist nicht reine Wissenszunahme, sondern ein individuelles, schrittweises Erlernen. Das Lesen Lernen stellt beispielsweise eine solche Entwicklung dar. Es handelt sich hier um einen Vorgang, der zielgerichtet nach einer gewissen Abfolge verläuft. Bei allen Menschen findet im Gehirn derselbe Vorgang statt, wenn sie lesen. Wurde das Lesen einmal erlernt, ist es unmöglich, ein Wort nicht automatisch zu lesen (vgl. SPITZER 2006, S. 244). Das Lesen Lernen ist zudem ein schrittweiser Prozess, der nicht reine Wissenszunahme, sondern das Erlernen einer neuen Fähigkeit darstellt, die bei jedem Menschen unterschiedlich gut oder schlecht ausgeprägt ist und unmittelbar mit Erkenntnisgewinnung verknüpft ist (vgl. SPITZER 2006, S. 243-245).

Der zweite Ansatz ist deutlich allgemeiner gefasst, um Entwicklungsprozesse nicht auszuschließen, die sich schwer einordnen lassen. Demnach findet Veränderung immer in einem Zeitraum statt, *der eher langfristig als kurzfristig* (1) ist. Die Veränderung

folgt einer gewissen *zeitlichen Ordnung* (2), hat also, ähnlich wie in der vorigen Definition, eine gewisse kausale Abfolge inne. Die Veränderung findet zudem innerhalb der *individuellen* psychischen Entwicklung (Psychogenese) statt (vgl. TRAUTNER 1995, S. 25-26). Wegen ihres entwicklungsorientierten Ansatzes unterscheidet sich die Entwicklungspsychologie von anderen Teildisziplinen der Kognitionswissenschaft. Sie bildet Erkenntnisse über die Interaktion zwischen Mensch und sozialem Umfeld und die daraus begründeten Anpassungsmechanismen (vgl. HOLODYNSKI 2013, S. 111).

3.3 Kognitive Prozesse, die in der Leseförderung eine Rolle spielen

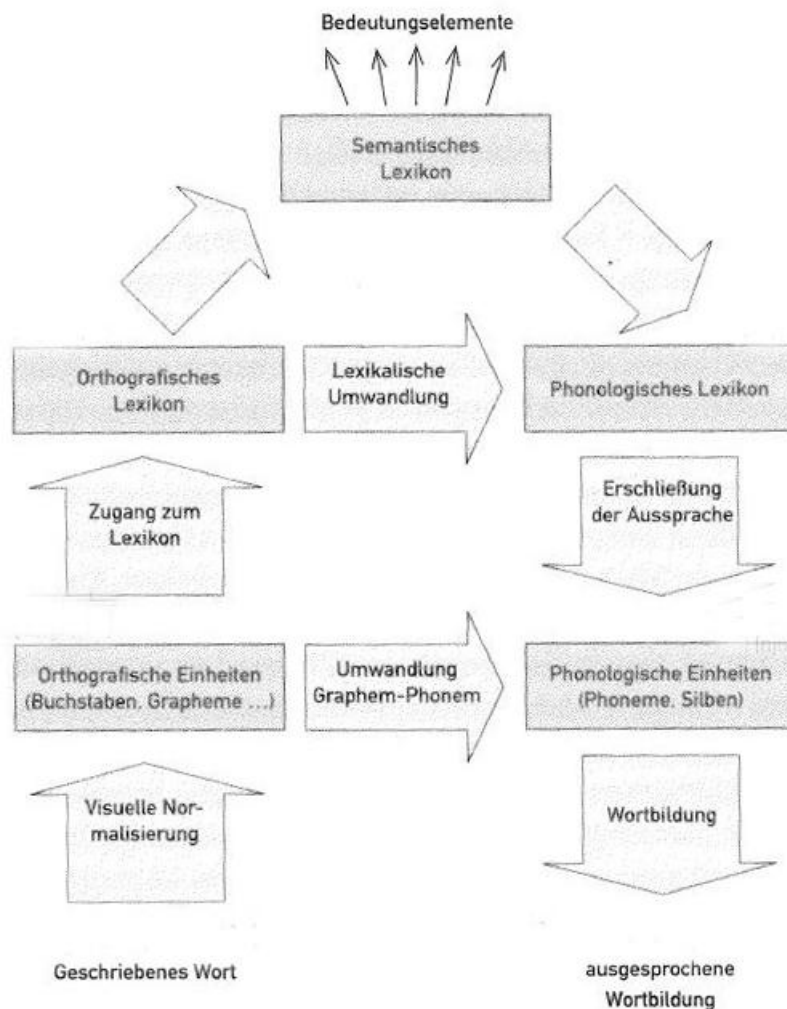
Im folgenden Abschnitt werden Mechanismen menschlichen Wahrnehmens und Verstehens hervorgehoben, die für die Leseförderung von besonderer Bedeutung sind. Diese Prozesse müssen aus kognitionswissenschaftlicher Sicht erläutert werden, damit im weiteren Verlauf keine Missverständnisse auftreten.

3.3.1 Der kognitive Prozess Lesen

Lesen beginnt mit visueller Wahrnehmung von Schrift im Zentrum der Retina, der Fovea. Nur die Auflösung dieser so genannten Sehgrube ist hoch genug, um alle Buchstaben genau erkennen zu können. Fotorezeptoren im Auge erkennen jeden Bestandteil der Buchstaben. Diese Bestandteile werden später so zusammengesetzt, dass das gelesene Wort identifiziert werden kann (vgl. ROTH 2011, S. 220-221). Der Mathematiker und Psychologe Stanislas Dehaene vermutet, dass die Fähigkeit, geschriebene Worte unabhängig von ihrer Form (Groß- oder Kleinbuchstaben, Handschrift oder Druckschrift) lesen zu können, auf so genannte „Wahrnehmungsinstanzen“, also Neuronen, zurückzuführen ist, die kleinste Unterschiede zwischen einzelnen Buchstaben identifizieren und in *Sinnelemente* übersetzen (vgl. DEHAENE 2010, S. 34). Sobald ein Wort optisch identifiziert wurde, beginnt die phonologische beziehungsweise lexikalische Verarbeitung, um das Wort in seiner Bedeutung und Aussprache zu erfassen. Der lexikalische Weg impliziert, dass wir das Wort bereits in unserem „mentalen Lexikon“ abgespeichert haben und so direkt vom optischen Reiz auf den Sinn schließen können. Der phonologische Weg impliziert die Zerlegung eines Wortes in Phoneme (Laute). Regelmäßige, seltene oder neue Wörter werden phonologisch gelesen, häufige oder unregelmäßige Wörter werden lexikalisch erkannt (vgl. DEHAENE 2010, S. 50-56). In Abbildung 9 werden beide Wege der Informationsverarbeitung dargestellt, die üblicherweise parallel ablaufen. Das geschriebene Wort wird visuell erfasst und in orthographische Einheiten, also in die kleinsten Sinneinheiten eines Wortes, die Grapheme und einzelne Buchstaben, zerlegt. Ist das Wort unbekannt oder regelmäßig, wird es phonologisch verarbeitet, indem die Grapheme in Phoneme umgewandelt werden. Über den Laut wird dann die Bedeutung erkannt. Ist das Wort regelmäßig oder nicht bekannt, werden verschiedene *mentale Lexika* zur Hilfe herangezogen. Das Wort wird zunächst orthographisch geprüft. In einem weiteren Lexikon ist die grammatikalische Form des Wortes enthalten. Ein semantisches Lexikon liefert Informationen, die

das Wort in einen Sinnkontext einordnen. In einem phonologischen Lexikon wird die Aussprache erschlossen. Die verschiedenen *mentalen Lexika*, führen somit ebenfalls zu Identifizierung von Laut und Bedeutung des gelesenen Wortes (vgl. DEHAENE 2010, S. 55).

Abbildung 9
Die Wege der Informationsverarbeitung beim Lesen. Weitere Informationen im Text.

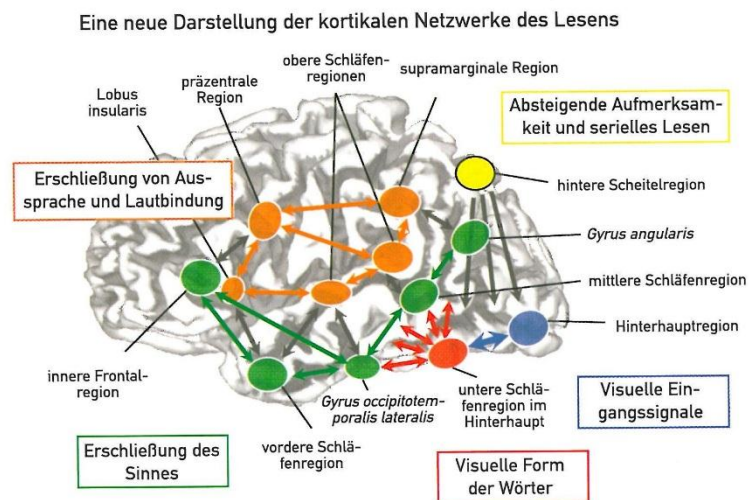


Quelle: Dehaene 2010, S. 51

Dehaene verdeutlicht seine Ausführungen anhand eines Beispiels von Personen mit Hirnschädigung. Einige Patienten, die einen Schlaganfall erleiden, verlieren die Fähigkeit, seltene oder regelmäßige Wörter auszusprechen. Keine Probleme haben die Patienten mit häufigen und unregelmäßigen Wörtern. Zudem treten bei diesen Patienten häufig Sinnverschiebung auf. Beispielsweise lesen die Patienten "Schinken" und sagen „Fleisch“. Es ist auch das gegenteilige Krankheitsbild bekannt, bei dem Patienten

ein Wort zunächst aussprechen müssen, um seinen Sinn zu verstehen (vgl. DEHAENE 2010, S. 52).

Abbildung 10
Der neurologische Prozess des Lesens. Ausführliche Beschreibung im Text



Quelle: Dehaene 2010, Anhang

Bei allen Menschen läuft die optische Identifizierung von Wörtern in der linken Schläfenregion des Hinteraupts ab (vgl. DEHAENE 2010, S. 87). In dieser Region liegen neben dem Areal für das Erkennen von Schrift auch Areale für das Erkennen von Landschaften, Gesichtern und Gegenständen. Sie sind jedoch nicht sauber voneinander trennbar, sondern gehen ineinander über (vgl. DEHAENE 2010, S. 89-90). In Abbildung 10 wird deutlich, dass im weiteren Verlauf die visuellen Informationen auf verschiedene Areale der linken Hirnhälfte verteilt werden, die nicht spezifisch nur für das Lesen zuständig sind, aber Bedeutung, Akustik und Aussprache des Gelesenen identifizieren. Bei der Aussprache der gelesenen Wörter ist das brocasche Sprachareal aktiv, welches dafür zuständig ist, dass bei der Übersetzung in Laute grammatische und syntaktische Regeln befolgt werden.

Der Prozess des Lesen Lernens beginnt weit vor dem Lernen der Buchstaben und deren Bedeutung. Andrea Kreuzwald, Dozentin am Department für Lehrerbildung an der Universität Potsdam, beschreibt den Prozess des Schriftspracherwerbs nach dem Stufenmodell von Günther (1986) in fünf Phasen. In der ersten, der so genannten prä-literal-symbolischen Phase, verstehen Kinder den Zusammenhang zwischen haptischen Gegenständen und der zweidimensionalen Darstellung dieses Gegenstandes. In der zweiten, der logographemischen Phase, können Kinder Wörter oder einzelne

Buchstaben erkennen, wenn sie einen visuellen Erkennungswert aufweisen. Dazu gehört beispielsweise das U von U-Bahn oder das Wort Taxi in gelb-schwarz. Das Wort Taxi ohne den visuellen Wiedererkennungswert würde nicht erkannt werden. In der alphabetischen Phase stellen Kinder einen Zusammenhang fest zwischen einem Laut und dem entsprechenden Buchstaben. In dieser Phase messen Kinder dem Anlaut eines Wortes viel Gewicht bei und verwechseln aus diesem Grund manchmal Worte mit demselben Anlaut. Kinder benötigen hier noch viel Zeit und Mühe um buchstabenweise ein Wort zu entziffern. Für Kinder sind zu Anfang lange, inhaltlich unbekannte Wörter mit gleichen Buchstaben oder vielen Konsonanten schwer zu lesen. Wörter, die sich deutlich in Silben formen lassen, sind dagegen leichter zu lesen. Mit der vierten Phase beginnen Kinder sich von der Alphabetisierung zu lösen. In dieser orthographischen Phase sind Kinder auch in der Lage, bekannte Wörter, die häufig gelesen werden, ganzheitlich zu erfassen. In der letzten, der integrativ-automatisierten Phase, läuft das Lesen zunehmend automatisiert ab. Kinder können nun auch komplexe Wörter ohne große Schwierigkeiten lesen und während des Lesens inhaltlich erfassen (vgl. KREUTZWALD 2000).

3.3.2 Der kognitive Prozess Lernen

Der Mensch lernt in jeder Minute seines Lebens. Von allen anderen Lebewesen unterscheidet sich der Mensch vor allem durch diese Fähigkeit. Manfred Spitzer, Professor für Psychiatrie an der Universität Ulm, beschäftigt sich mit dem Thema Lernen. Er äußert: „Lernen erfolgt nicht passiv, sondern ist ein aktiver Vorgang, in dessen Verlauf sich Veränderungen im Gehirn des Lernenden abspielen (SPITZER 2006, S. 4).“ Der Begriff Lernen steht für die Fähigkeit, sich neues Wissen und Verhalten anzueignen bzw. bereits Gelerntes auf neue Umstände anzupassen (vgl. BESOLD 2013, S. 344). Das Lernen wird in zwei Kategorien verstanden, dem privilegierten Lernen und dem nichtprivilegierten Lernen. „Privilegiert“ bezieht sich hierbei auf Wissen und Fähigkeiten, welche bereits angelegt sind, die der Mensch durch Instinkt erlernt, wie beispielsweise das Laufen. „Nichtprivilegiert“ bezieht sich somit im Umkehrschluss auf jene kulturellen Fähigkeiten, die der Mensch sich zusätzlich aneignet. Dazu gehört nicht nur Faktenwissen, sondern auch Kreativität oder die Fähigkeit zu problemlösendem Denken (vgl. BIERMANN 2013, S. 546-547). Zudem unterscheidet die Wissenschaft unterschiedliche Lerntheorien. Zum *assoziativen Lernen* gehören die klassische, die

operante und die instrumentelle Konditionierung. Assoziativ bezieht sich hier auf die Erkenntnis, dass zwischen Geschehnissen eine Verbindung besteht (vgl. ROTH 2011, S. 95). Zur Methode der klassischen Konditionierung gehört, dass an einen natürlichen Reflex, der beispielsweise durch Hunger oder Schmerz ausgelöst wird, ein antrainierter Reflex gekoppelt werden kann (vgl. BESOLD 2013, S. 345). Von Interesse für die Lehr-Lernforschung ist hier, dass auch komplexere Reize konditioniert werden können (vgl. ROTH 2011, S. 97). Beispielsweise wird bei einem Kind durch eine bestimmte Situation, den Besuch der örtlichen Öffentlichen Bibliothek, eine positive Reaktion wie Freude hervorgerufen, wenn das Kind bereits positive Erfahrungen in dieser Bibliothek gemacht hat. Das Ziel der operanten sowie der instrumentellen Konditionierung ist es, Verhalten durch eine positive oder negative Konsequenz nachhaltig zu verändern. Der Unterschied zur klassischen Konditionierung besteht darin, dass auf den Reiz nicht nur eine Reaktion, sondern eine bestimmte Handlung folgen soll (vgl. ROTH 2011, S. 99). Operante Konditionierung bezieht sich auf willkürliches, spontanes Verhalten, wohingegen instrumentelle Konditionierung sich auf zielgerichtetes Verhalten bezieht (vgl. BESOLD 2013, S. 345). *Habituation* und *Sensitivierung* sind ursprünglichere Formen des nichtassoziativen Lernens, die sich weitgehend darauf beziehen, dass das Gehirn alles erfasst, was potentiell gefährlich oder bereichernd ist. Zu diesem Zweck erstellt es laufend *Erwartungsbilder* und registriert Abweichungen dieses Maßstabes. *Habituation* bedeutet, dass wiederholt ein Reiz (Geräusche, Farben, Gerüche etc.) als Abweichung registriert wird, der sich nachfolgend als irrelevant herausstellt. Im Gegensatz dazu bedeutet *Sensitivierung*, dass ein wiederholter Reiz zu einer stärkeren Reaktion führt (vgl. ROTH 2011, S. 92-93). Beispielsweise reagiert ein Kind auf eine Wespe sehr gelassen. Sieht es jedoch, wie ein Mensch gestochen wird und dabei Schmerz zeigt, wird das Kind in Zukunft stärker reagieren. Dies sind einige Lerntheorien, die alle gemeinsam das Ziel verfolgen, aus Erfahrungen Informationen zu gewinnen, die helfen könnten sich besser an seine Umwelt anzupassen.

Das menschliche Gehirn ist ständig mit einer Fülle von Reizen konfrontiert, die zugeordnet werden müssen. Um diese Aufgabe zu bewältigen, werden im Gehirn Kategorien gebildet. Das Wort „Apfel“ beispielsweise ist verknüpft mit der Vorstellung von seiner Farbe, seiner Form, seinem Geruch und seiner Textur. Auf diese Weise wird ein Cluster erstellt, mit dessen Hilfe jede Ausprägung eines Apfels, wie beispielsweise

das Bild eines Apfels, Apfelsaft oder ein Apfel aus Plastik, auch als solche erkannt werden kann (vgl. BESOLD 2013, S. 347).

Es gibt eine starke Abhängigkeit von Lernprozessen und Gedächtnisbildung, denn Lernen kann ohne Gedächtnis nicht funktionieren (vgl. ROTH 2011, S. 102). Das Gedächtnis ist kein einzelner, gradliniger Prozess, sondern besteht aus vielen unterschiedlichen Vorgängen, die zusammengenommen unser Gedächtnis bilden und in verschiedenen Hirnregionen stattfinden (vgl. MORRIS 2013, S. 17-19).

Abbildung 11
Die Prozesse der Informationsverarbeitung bei der Bildung neuer Gedächtnisinhalte. Weitere Erläuterungen im Text.



Quelle: Brand u.a. 2011, S. 35

In Abbildung 11 ist der Prozess der Informationsverarbeitung dargestellt. Sinneseindrücke werden zunächst im Kurzzeitgedächtnis aufgenommen. Dort kann eine Information ungefähr 40 Sekunden bis maximal 5 Minuten gespeichert werden. Sobald eine Information über diese Zeit hinaus mit Aufmerksamkeit versehen wurde (siehe 3.3.4 Der kognitive Prozess Aufmerksamkeit), kann sie gespeichert, also *enkodiert* werden. Wird die aufgenommene Information nicht mit Aufmerksamkeit bedacht, wird sie aus dem Kurzzeitgedächtnis gelöscht und vergessen. In einem zweiten Schritt werden die Inhalte *konsolidiert*, also gefestigt, das heißt beispielsweise mit bestehendem Wissen verknüpft. Die längerfristige Speicherung der Informationen im dritten Schritt wird auch *Ablagerung* genannt. Zuletzt stehen die verarbeiteten Informationen zum *Abruf* bereit. Jeder Abruf einer Information (Erinnerung) führt zu einer neuen Speicherung, auch *Re-Enkodierung* genannt (vgl. BRAND 2011, S. 35-36).

3.3.3 Der kognitive Prozess Motivation.

Bei der Leseförderung ist eine zentrale Aufgabe, die Kinder und Jugendlichen zum Lesen zu animieren. Dabei ist das Motiviert-Sein ein komplexer kognitiver Vorgang, der sich im Gehirn abspielt.

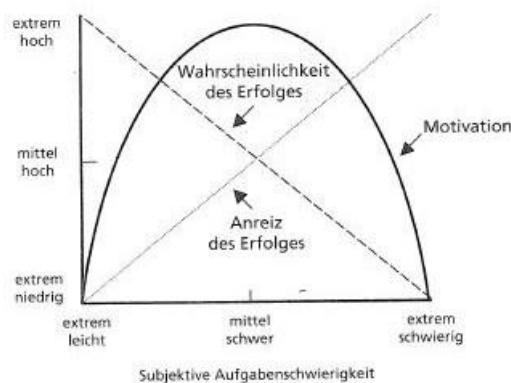
Eine hoch motivierte Person ist engagiert und konzentriert bei der Sache und handelt aus einem Motiv heraus, während unmotiviertes Verhalten ein Verhalten ohne Lust und scheinbar ohne Ziel ist (BUTZ 2013, S. 365).

Dieses Zitat macht die Bedeutung der Motivation der Kinder und Jugendlichen für die Leseförderung deutlich. Sehen die Kinder kein Motiv, keinen Anreiz, werden sie weder die nötige Konzentration noch die Begeisterung aufbringen, um sich mit dem Thema Lesen auseinander zu setzen.

Der Motivationsbegriff bezieht sich auf viele unterschiedliche Prozesse, die zielgerichtetes Verhalten bedingen (vgl. RHEINBERG 2012, S. 15). Motivation ist begründet in dem Streben nach positiven Gefühlen („Appetenz“), beziehungsweise in der Vermeidung von negativen Empfindungen („Aversion“). Dieses Verhalten wird in der Motivationspsychologie „Affektoptimierung“ genannt (vgl. ROTH 2011, S. 81). Emotionen spielen also eine zentrale Rolle für die Ausbildung von Motivation. Sie entstehen im limbischen System (siehe Abbildung 7), vornehmlich in der Amygdala, aber auch im mesolimbischen System. Emotionale Zustände sind an die Ausschüttung verschiedener Stoffe gekoppelt. So wird beispielsweise bei einer positiven Gemütsregung das Hormon Serotonin frei, das im Volksmund auch als „Glückshormon“ bezeichnet wird (vgl. ROTH 2011, S. 80). Das mesolimbische System wird auch „Belohnungssystem“ genannt und ist zusammen mit der Amygdala maßgeblich an der Entstehung von Motivation beteiligt (siehe Abbildung 8). In der Psychologie werden grundlegend zwei Arten von Motiven unterschieden. Die biogenen Motive beziehen sich auf das Befriedigen bereits angelegter Bedürfnisse wie Hunger oder Harndrang. Sie steuern unser Instinktverhalten. Soziogene Motive hingegen beziehen sich auf Motive zwischenmenschlicher Art, wie das Streben nach emotionaler Nähe oder nach einem höheren Platz in der Rangordnung. Zudem gibt es das sogenannte *Leistungsmotiv*, welches häufig in Verbindung mit Bildung oder Weiterbildung auftritt. Das Streben nach Leistung ist ein komplexes Bedürfnis, welches stets mit Versagensangst und Neugierde verbunden ist. Soziogene Motive greifen nicht, wenn sie nicht an ein biogenes Motiv gebunden sind (vgl. ROTH 2011, S. 82-86). Nach Atkinsons „*Erwartung-Malwert-Modell*“ (siehe Abbildung 12) wird eine Person nicht viel Motivation aufbringen, wenn die Erfolgsaussichten gering sind oder der Wert des Erfolges dem Aufwand entsprechend zu gering ausfällt (vgl. RHEINBERG 2012, S. 71-72).

Abbildung 12

Das Erwartungs-Mal-Wert-Modell stellt den Schnittpunkt von Erfolgswahrscheinlichkeit und Erfolgsanreiz in einem Graph als Punkt der stärksten Motivation dar.



Quelle: Rheinberg u.a. 2012, S. 72

Aus psychologischer Sicht hängt die Einschätzung der Erfolgsaussicht von subjektiven Empfindungen, wie beispielsweise der Selbstwahrnehmung ab. Auch der Wert des Erfolges wird individuell nach subjektiven Kriterien bewertet (vgl. ROTH 2011, S. 85). Nach Butz werden zwei verschiedene Arten der Motivation unterschieden. Zum einen die extrinsische Motivation, die auf die Befriedigung von Begierden gerichtet ist. Extrinsisch motivierte Handlungen dienen stets einem bestimmten Zweck. Im Gegensatz dazu ist die Bedürfnisbefriedigung bei der intrinsischen Motivation stets der Selbstzweck, also beispielsweise das Hören von Musik um des Spaßes Willen. Die intrinsische Motivation, bei der die Gewinnung von Erkenntnissen ohne unmittelbaren Nutzen im Vordergrund steht, ist eine Motivation, die man vielleicht mit der Neugier an sich gleichsetzen kann. Sie entspricht stets der Persönlichkeitsstruktur eines Individuums. Lernen ist meist sowohl intrinsisch als auch extrinsisch motiviert. Bezogen auf Leseförderung besteht beispielsweise zum einen ein Interesse an der Geschichte, die vorgelesen wird. Zum anderen besteht die Aussicht auf eine Belohnung in Form von Anerkennung oder Süßigkeiten. Motivationen beeinflussen Verhalten und Wahrnehmung (vgl. BUTZ 2013, S. 366). Die erfolgreiche Förderung von Lesemotivation kann also dazu führen, dass Kinder und Jugendliche langfristig eine positive Einstellung zum Lesen entwickeln.

3.3.4 Der kognitive Prozess Aufmerksamkeit

Die Fähigkeit, einer bestimmten Sache die volle Aufmerksamkeit zu schenken, gehört zu den kognitiven Prozessen, die für das Lernen und im speziellen für die Leseförderung, von großer Bedeutung sind. Gerhard Roth, Professor für Verhaltensphysiologie

und Entwicklungsneurobiologie an der Universität Bremen, beschreibt Aufmerksamkeit, als einen „*Zustand erhöhter Wahrnehmung*“ (ROTH 2011, S. 129). Dieser Zustand setzt sich aus vielen Prozessen zusammen, die Informationen selektieren, bevor sie verarbeitet und gespeichert werden (vgl. POTH 2013, S. 221). Im folgenden Abschnitt werden nicht nur die Prozesse erläutert, die zu einer erhöhten Aufmerksamkeit führen, sondern auch deren Verbindung mit der Informationsaufnahme im Arbeitsgedächtnis und der Speicherung von Informationen.

Da unserem sensorischen System eine Fülle von Informationen zu Verfügung steht, die nicht alle verarbeitet werden können, muss das Gehirn wichtige Informationen von unwichtigen Informationen unterscheiden können, um die unwichtigen Informationen auszusortieren. Es gibt zwei verschiedene Arten der Aufmerksamkeit. Zum einen die außengesteuerte Aufmerksamkeit (*Habituation*) durch Reize, und zum anderen die innengesteuerte Aufmerksamkeit durch Interessen und Erwartungen (vgl. ROTH 2011, S. 129-131). Reize, wie laute Geräusche oder grelle Farben, sorgen dafür, dass wir genauer hinsehen oder hinhören. Die innengeleitete Aufmerksamkeit ist häufig an Gefühle wie Aufregung oder Neugier gekoppelt. Erwarten wir eine bestimmte Sache, ob positiv oder negativ, schärfen sich unsere Sinne auf dieses Ereignis. Wartet man beispielsweise auf einen alten Freund, der zu Besuch kommen will, wird jedes vorbeifahrende Auto besonders deutlich wahrgenommen. Nach Roth muss eine Erwartung jedoch auch enttäuscht werden können. Wenn wir sicher wissen, dass ein Ereignis eintreten wird, werden wir unsere Aufmerksamkeit weniger stark darauf richten, als wenn wir uns nicht ganz sicher sind, dass es eintreten wird. Je stärker wir unsere Aufmerksamkeit auf etwas richten, desto weniger nehmen wir von unserer Umwelt wahr. Der Zustand der erhöhten Aufmerksamkeit ist begrenzt, je stärker die Konzentration, desto schneller tritt die Erschöpfung ein. Dieses Wissen ist besonders wichtig für den Umgang mit Kindern und Jugendlichen. Nach Roth muss das Gehirn bei starker Konzentration schon nach drei bis fünf Minuten eine kurze Pause einlegen (vgl. ROTH 2011, S. 133). Damit ist jedoch kein Stillstand, sondern eine Auflockerung oder Abwechslung gemeint - in der Leseförderung beispielsweise ist dies während des Vorlesens eine einfache Frage, ein Scherz oder auch der Wechsel zu einer anderen Aufgabenstellung.

Aufmerksamkeit ist das Ergebnis vieler Prozesse, die wichtige Informationen auswählen, die dann in unserem Bewusstsein abgespeichert werden. Nach Roth ist das Bewusstsein, ebenso wie die Aufmerksamkeit, kein einzelner Prozess, sondern tritt in einer Vielzahl verschiedener Abläufe auf (vgl. ROTH 2011, 135). Dabei löst die Frage, ob das *Bewusstsein* Gegenstand naturwissenschaftlicher Forschung sein kann, Kontroversen aus. Michael Pauen, Professor an der *Berlin School of Mind and Brain* und am Institut für Philosophie an der *Humboldt-Universität zu Berlin*, sieht den Begriff des Bewusstseins als nicht definierbar. Trotz aktueller neurobiologischer Erkenntnisse, die Erklärungsansätze bieten, geben die Erkenntnisse über das menschliche Gehirn keine Antwort auf die Frage, was das Bewusstsein ist (vgl. PAUEN 2013, S. 256).

Nach Roth wird zwischen dem bewussten, dem vorbewussten und dem unbewussten Verarbeitungssystem unterschieden. Das bewusste System, auch explizites oder deklaratives System genannt, ist vor allem für wichtige, neue Informationen zuständig, für die sich noch keine Routine ausgebildet hat. Es bearbeitet langsam eine Information nach der anderen, ist anfällig für Fehler und hat zudem eine begrenzte Aufnahmefähigkeit. Was es jedoch gegenüber dem unbewussten System auszeichnet, ist die Tiefe der Informationsverarbeitung. Es verknüpft neue Informationen mit bestehenden Inhalten, was einen erheblich höheren Arbeitsaufwand erfordert. Jedoch sind nicht alle bewussten Informationen ständig präsent. Einige Informationen müssen durch *Erinnern* wieder zugänglich gemacht werden. Diese Informationen sind Teil des bewussten Systems, gehören aber laut Roth zum sogenannten Vorbewusstsein. Je öfter eine Information abgerufen, also erinnert wird, desto schneller und sicherer ist diese Information für uns präsent. Zudem fällt das *Erinnern* leichter, wenn Informationen mit Emotionen verknüpft sind. Die meisten Inhalte des Langzeitgedächtnisses gehören zum Vorbewusstsein. Was wir aktuell bewusst wissen, stellt nur einen Bruchteil der Informationen dar, die tatsächlich in unserem Gehirn gespeichert sind. Das Vorbewusstsein ist hoch aktiv und wird von uns häufig als kreatives oder intuitives Bewusstsein bezeichnet (vgl. ROTH 2011, S. 137-140).

Das unbewusste System wird auch implizites prozedurales oder nicht-deklaratives System genannt. Es hat eine nahezu unbegrenzte Aufnahmefähigkeit und verarbeitet Informationen zeitgleich und beinahe fehlerfrei. Im Gegensatz zum bewussten System,

verarbeitet es jedoch Informationen anhand einfacher Anknüpfungspunkte. Zu den Informationen die im unbewussten System verarbeitet werden, gehört beispielsweise die Tätigkeit unserer Organe oder das Zusammenspiel von Körper- und Gehirnfunktionen, damit wir eine bestimmte Tätigkeit ausführen können. Zudem ist das unbewusste System nicht an Sprache gebunden, unbewusste Empfindungen können wir also nicht artikulieren (vgl. ROTH 2011, S. 136-137).

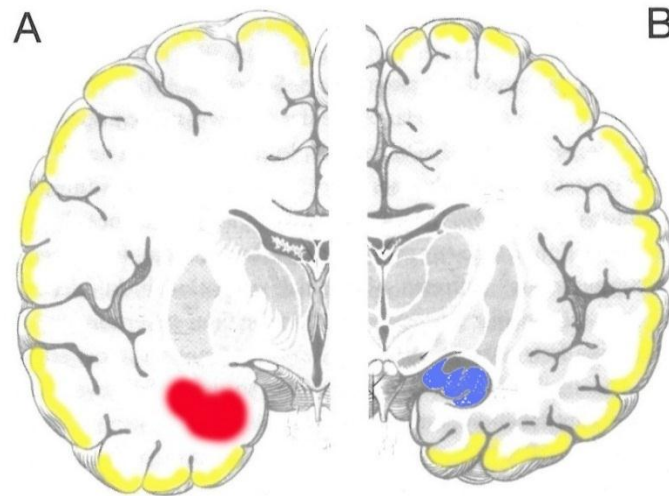
Die neuronalen Prozesse von Aufmerksamkeit sind eng mit dem Arbeitsgedächtnis verbunden (vgl. POTH 2013, S. 227). Roth formuliert zu dessen Aufgaben:

Das Arbeitsgedächtnis ist weitgehend identisch mit dem Kurzzeitgedächtnis. Es befasst sich mit den kognitiven Problemen des Erinnerns, Verstehens und Problemlösens, die innerhalb der laufenden Beschäftigung mit der Welt auftreten. (ROTH 2011, S. 140-141)

Das bedeutet, es nimmt auf, wenn wir Gesprächen folgen, nachdenken und handeln. Es speichert Informationen für wenige Sekunden, verknüpft wichtige Informationen mit schon Vorhandenem und verarbeitet alles zu sinnvollen Inhalten (vgl. ROTH 2011, S. 141; POTH 2013, S. 227). Im Arbeitsgedächtnis entscheidet sich, welche Inhalte gespeichert werden. Wichtige Informationen werden verarbeitet und gelangen ins Bewusstsein, unwichtige Informationen werden vergessen (vgl. POTH 2013, S. 221). Wichtig sind Informationen dann, wenn sie mit Aufmerksamkeit versehen werden und je mehr Aufmerksamkeit durch inhaltliche Verknüpfung, Emotion und Motivation erzeugt wird, desto besser gelingt das Lernen (vgl. ROTH 2011, S. 147).

Abbildung 13

Ein Querschnitt durch das menschliche Gehirn. Auf der linken Seite (A) ist der Querschnitt auf Höhe der Amygdala (rot) angesetzt. Auf der rechten Seite (B) ist der Querschnitt auf Höhe des Hippocampus (blau) angesetzt. Der Neocortex ist gelb eingefärbt. Weitere Erklärungen im Text.



Quelle: Roth 2011, 115 (verändert)

Die Prozesse des Arbeitsgedächtnisses finden im Neocortex, dem äußeren Rand der Großhirnrinde statt. In Abbildung 13 ist dieser Bereich gelb eingefärbt. Vermutlich befindet sich der Teil, der für das Speichern von Informationen und das Erinnern zuständig ist, im Scheitellappen des Neocortexes. Der Teil des Arbeitsgedächtnisses, der für die Verarbeitung von Informationen zuständig ist, liegt vermutlich im Präfrontalcortex, einem Teil des Stirnlappens. Alle bewussten Informationen müssen von bestimmten Arealen des Neocortexes, die zusammengenommen als assoziative Großhirnrinde bezeichnet werden, bearbeitet werden. Informationen, die außerhalb dieser Areale verarbeitet werden, sind uns nicht bewusst. Diese Abläufe bilden mit verschiedenen anderen Prozessen ein Netzwerk von Aktivitäten, die dafür zuständig sind, Inhalte bewusst zu machen. Teil des Netzwerkes ist beispielsweise das basale (untere) Vorderhirn, das durch bestimmte Mechanismen in der Lage ist, die Stärke von Aktivitäten in unbegrenzten Arealen der Großhirnrinde zu beeinflussen. Es ist verbunden mit dem Hippocampus, als Organisator des kognitiven Gedächtnisses und der Amygdala, als Organisator des emotionalen Gedächtnisses (vgl. ROTH 2011, S. 142-144).

Exkurs: Ausprägung des Fachbereiches Kognitionswissenschaft

Die Kognitionswissenschaft ist verhältnismäßig jung. Im Jahr 1979 wurde *The Cognitive Science Society* in den USA gegründet. Die Organisation sponsert eine jährliche Konferenz, bringt die kognitionswissenschaftliche Fachzeitschrift *Cognitive Science* heraus und unterstützt die Forschung über die traditionellen Fächergrenzen hinaus. Seit 2009 publiziert die Gesellschaft eine zweite wissenschaftliche Fachzeitschrift, *Topics in Cognitive Science* (TopiCS) (vgl. THE COGNITIVE SCIENCE SOCIETY 2014a). 1994 wurde dann auch in Deutschland die *Gesellschaft für Kognitionswissenschaft* gegründet, um die interdisziplinäre Forschung zu unterstützen und so als Vermittler zwischen den Teildisziplinen aufzutreten (vgl. GESELLSCHAFT FÜR KOGNITIONSWISSENSCHAFT 2014). Zahlreiche Lehrstühle in den USA, wie das Department of Cognitive Science der University of California in San Diego oder das Philosophy-Neuroscience-Psychology Program der Washington University in St. Louis, aber auch in England, Australien und den Niederlanden, deuten auf eine Etablierung der interdisziplinären Wissenschaft hin. In Deutschland besteht seit 2001 das Institut für Kognitionswissenschaft der Universität Osnabrück. Weitere Studienmöglichkeiten finden sich beispielsweise an der Eberhard Karls Universität in Tübingen, der Otto-von-Guericke Universität in Magdeburg, an der Berlin School of Mind and Brain der Humboldt Universität zu Berlin und vielen anderen Einrichtungen. Trotz der wenigen Jahre, in denen sich die moderne Kognitionswissenschaft etabliert hat, kann hier von einer Professionalisierung gesprochen werden. Demnach besteht die Kognitionswissenschaft, trotz ihres interdisziplinären Charakters, neben den großen, alteingesessenen Wissenschaftsdisziplinen. Dabei wird sie nicht die einfließenden Disziplinen ersetzen, sondern vielmehr durch neue Erkenntnisse in den Teildisziplinen wachsen (vgl. STEPHAN 2013, S. 3).

4 Forschungsergebnisse der Kognitionswissenschaft zum Thema Lesen und Leseförderung

Im Verlauf dieses Kapitels soll ein ausgewählter Teil der aktuellen Forschungsliteratur im Bereich Neuro-Didaktik, Kognitions- und Entwicklungspsychologie dargelegt werden. Das Ziel ist dabei herauszuarbeiten, ob die aktuellen Forschungsergebnisse in diesen Bereichen einen Nutzen für die Leseförderung in Öffentlichen Bibliotheken erbringen können. Es wird zunächst der Rechercheweg skizziert, der zu der erwähnten ausgewählten Fachliteratur geführt hat und die Quellenlage bewertet. Dann werden die Kriterien dargelegt, die bei der Eingrenzung der Recherche zielgebend waren. Die Ergebnisse der Literatur werden in Form von Abstracts dargelegt. Diese werden nur den Teil der Quelle wiedergeben, der für die Beantwortung der oben genannten Fragestellung von Bedeutung ist. Abschließend werden in einem Fazit die Ergebnisse zusammengetragen und im Hinblick auf die Fragestellung interpretiert.

4.1 Quellenbewertung

Bei der Literaturrecherche zu Erkenntnissen der Kognitionswissenschaft zum Thema Lesen und Leseförderung wurde in der *Elektronischen Zeitschriften Bibliothek (EZB) der Hochschule für angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg* nach aktuellen, das bedeutet nach 2004 erschienenen, Fachartikeln gesucht. Für die Recherche wurden vor allem pädagogische, aber auch medizinische Fachzeitschriften herangezogen. Ausgehend von den Rechercheergebnissen zur Grundlagenliteratur der Kognitionswissenschaft wurde zudem nach Publikationen bereits identifizierter Experten gesucht. Für die Darlegung des aktuellen Forschungsstandes wurden vor allem Erkenntnisse der Neurodidaktik berücksichtigt, da die Neurobiologie zu den jüngsten Disziplinen der Kognitionswissenschaft zählt und sich in Form von Neurodidaktik direkt auf Lehr-Lern-Forschung bezieht. Es wurde lediglich Literatur berücksichtigt, die ab dem Jahr 2004 erschien, da zu dieser Zeit viel publiziert wurde, was heute noch aktuell gültig ist. Einige Publikationen, besonders im Bereich der medizinischen Fachzeitschriften, mussten außer Acht gelassen werden, da hier Studien sehr spezifisches Fachwissen voraussetzen, welches in der Kürze der Zeit nicht anzueignen ist. Zudem gehen diese Studien auf sehr detaillierte Forschungsergebnisse ein, die für die Beantwortung der

Fragestellung nur bedingt nützlich sind. So wurde in der Recherche mehr Wert auf den Bezug zur praktischen Umsetzbarkeit gelegt.

4.2 Liste der ausgewählten Quellen

Die Bedeutung von zwischenmenschlichen Beziehungen für die Ausbildung kognitiver Fähigkeiten

Gerald Hüther: Die Ausbildung von Metakompetenzen und Ich-Funktionen während der Kindheit

Was den Menschen vom Tier unterscheidet, was typisch menschlich erscheint, läuft in Arealen ab, die erst nach der Geburt durch eigene Erfahrungen endgültig herausgebildet werden. Diesen Prozess bezeichnen wir als Lernen. Als Säugling ist der Mensch besonders offen, formbar und lernfähig. Dafür braucht der Mensch, mehr als alle anderen Säugetiere, Vor- und Leitbilder und ein geeignetes Umfeld, in dem Lernen wertgeschätzt wird. Dies ist für ein Kind wichtig, da ein optimaler Lernprozess immer von emotionalen und sozialen Faktoren abhängig ist. Neue Erfahrungen wirken sich auf die Gene aus. Das bedeutet, Nervenzellen schreiben beispielsweise neue Gensequenzen ab und legen andere still. Dadurch entsteht eine lebenslange Plastizität und Lernfähigkeit des Gehirns. In jungen Jahren ist die neuronale Plastizität am stärksten. Sehr früh bildet sich ein Überschuss an Nervenzellen aus, der sich später zu Zellhaufen zusammenschließt. Die einzelnen Neuronen versuchen sich in ein Netzwerk einzuordnen und eine bestimmte Funktion zu übernehmen. Gelingt das nicht, werden sie nicht gebraucht und abgebaut. Die verbliebenen Neuronen organisieren sich in voneinander abgetrennten Verbänden, den sogenannten Kerngebieten. Innerhalb dieser Gebiete ist jede Nervenzelle mit jeder anderen verbunden. In der frühen Kindheit ist die Anzahl dieser Verbindungen so groß wie niemals wieder, denn später werden alle Kontakte zurückgebildet, die wir nicht brauchen. Dies alles findet im Stirnlappen der Hirnrinde statt. Hier entstehen das Bild, welches wir von uns haben, die Stellung, die wir in der Welt einnehmen, die Aufmerksamkeit, die Motivationsbereitschaft, die Impulskontrolle und andere emotionale und soziale Kompetenzen. Diese Kompetenzen können also nur ausgebildet werden, wenn die Verbindungen zwischen den einzelnen Neuronen gefestigt werden. Dafür sind Vor- und Leitbilder in der frühen Kindheit von zentraler Bedeutung. Kinder brauchen Unterstützung, damit sie selbstständig nach Lösungen suchen und um mutig ihre Welt zu entdecken. Kinder können sich nicht optimal

entwickeln, wenn für ihr Umfeld Wissen und Bildung keinen Wert haben, sie keine Möglichkeit bekommen sich aktiv an der Gestaltung ihrer Umwelt zu beteiligen, keine Freiräume finden, um ihre Kreativität spielerisch zu entdecken, sie verunsichert oder mit Reizen überflutet werden, sie keine eigenen Erfahrungen bei der Bewältigung von Schwierigkeiten und Problemen machen können oder mit ihren speziellen Bedürfnissen und Wünschen nicht wahrgenommen werden (vgl. HÜTHER 2009a).

Joachim Bauer: Spiegelneurone - Nervenzellen für das intuitive Verstehen sowie für Lehren und Lernen

Umwelterfahrungen mit anderen Menschen haben Auswirkungen auf unseren Körper. Das bedeutet, sie verändern die Aktivität unserer Gene und die neuronale Architektur unseres Gehirns (Neuroplastizität). Das Gehirn erfährt demnach einen fortlaufenden Umbau durch Erfahrungen. Ein neurobiologisches Korrelat namens Spiegel-Nervenzellen ist für psychische Erfahrungen aus zwischenmenschlichen Beziehungen verantwortlich. Beziehungen beruhen auf Einfühlungsvermögen und Resonanz. Spiegelneuronen wurden in allen Zentren des Gehirns, in denen Erleben und Verhalten gesteuert wird (motorische Hirnrinde), gefunden. Die Beobachtung einer Handlung führt zur stillen Mitreaktion derjenigen Zellen, die auch die Handlung auslösen würden. Dies führt im Beobachter zu einem intuitiven Wissen über die Handlung und er kann aufgrund von Erfahrungen erahnen, was innerhalb der Handlung als nächstes passiert. Die Spiegelneuronen sitzen auch in den Hirnarealen, in denen die Empfindungen verarbeitet werden. Empfindungen bei anderen zu beobachten, ruft also auch eine Spiegelbildemotion hervor. Es ist bewiesen, dass Spiegelneuronen auch beispielsweise in dem Areal für Schmerzempfindung vorkommen. Sehen wir, wie jemand Schmerzen empfindet, fühlen wir ihn auch. Das bedeutet, in unserem Gehirn sind Empathie-Nervenzellen angelegt. Die Spiegelneuronen sind von zentraler Bedeutung für die Kommunikation zwischen Säugling und Umwelt. Nervenzellen müssen genutzt werden, oder sie gehen verloren („use it or lose it“). Dies lässt sich durch liebevolle Anteilnahme und Zuwendung erreichen. Von anderen gespiegelt zu werden, sagt auch über einen selbst etwas aus. Man nennt dies „lernen am Modell“ oder auch Lernen durch Vorbilder (vgl. BAUER 2012).

Weitere Informationen zu diesem Thema auch in:

Gerald Hüther: Die Bedeutung sozialer Erfahrungen für die Strukturentwicklung des menschlichen Gehirns (vgl. HÜTHER 2009).

Joachim Bauer: Erziehung als Spiegelung : Die pädagogische Beziehung aus dem Blickwinkel der Hirnforschung (vgl. BAUER 2009).

Joachim Bauer: Kleine Zellen große Gefühle – wie Spiegelneurone funktionieren : die neurobiologischen Grundlagen der „Theory of Mind“ (vgl. BAUER 2009a).

Die Bedeutung von Zeitfenstern für das Lesen Lernen

Sabina Pauen: Zeitfenster der Gehirn- und Verhaltensentwicklung - Modethema oder Klassiker?

Nach Sabina Pauen, Professorin für Entwicklungspsychologie und Biopsychologie der Universität Heidelberg, besteht ein Zusammenhang zwischen Gehirnwachstum und der Ausbildung geistiger Fähigkeiten bei Kindern. Zwischen dem dritten und dem zehnten Lebensmonat eines Kindes ist die Synapsendichte im Gehirn massiv angestiegen. Bis zur Pubertät werden davon jedoch bis zu einem Drittel der Synapsen wieder abgebaut. Wissenschaftler haben in der Vergangenheit deshalb angenommen, dass das Gehirn nach den ersten Lebensjahren in seinen Strukturen ausgereift wäre und haben ein sehr frühes Zeitfenster als optimale Lernphase angenommen. Heute gehen Wissenschaftler davon aus, dass sich Synapsen zurückbilden, die nicht gebraucht werden („use it or lose it“), um die Fähigkeit zu verbessern, Informationen miteinander zu verknüpfen. Während des Abbaus wird die Anzahl der Verbindungen zwischen den bestehenden Synapsen erhöht. Zudem bildet sich eine Isolierung dieser Verbindungen, die auch Axone genannt werden, aus. Durch diese Isolierung steigt die Geschwindigkeit der Verknüpfung erheblich. Dieses reifungsgesteuerte Programm benötigt Stimulation von außen. Nach Pauen spricht vieles für die Existenz sensibler Phasen, also Zeitfenstern in denen eine bestimmte Kompetenz erworben, ein bestimmter Reiz umgesetzt werden muss, damit eine optimale Entwicklung stattfinden kann. Jedoch weist Pauen darauf hin, dass jede geistige Leistung in unterschiedlichem Maße aus Teilkompetenzen besteht, die wiederum an andere Prozesse gekoppelt sind, die andere Aufgaben ausführen. Somit ist die Annahme *eines* bestimmten Zeitfensters für eine geistige Leistung sehr vereinfacht (vgl. PAUEN 2009).

Anna J. Cunningham und Julia M. Carroll: The development of early literacy in Steiner- and standard-educated children.

Ausgangspunkt dieser Studie von Anna Cunningham u.a. sind Hinweise, die vermuten lassen, dass Kinder, die in einem späteren Alter, also zwischen sechs und sieben Jahren, im Lesen unterrichtet werden, schneller Fortschritte in der frühen Alphabetisierungsphase machen als Kinder die früher, also im Alter zwischen vier und fünf, das Lesen lernen. An Waldorf-Schulen lernen Kinder im Alter von sieben Jahren das Lesen

und haben deshalb zu Beginn des Unterrichts mehr Vorwissen an Fähigkeiten, die für das Lesen lernen von Bedeutung sind, als jüngere Kinder. Daher wird die These aufgestellt, dass Kinder, die nach der Waldorf-Methode unterrichtet werden, schnellere Fortschritte in der frühen Alphabetisierungsphase machen, als die jüngeren, nach Standardmethode ausgebildeten Kinder.

Die Ergebnisse der Studie zeigten keine signifikanten Unterschiede im Lesen oder im Leseverständnis zwischen den beiden Gruppen, jedoch waren die nach Standardmethode unterrichteten Kinder den nach Waldorf-Methode unterrichteten Kindern nach der Versuchsphase von zwei Jahren in der Grammatik überlegen. Die Waldorf-Kinder aber erlangten bessere Ergebnisse bei den Aufgaben zu phonologischen Fähigkeiten. Das Wissen um die Buchstaben war bei allen Kindern im Durchschnitt gleich ausgeprägt. Schlussfolgernd zeigten die jüngeren Kinder ähnliche, und in einigen Fällen bessere Fortschritte bei der Alphabetisierung, als die älteren Kinder. Die verbesserten phonologischen Fähigkeiten der Waldorf-Schüler führen die Wissenschaftler auf konsequentere und höherwertige phonologische Unterrichtsmethoden zurück, die in Standardschulen nicht durchgeführt werden. Die Behauptung Vier- bis Fünf- Jährige seien zu jung, um das Lesen zu lernen, ist somit unbegründet (vgl. CUNNINGHAM 2011).

Die Bedeutung von Neugier für die Ausbildung kognitiver Fähigkeiten

Anna Katharina Braun: Wie Gehirne laufen lernen, oder: „Früh übt sich, wer ein Meister werden will“

Der Mensch lernt zu jeder Zeit seines Lebens. Besonders die Kindheit ist dabei für alle weiteren Lernprozesse bis zum erwachsenen Alter von Bedeutung, denn in der ersten Lebensphase wird die neurobiologische Architektur „geprägt“. Kinder sind von Natur aus neugierig und erkunden ihre Welt. Diese Neugier ist angeboren, jedoch brauchen Kinder eine reichhaltige Umgebung, die ihnen viel Neues bietet. Es ist wichtig, eigene Entdeckungen und Erklärungsansätze von Kindern ernst zu nehmen. Kinder wollen lernen, denn jeder Lernerfolg führt zur Ausschüttung von Glücksgefühlen über das „Belohnungssystem“. Dies hat dann zur Folge, dass das Gehirn mehr von diesen Glücksempfindungen, also mehr Lernerfolge erreichen will. Durch die Aktivität des „Belohnungssystems“ ist Lernen immer mit Emotion verknüpft, wodurch Inhalte langfristig eingespeichert werden können. Nach dem bekannten kanadischen Kognitionspsychologen Donald Olding Hebb verursacht Lernen langfristig strukturelle Veränderungen des Gehirns, da Neuronen, die synchron erregt werden, Synapsen (Kontaktstellen) ausbilden. („neurons that fire together wire together“) Im kindlichen Gehirn haben emotionale Erfahrungen eine viel massivere und dauerhaftere Auswirkung als im erwachsenen Gehirn. Nach Braun können Dinge, die im Kindesalter nicht gelernt wurden, im Erwachsenenalter nicht mehr nachgeholt werden. Dies trifft nicht mit radikaler Absolutheit zu, bedeutet aber, dass frühkindliche Entwicklungsfenster nicht verstreichen sollten. Diese Phasen liegen jedoch weit vor der Schulzeit (vgl BRAUN 2009).

Ulrich Herrmann: Lernen findet im Gehirn statt - die Herausforderungen der Pädagogik durch die Gehirnforschung.

Der ehemalige Professor für Bildungsforschung und Schulpädagogik Ulrich Herrmann zieht aus den Ergebnissen eines Experiments mit Säuglingen folgende Schlüsse über das menschliche Lernverhalten: Zum einen folgert er, dass die kindliche Neugier besonders stark und anhaltend geweckt wird, wenn Kinder aktiv an ihrer Umwelt teilhaben können. Diese Neugier ist nicht beliebig. Laut Herrmann ist sie vielmehr ein Mechanismus, der Kinder beim Lernen anleitet. Ihre Neugier und auch die damit verbundene Aktivität bringen Kinder als Anlage mit. Das Umfeld muss ihnen jedoch die

Möglichkeit bieten, Erfahrungen zu machen. Kinder können dann selbst entscheiden in welchem Maße sie diese Möglichkeiten nutzen möchten. Schenkt man Kindern genug Gelegenheiten, ihre Neugier zu befriedigen, lernen Kinder sehr schnell (vgl. HERRMANN 2011).

Norbert Sachser: Neugier, Spiel und Lernen - Verhaltensbiologische Anmerkungen zur Kindheit.

Der Mensch ist in seiner frühen Lebensphase ein „Neugierwesen“. Der Professor für Zoologie und Verhaltensbiologie Norbert Sachser, lehrt am Institut für Neuro- und Verhaltensbiologie der Universität Münster. Er nennt das Neugier- sowie das Spielverhalten als charakteristische Merkmale von Säugetierkindern. Säugetiere erkunden aktiv Neues. Dies kann jedoch nur in einem Umfeld von Anregung und Sicherheit passieren. Durch Neugier und Spiel lernen Säugetiere in ihrer Kindheit und Jugend automatisch für das Leben wichtige Zusammenhänge und Verhaltensweisen. Dafür benötigen Kinder jedoch Strukturen, die ihnen Sicherheit vermitteln, also Gefüge, die vertraut, vorhersagbar und kontrollierbar sind und zudem die Unterstützung durch Bindung und soziale Strukturen. Das Gefühl von Sicherheit zusammen mit Anregung durch externe Stimuli, wodurch sowohl Langeweile als auch Überregung verhindert werden, sind Faktoren, die eine optimale Lernvoraussetzung bieten (vgl. SACHSER 2009).

Weitere Informationen zu diesem Thema auch in:

Ulrich Herrmann: Gehirnforschung und die neurodidaktische Revision (vgl. HERRMANN 2009a)

Kontextwissen als Voraussetzung für erfolgreiches Lernen

Gerhard Roth: Warum sind Lehren und Lernen so schwierig?

Pädagogen haben keinen direkten Einfluss auf den Lernerfolg, weder auf den eigenen noch auf den anderer, sondern nur auf die Rahmenbedingungen des Lehrens und Lernens. Der Lernprozess hängt von dem Grad des Vorwissens, der Aufmerksamkeit und dem Interesse ab. Es wird auch der Kontext, in dem Lernen stattfindet, mitgelernt, also, wer die Inhalte vermittelt (Quellengedächtnis), sowie, wann und wo das Lernen stattfindet (Orts- und Zeitgedächtnis). Diese Informationen sind entscheidend für den Lernerfolg und werden mit abgespeichert. Der Kontext kann somit sowohl förderlich als auch hinderlich sein. Ist weder Motivation noch Interesse oder Vorwissen vorhanden, werden Inhalte „mechanisch“ erworben, also auswendig gelernt (implizites Lernen). Inhalte können so gespeichert, aber nicht angewendet werden. Wird ein Inhalt verstanden und - wenn vorhanden - mit Vorwissen verknüpft, ist dieses Wissen auch anwendbar und auf andere Sachverhalte übertragbar (semantisches Lernen) (vgl. ROTH 2009).

The University of Stavanger: Better learning through handwriting.

Anne Mangen, Professorin an der *University of Stavanger, Reading Centre* untersuchte in gemeinschaftlicher Arbeit mit dem Neuropsychologen Jean-Luc Velay von der University of Marseille Unterschiede von Schreiben auf Papier im Gegensatz zu Schreiben auf Tastatur und deren Auswirkungen auf den Lernprozess. Ausgangspunkt der Studie ist die Annahme, dass Schreiben mit der Hand den Lernprozess unterstützt, wohingegen Schreiben mittels Tastatur diesen Prozess möglicherweise beeinträchtigt.

Die Forscher kamen zu dem Ergebnis, dass bei dem Lesen von Buchstaben, die wir durch handschriftliche Übungen erlernt haben, andere Areale des Gehirns aktiviert werden, als bei Buchstaben, die wir durch das Tippen auf einer Tastatur erlernt haben. Das Schreiben per Hand hinterlässt einen „motorischen Abdruck“, der uns hilft, Buchstaben zu erinnern. Dies liegt nahe, dass das sensomotorische System eine Rolle bei der visuellen Erkennung während des Leseprozesses spielt. Zudem benötigt das Schreiben per Hand mehr Zeit, als das Tippen auf der Tastatur, sodass dem Gehirn mehr Zeit für die Verarbeitung der Buchstaben bleibt. Nachweislich werden Buchstaben besser gelernt, wenn dieser Prozess durch das Schreiben per Hand unterstützt wird. Zudem konnte mit Hilfe von brain reading nachgewiesen werden, dass das

Broca-Areal (siehe: 3.3.1 Der kognitive Prozess Lesen), welches für die Sprachproduktion zuständig ist, bei einem durch Handschrift unterstützten Lernprozess aktiviert wird, während bei einem Lernprozess mittels Tastatur oder Bildschirm das Broca-Areal kaum bis gar nicht aktiviert wird. Laut Mungen besteht die Gefahr, zu viel Aufmerksamkeit auf mentale Prozesse zu legen, obwohl Wahrnehmung und Sensomotorik eine wichtige Rolle bei Lernprozessen spielen (vgl. THE UNIVERSITY OF STAVANGER 2011).

Matthias Brand und Hans J. Markowitsch: Lernen und Gedächtnis : Relevante Forschungsergebnisse für die Schule

Lernen ist kein passiver Vorgang, sondern benötigt eine aktive Auseinandersetzung mit den Inhalten. Lernen kann mit Gedächtnisleistung assoziiert werden, der Speicherung und Ablagerung von Informationen. Merkmal von Lernprozessen allgemein ist der modalitätsspezifische Abruf. Das bedeutet, dass Inhalte besser erinnert werden, wenn sie dieselbe Form und denselben Hintergrund haben, wie beim Lernen. Lernen in Form von Einspeicherung fällt leichter, wenn die zu lernenden Inhalte organisiert werden. Die strategische Einspeicherung von Kategorien beispielsweise, kann auch als Hinweisreiz dienen, der den Abruf erleichtert. Die Lernumgebung sollte so gestaltet sein, dass sich der Lernende auf die Inhalte konzentrieren oder die wichtigsten Reize fokussieren kann. Inhalte mit persönlichem Bezug, eigenem Interesse oder Alltagsrelevanz werden tiefer verarbeitet. Emotionen, besonders das Gefühl von Belohnung, wirken verstärkend auf den Lernerfolg (vgl. BRAND 2011).

Mustererkennung als Voraussetzung für erfolgreiches Lernen

Gerald Hüther: Für eine neue Kultur der Anerkennung - Plädoyer für einen Paradigmenwechsel in der Schule.

Der Kognitionswissenschaftler Gerald Hüther sieht die Probleme unseres Schulsystems nicht bei den Lehrmethoden, sondern in unserer Gesellschaft und deren Einstellung der Bildung gegenüber. Beim Lernen geht es immer darum, Neues an Altes anzufügen. Das bedeutet, es werden Muster angelegt, die überwiegend durch Erfahrung erlernt werden. Entsteht ein Überangebot an Nervenzellen aus ähnlichen Erregungsmustern, werden bestimmte Strukturmuster herausgebildet. Je häufiger ein bestimmtes Muster aufgebaut wird, desto stabiler wird es. Immer wenn neues Wissen integriert wird, wird das Belohnungssystem aktiviert. Ein Kind will also weiter Herausforderungen meistern, um dieses Glücksgefühl wieder zu erleben. Dabei ist das emotionale Zentrum immer aktiv und führt dazu, dass Erlerntes tief verarbeitet wird. Negative Erlebnisse, beispielsweise in Verbindung mit Angst oder Selbstzweifel, sind ebenfalls mit Gefühlen verbunden und werden somit ebenfalls besonders tief verarbeitet. Wir erlernen bestimmte Reaktionsmuster und spielen diese in bestimmten Situationen immer wieder ab (vgl. HÜTHER 2009b).

Heinz Schirp: Neurowissenschaften und Lernen - Was können neurobiologische Forschungsergebnisse zur Weiterentwicklung von Lehr- und Lernprozessen beitragen?

Muster und Strukturen helfen unserem Gehirn, sich zurecht zu finden. Kernelemente von Mustererkennungsprozessen sind die Neuronen bzw. die neuronalen Netze. Nervenzellen sind zunächst unspezifisch und stellen sich dann besser auf bestimmte Eingangssignale ein. Wären diese Signale immer neu und verschieden, würde nichts gelernt werden, dies geschieht nur, wenn ein Stimulus eine Regelmäßigkeit oder etwas Musterhaftes aufweist. Wichtig ist dabei die Häufigkeit, mit der ähnliche oder gleiche Inputs auf neuronale Muster einwirken. Damit sind bestimmte Neuronen für bestimmte Muster zuständig. Ähnliche neuronale Mustererkennungsprozesse bilden zusammen genommen eine „neuronale Landkarte“. Je stärker die Ausprägung und das neuronale Potential, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Muster aktualisiert, also erinnert und für weitere Verarbeitungsprozesse genutzt werden. Muster verbinden sich mit anderen, so entsteht ein Cluster. Dies ist besonders gefestigt, weil es über einen

langen Zeitraum unbewusst immer wieder aktiv ist. Dies äußert sich beispielsweise in Gewohnheiten oder Verhaltensweisen. Nach Heinz Schirp, dem stellvertretenden Direktors des Landesinstituts für Schule in Nordrhein Westfalen, bedeutet dies in der konkreten Anwendung, dass beispielsweise bestimmte Übungsformen beibehalten werden sollten, da häufig abgespielte Muster präsent bleiben. Des weiteren empfiehlt Schirp, dass die gewählte Übungsform zunächst in leichter Varianz angeboten werden sollte, da so die Repräsentanzfläche für das entsprechende Muster wächst. Beispiele verbessern die Struktur von neuronalen Mustern und helfen dabei, Lerngegenstände in verschiedene Kontexte einzuordnen (vgl. SCHIRP 2011).

Weitere Informationen zu diesem Thema auch in:

Jan Fischer: Bücher auf dem Bildschirm werden schlechter erinnert, ergibt Studie (vgl. FISCHER 2014)

Belohnung in Form von Selbstwirksamkeit als Voraussetzung für erfolgreiches Lernen

Gerhard Roth: Bildung braucht Persönlichkeit - Wie Lernen Gelingt.

Nach dem Kognitionswissenschaftler Gerhard Roth kann der Prozess des Lernens nur erfolgreich ablaufen, wenn mit dem Prozess eine Belohnungserwartung einhergeht. Dabei sieht Roth die stärkste Belohnung in der Selbstwirksamkeit, also darin, die Erfahrung zu machen, aufgrund selbstständigen und verantwortungsvollen Handelns ein gewünschtes Geschehen herbei zu führen oder auch ein bestimmtes Ziel zu erreichen.

Spielerisches Lernen kann nur in sehr frühen Lernphasen erfolgreich sein, da hier gelernt wird, was genetisch vorgegeben ist. Später profitiert Lernen nicht nur von Spaß, sondern auch von Anstrengung. Beide Komponenten sind wichtig für den Lernerfolg. Die Kunst liegt hierbei darin, Lernen anstrengend, also fordernd zu gestalten, dabei aber Stress zu vermeiden, welcher, ähnlich wie Angst, den Lernerfolg hemmt. Beim Lesen von Texten lassen sich beispielsweise schon bekannte Inhalte, besonders für Leseanfänger, schneller verarbeiten. Da das Gehirn keine Schwierigkeiten hat, die Inhalte einzuordnen, kann es sich auf das Lesen konzentrieren. Texte mit neuen Inhalten stellen eine zusätzliche Anstrengung dar, weil das Gehirn, während es den zunächst mühevollen Prozess des Lesens durchführt, versucht, die neuen Inhalte einzuordnen (vgl. ROTH 2011).

Ganzheitliche Wahrnehmung als Voraussetzung für erfolgreiches Lernen

Rosario Ortiz, Adelina Estévez, Mercedes Muñetón und Carolina Domínguez: Visual and auditory perception in preschool children at risk for dyslexia.

Kinder können nicht als Legastheniker diagnostiziert werden, bis sich tatsächlich während des Leselernprozesses Probleme zeigen. Dabei deuten bei Kindern, die möglicherweise an Dyslexie leiden, schon vor dem Schulalter Symptome auf Leseschwierigkeiten hin. Deshalb untersuchten Rosario Ortiz von der *Faculty of Psychology* der *University of La Laguna*, Teneriffa, Spanien und Kollegen die Vorstufe von Legasthenie mit dem Ziel, frühzeitig eine Gefährdung zu erkennen und damit Lesedefiziten vorzubeugen.

Zu den Ergebnissen der Studie gehört, dass Kinder mit einem Risiko für Legasthenie kein spezifisch auditives Defizit zeigen, sondern vielmehr eine allgemeine Wahrnehmungsstörung. Dies deutet darauf hin, dass sie Schwierigkeiten mit den Mechanismen für visuelle Codierung haben. Das bedeutet: Schon bevor Kinder mit einem Risiko für Legasthenie das Lesen lernen, besteht ein primäres Wahrnehmungsdefizit, welches die Rate, mit der sie wahrnehmbare visuelle Informationen verarbeiten können, betrifft. Die Ergebnisse der Studie zeigen außerdem, dass die zeitliche Verarbeitung bei Kindern mit Risiko für Legasthenie beeinträchtigt ist. Die genannten Ergebnisse unterstützen die Hypothese, dass die Schwierigkeiten von Kindern mit einem Risiko für Legasthenie sowohl die Wahrnehmungsverarbeitung von sprachlichen, als auch von nichtsprachlichen Reizen betreffen. Bei visuellen und auditiven Aufgaben sind die Leistungen, sprachliche und nichtsprachliche Reize betreffend, der Kinder mit Risiko auf Legasthenie schwächer, als die Leistungen der anderen Kinder. Folglich ist das Wahrnehmungsproblem kein spezifisch sprachliches Defizit. Trotzdem war die Leistung der Kinder mit Risiko auf Legasthenie in auditiven Aufgaben mit sprachlichen Reizen geringer, als bei nichtsprachlichen Reizen. Dies bedeutet, dass die Schwierigkeiten der Hörwahrnehmung mehr für die Verarbeitung von Sprache, als für die Verarbeitung anderer akustischer Reize ein Problem darstellen (vgl. ORTIZ 2014).

Aktive Umsetzung von Lerninhalten als Voraussetzung für erfolgreiches Lernen

Margret Arnold: Brain-Based Learning and Teaching - Prinzipien und Elemente.

Am Vorgang des Lernens sind alle menschlichen Dispositionen beteiligt, also nicht nur die Aufnahme und Speicherung von Informationen, sondern auch die Umsetzung. Die Aufnahme, Verarbeitung und Speicherung von Informationen findet in der Großhirnrinde statt. Dies wird durch ein Netzwerk von Neuronen repräsentiert, die miteinander in Verbindung stehen. Dieses Netzwerk baut auf sensorischen Wahrnehmungselementen auf und wirkt darauf zurück. Es können vielfache Verbindungen zwischen Elementen entstehen. Eine Verbindung entsteht durch synchrone Aktivierung zweier oder mehrerer Elemente. Alle neuronalen Vorgänge werden im präfrontalen (assoziativen) Cortex koordiniert. Lernprozesse sind nur dann langfristig erfolgreich, wenn die Kategorisierung von Wahrnehmungswissen und die Kategorisierung von Handlungswissen in einem Kreislauf (*perception-action-cycle*) verbunden sind. Der Lernprozess besteht aus vier Stadien, der konkreten Erfahrung (1), der reflexiven Beobachtung (2), der abstrakten Hypothesen (3) und der aktiven Überprüfung, Übertragung oder Anwendung (4). Diese Umsetzung ist auch Teil des Lernprozesses (vgl. ARNOLD 2009).

Das Verstehen der Struktur von Sprache als Voraussetzung für erfolgreiches Lernen

Stanislas Dehaene: Lesen - die größte Erfindung der Menschheit und was dabei in unseren Köpfen passiert.

Der Kognitionswissenschaftler Stanislas Dehaene, stellt die Struktur der Sprache als wichtig heraus. Kinder müssen nicht nur lernen die Sprache zu entziffern, sondern vor allem die Struktur der Sprache zu verstehen. Dafür müssen die Kinder die Einteilung in Silben und Wortstamm lernen. Dies ist besonders für Kinder hilfreich, die aus sozial benachteiligten Familien kommen oder eine andere Muttersprache haben als die, welche in der Schule gelehrt wird (vgl. DEHAENE 2010).

Direkte Handlungsempfehlungen für erfolgreiches Lernen im Unterricht

Matthias Brand und Hans J. Markowitsch: Lernen und Gedächtnis aus neurowissenschaftlicher Perspektive - Konsequenzen für die Gestaltung des Schulunterrichts.

Die Bildung neuer Gedächtnisinhalte, also das Lernen, ist ein lebenslanger Prozess, für den in der Kindheit und Jugend die „Grundeinstellungen“ entschieden werden. Für die Unterrichtspraxis übertragen Matthias Brand, Professor für Allgemeine Psychologie und Kognition an der Universität Duisburg-Essen, und Hans Markowitsch, Professor für Physiologie und Psychologie, wichtige Erkenntnisse der Gehirnforschung in Überlegungen für Lehr-Lern-Konzepte.

Die beiden Wissenschaftler wollen Lernsituationen schaffen, die auf das „lernende Gehirn“ abgestimmt sind. Zunächst muss, um die Anforderung zu reduzieren, die Aufmerksamkeit fokussiert werden, und zwar durch das Hervorheben der wichtigen Informationen. Ein Überblick zu Beginn führt zu einem Wiedererkennungswert und dient zum anderen als Einspeicherungshilfe (Organisation der Lerninhalte). Inhalte sollten von Lernenden selbst strukturiert werden, beispielsweise nach Wichtigkeit. Damit Inhalte langfristig gespeichert werden können, sollten immer wieder Bezüge zu bereits Bekanntem gezogen werden. Dies dient der Einordnungshilfe. Der Einsatz verschiedener Medien führt dazu, dass die Information an verschiedene Aufnahmewege gekoppelt ist und somit das Abrufen mittels Kontextinformationen leichter fällt. Wichtig ist auch Spaß und Motivation beim Lernen, so werden positive Erlebnisse mit dem Lernen verbunden. Informationen mit persönlichem Bezug, eigenem Interesse oder Alltagsrelevanz werden tiefer verarbeitet (vgl. BRAND 2009).

Peter Theurl: „Lernen unter Selbstkontrolle“ - Entspannung und Kontemplation in Schule und Unterricht.

Nach Peter Theurl, dem Direktor der bilingualen Privatschule *formatio* in Vaduz, besteht ein Zusammenhang zwischen gehirngerechtem Lernen und Entspannungsphasen. Theurl, der auch in der Lehreraus- und Weiterbildung tätig ist, stellt ein Unterrichtsmodell vor, welches gehirngerechtes Lernen begünstigt. Das Modell ist für den Schulunterricht konzipiert, kann jedoch mit leichten Abwandlungen auch für die Leseförderung in Öffentlichen Bibliotheken genutzt werden.

Nach Theurl lässt sich ein optimal lernbereiter Zustand willentlich durch Entspannungsübungen herbeiführen. Da Unterrichtsinhalte häufig die Kapazität des Arbeitsspeichers überschreiten, beschränkt sich Theurl im LUS-Stundenmodell auf die für einen zu lernenden Bereich essentiellen Inhalte, die so genannten Kerninformationen. Wiederholungen dieser gelernten Inhalte sind wichtig, damit Gelerntes weiter verarbeitet und nicht vergessen wird. Jede Lernphase braucht dann eine anschließende Konsolidierungsphase, damit aufgenommene Informationen tiefer verarbeitet werden können. Diese kontrollierte Unterrichtsmethode so Theurl, fördert langfristiges Behalten.

Das LUS („Lernen unter Selbstkontrolle“) - Stundenmodell

Aktivierungsphase 10 Min (mittels Entspannungsübungen zum lernbereiten Zustand)

Kerninformationsphase 5-10 Min

Konsolidierungsphase I 5 Min

Wiederholungsphase I 5 Min (Kerninformation wird wiederholt)

Konsolidierungsphase II 10 Min

Wiederholungsphase II 10 Min

(vgl. THEURL 2009)

Ulrich Herrmann: Neurodidaktik – neue Wege des Lehrens und Lernens.

Der ehemalige Professor für Pädagogik, Ulrich Herrmann, stellt wichtige Erkenntnisse der Pädagogik im Bereich der Lehr-Lern-Forschung neurowissenschaftlichen Erkenntnissen gegenüber. Dabei wird klar, dass dieses pädagogische Grundwissen heute durch Einsichten über das Gehirn und seine Funktionsweise erklärt werden kann.

In der Pädagogik ist eine wichtige Einsicht, dass das Lernen immer aus einer Herausforderung bestehen muss, die aber zu bewältigen ist. Zudem muss der Lernende in dieser Herausforderung einen subjektiven Sinn erkennen. Zeitdruck, also Stress, erzeugt Versagensangst, wodurch das Gehirn „blockiert“ wird. Entsprechend dazu hat die neurobiologische Forschung ergeben, dass am besten unter leichter Anspannung gelernt wird. Wichtig dabei ist, dass das Arbeitsergebnis besser sein muss als erwartet, damit der Nutzen im richtigen Verhältnis zum Aufwand steht und mit einem Gefühl des Erfolges einhergeht. Zu hoher Stress und Versagensangst blockieren oder mindern die erwünschten Gehirnleistungen.

Eine weitere Einsicht in der Pädagogik bezieht sich auf das Lernen als aktiven Vorgang. Gelernt wird, was getan wird, am besten mit hoher Selbstständigkeit und Selbstverantwortlichkeit. Hierfür gibt es entsprechende Bestätigungen in der Hirnforschung. Bekannt ist, dass das Gehirn kein Datenspeicher ist, sondern ein Datengenerator. Im Gehirn findet sowohl die autonome Organisation der Speicherung und Verknüpfung von Informationen statt, als auch die Konstruktion von deren Bedeutungen. Aktivität ist zum einen meist mit Spaß und Emotionen verbunden und wird somit tiefer gespeichert. Zudem werden verschiedene Speicherwege aktiviert, beispielsweise über den Kontext, in dem die Information aufgenommen wurde.

Des Weiteren dürfen, so die Pädagogen, während des Lernprozesses keine Entmutigungen auftreten. Der Versuch etwas zu bewältigen oder ein Problem lösen zu wollen, sollte von positiven Gefühlen begleitet sein. Der entsprechende Ansatz in der Neurobiologie besagt, dass durch Entmutigung entweder ein Motivationsverlust oder sogar Vermeidungsverhalten entsteht. Es kann sogar im Extremfall durch psychische Verletzungen auch zu Leistungsverweigerung kommen.

Lernprozesse laufen in einer Gruppe von Menschen, die gemeinsam probieren und experimentieren, stabiler ab, als in einer Situation der Vereinzelung. Neurobiologen bestätigen, dass das Gehirn ein „soziales Organ“ ist und beständig nach Kooperationen, also nach förderlichen Beziehungen und freundlicher Atmosphäre sucht. Das Sprichwort „Übung macht den Meister!“ beschreibt, dass nur durch Wiederholung und Übung ein Erfolg erzielt werden kann. In der Gehirnforschung kann dies so erklärt werden, dass neuronale Netze im Gehirn sich erst durch häufigen Gebrauch stabilisieren und so Verbindungen entstehen, die das Grundgerüst unseres Gedächtnisses bilden.

Lernen bedarf eines Wechsels von Anspannung und Entspannung. Die entsprechende neurobiologische Erkenntnis besagt, dass nachhaltige Informationsverarbeitung auf Überprüfungs- und Sicherungszeiten angewiesen ist, das bedeutet auf einen zeitlichen Wechsel von Informationsaufnahme (Anspannung) und Informationssicherung (Entspannung) im Kontext bisheriger Informationsbestände.

Zu den Einsichten der Pädagogik gehört zudem, dass Anforderungen individuell zuge-messen werden müssen. Unterforderung bewirkt Lernverdruss durch Langeweile, Überforderung mindert durch Druck Lernfähigkeit oder bewirkt durch fortgesetzte Misserfolge Lernunwilligkeit. Neurobiologisch begründet die Wissenschaft, dass jeder

Mensch seine individuellen Lernvoraussetzungen mitbringt, da jedes Gehirn als Organ seine individuelle erfahrungsgeschichtliche Prägung hat und somit neuen Informationen (Erfahrungen) zusätzlich seine lebensgeschichtlich individuellen Bedeutungen zu- misst (vgl. HERRMANN 2009).

4.3 Zusammenfassung der dargelegten Forschungsergebnisse

Die Inhalte aus allen dargelegten Forschungsergebnissen zusammenfassend auf Leseförderung bezogen, können Kinder in Öffentlichen Bibliotheken folgendermaßen unterstützt werden:

Leseförderung beginnt nicht erst, wenn Kinder Buchstaben lernen, sondern schon im frühen Kindesalter mit der Ausbildung und Festigung entsprechender neuronaler Strukturen, die für den Lernprozess von grundlegender Bedeutung sind. Kinder sind in ihrer frühen Lebensphase noch extrem formbar. Neuronen, die zunächst unspezifisch sind und im Überfluss produziert werden, bilden Verbindungen aus und sind so die Grundlage für die individuelle neuronale Struktur des Gehirns. Hier werden Fähigkeiten wie Motivation und Aufmerksamkeit aber auch audiovisuelle Wahrnehmung und Motorik geprägt und gefestigt. Für die Ausbildung dieser Kompetenzen brauchen Kinder Räume, in denen sie selbstständig entdecken und eigene Erfahrungen machen können. Kinder besitzen von Natur aus einen Mechanismus, der sie zum Lernen anleitet, ihre Neugier. Sie können jedoch ihre Neugier nur in einem Umfeld von Anregung und Sicherheit ausleben. Kinder brauchen Vorbilder, die ihnen Sicherheit und auch den Wert von Wissen vermitteln und eine Umwelt, die ihnen Reize bietet, durch die sie lernen können. In diesem Zusammenhang steht die Bibliothek als Ort, an dem Eltern und Kinder gemeinsam den Freiraum finden, in einer sicheren Umgebung das Lesen erkunden zu können. Die Bibliothek bietet Kindern externe Reize, die sie aufnehmen, verarbeiten und die ihnen helfen, sich wichtige Kompetenzen anzueignen, die für das Lesen lernen von Bedeutung sind. Eltern und Bibliothekare dienen als Vorbilder, die den Kindern vermitteln, dass Lesen wichtig ist und Spaß macht.

Es besteht die Annahme, dass gewisse Zeitfenster existieren, in denen Kinder bestimmte Stimuli aufnehmen müssen, um entsprechende neuronale Fähigkeiten auszubilden. Jedoch hängen diese von den unterschiedlichsten Faktoren ab und sind aktuell noch nicht identifizierbar. So ist die beste Möglichkeit, Kindern bei einer optimalen Entwicklung zu helfen, ihnen eine Umwelt zu bieten, in der sie Reize aufnehmen können, jedoch nicht überfordert werden. So kann der Besuch einer Öffentlichen Bibliothek für den späteren Leselernprozess nützlich sein und positive Auswirkungen auf den Entwicklungsprozess haben.

Der Kontext, in dem Inhalte gelernt werden, dient als Erinnerungshilfe und wird stets automatisch mit abgespeichert. So lassen sich Inhalte besser erinnern, wenn der Kontext derselbe ist. Beispielsweise können Buchstaben oder Wörter leichter erlernt werden, wenn dies in Verbindung mit handschriftlichem Schreiben abläuft. Das Gehirn verbindet hier den gelernten Buchstaben mit dem sensomotorischen System, also mit einer Handbewegung beim Schreiben. So wird das Schreiben eines Buchstabens oder eines Wortes selbst zum Kontext und mit dem Gelernten verknüpft. Verschiedene Einspeicherungswege helfen ebenfalls beim Erinnern. Lerninhalte sollten deshalb organisiert und mit verschiedenen Medien präsentiert werden, um Kontextwissen zu schaffen.

Motivation wird durch Belohnung und Emotion ausgelöst. Der Prozess des Lernens ist besonders erfolgreich, wenn damit eine Belohnungserwartung verbunden wird. Die größte Belohnung besteht darin, durch eigene Fähigkeiten, selbstständig eine Aufgabe zu meistern oder ein Ziel zu erreichen. Um Kindern diese Selbstwirksamkeits-Erfahrung zu ermöglichen, können Bibliothekare Kinder selbst Aufgaben, wie das Suchen von Bildern und Wörtern oder das Beantworten von Fragen zu Textinhalten lösen lassen. Auch das selbstständige Lesen von Büchern mit anschließender Belohnung, wie es häufig in Sommerferien-Programmen angeboten wird, hat einen hohen Selbstwirksamkeits-Anteil. Der Lernprozess profitiert nicht nur von Emotionen wie Spaß, sondern auch von Anstrengung. Jedoch darf der Lernprozess nie mit Stress in Verbindung stehen. So ist es beispielsweise für Kinder einfacher, beim Lesen lernen Texte zu lesen die an sich eine Herausforderung bieten, dabei aber vom Inhalt her bekannt sind, also beispielsweise Alltagsthemen behandeln, als Texte mit unbekanntem Inhalt. So kann sich das Gehirn auf den Leseprozess konzentrieren, ohne gleichzeitig versuchen zu müssen, den gelesenen Inhalt neu einzuordnen.

Zum Lesen Lernen benötigen wir nicht nur den Sehsinn. Deshalb sollte die ganzheitliche Wahrnehmung gefördert werden. So ist beispielsweise auch das Bilderbuchkino, welches eine Mischung aus Zuhören und Zusehen, also auditiver und visueller Wahrnehmung ist, der richtige Weg, um Kinder in ganzheitlicher Wahrnehmung zu unterstützen. Zusätzlich könnten Angebote gemacht werden, bei denen Kinder auch ihre haptischen und motorischen Fähigkeiten in Verbindung mit Schrift trainieren können.

Zum Lernprozess gehört nicht nur die Aufnahme, sondern auch die Umsetzung des Gelernten. Kinder sollten deshalb Gelerntes zum Beispiel durch praktische Aufgaben festigen. So bleibt auch Motivation bestehen, die vor allem durch selbstständiges Arbeiten und Erfolgserlebnisse entsteht.

Besonders Kinder aus Familien mit niedrigem Bildungsstand oder mit anderer Muttersprache profitieren davon, nicht nur die Buchstaben, sondern auch die Struktur der Worte zu lernen. Damit wird das Verstehen von Sprache gelernt, welches anwendbar und somit leichter abrufbar ist, als abstrakte Sprache.

Die Aufmerksamkeit der Kinder sollte beim Lesen Lernen auf den Lerninhalt fokussiert werden. Das Lesen Lernen sollte im Vordergrund stehen und beispielsweise bei Kinderbuch-Apps, nicht durch zu viel Animation eine Ablenkung geschaffen werden.

Das Gehirn erkennt Muster automatisch. Beim Lesen Lernen kann dies helfen, wenn beispielsweise immer dieselbe Methode gewählt wird, mit der Kinder lernen. Dabei kann die Mustervorgabe in kleinen Abweichungen gelehrt werden, um die neuronale Ausdehnung zu erhöhen. Beispiele sind wichtig für das Bilden von Mustern, denn sie helfen dabei, aus zahlreichen Einzelfällen ein „im Allgemeinen“ abzuleiten. So lernen Kinder die Struktur von Sprache.

Lernen funktioniert am besten innerhalb eines sozialen Gefüges. Das Gehirn ist ein soziales Organ und somit auf die Interaktion mit anderen Menschen angewiesen. Leseförderung in Gruppen mit gemeinsamem Austausch ist also ideal für den Lernprozess.

5 Fazit

Neurowissenschaftliche Erkenntnisse können aufzeigen, unter welchen Bedingungen effektives Lernen und auch Lesen-lernen gelingen kann, aber bei der Ausarbeitung von neuen Konzepten oder neuen konkreten Lehrmethoden ist ihr Nutzen begrenzt. Sie können zum Beispiel belegen, dass Erinnern leichter fällt, wenn es mit Emotionen verbunden ist oder dass Aufmerksamkeitsspannen kurz sind und es beim Lernen Pausen braucht. Aber das ist erfahrenen praktischen Didaktikern schon länger klar. Der bekannte Hirnforscher Gerhard Roth formulierte zu diesem Thema:

Nichts von dem, was ich vortragen werde, ist einem guten Pädagogen inhaltlich neu. Der Erkenntnisfortschritt besteht darin, dass man inzwischen besser zeigen kann, warum das funktioniert, was ein guter Pädagoge tut, und das nicht, was ein schlechter tut.“ (ROTH 2009, S. 58)

So kann ein Verständnis von kognitiven Prozessen und den dabei ablaufenden neuronalen Vorgängen im Gehirn einen Nutzen erbringen, indem es Klarheit schafft über den Mechanismus des Lesens und seiner Grenzen. Wirklich neue Erkenntnisse in Bezug auf Leseförderung in der Praxis können aber kaum abgeleitet werden. Allerdings kann das naturwissenschaftlich-empirische Verständnis von kognitiven Prozessen und den dabei ablaufenden neuronalen Vorgängen im Gehirn durch seinen (im Vergleich zur sozialwissenschaftlichen Pädagogik) anderen Blickwinkel mehr Klarheit schaffen und in der Öffentlichkeit der „guten“ Pädagogik mehr Gewicht verleihen.

Literaturverzeichnis

Arnold 2009

ARNOLD, Margret: Brain-Based Learning and Teaching : Prinzipien und Elemente. In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2 - S. 148-181

Bauer 2009

BAUER, Joachim: Erziehung als Spiegelung : Die pädagogische Beziehung aus dem Blickwinkel der Hirnforschung In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2 - S. 109-115

Bauer 2009a

BAUER, Joachim: Kleine Zellen große Gefühle – wie Spiegelneurone funktionieren : die neurobiologischen Grundlagen der „Theory of Mind“. In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 49-57

Bauer 2012

BAUER, Joachim: Spiegelneurone : Nervenzellen für das intuitive Verstehen sowie für Lehren und Lernen In: CASPARY, Ralf (Hrsg.): *Lernen und Gehirn*. 7.Aufl. Freiburg im Breisgau : Verl. Herder, 2012. – ISBN 978-3-86820-162-8. - S. 36-53

Beller 2013

BELLER, Sieghard: Kognitionspsychologie In: STEPHAN, Achim (Hrsg.) ; WALTER, Sven (Hrsg.): *Handbuch Kognitionswissenschaft*. Stuttgart : Metzler`sche Verlagsbuchhandlung, 2013. – ISBN 978-3-534-26352-3. - S. 97-100

Besold 2013

BESOLD, Tarek R. ; BECKER, Nicole ; DIMROTH, Christine ; GRABNER, Roland ; SCHEITER, Katharina ; VÖLK, Kristin: Lernen In: STEPHAN, Achim (Hrsg.) ; WALTER, Sven (Hrsg.): *Handbuch Kognitionswissenschaft*. Stuttgart : Metzler`sche Verlagsbuchhandlung, 2013. – ISBN 978-3-534-26352-3. - S. 344-360

Biermann 2013

BIERMANN, Imke: Neuro- und Erziehungswissenschaften In: STEPHAN, Achim (Hrsg.) ; WALTER, Sven (Hrsg.): *Handbuch Kognitionswissenschaft*. Stuttgart : Metzler'sche Verlagsbuchhandlung, 2013. – ISBN 978-3-534-26352-3. - S. 546-551

Brand 2009

BRAND, Matthias ; MARKOWITSCH, Hans J.: Lernen und Gedächtnis aus neurowissenschaftlicher Perspektive : Konsequenzen für die Gestaltung des Schulunterrichts. In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 69-85

Brand 2011

BRAND, Matthias ; MARKOWITSCH, Hans J.: Schulmanagement-Handbuch. Bd. 138 : *Lernen und Gedächtnis : Relevante Forschungsergebnisse für die Schule*. München : Oldenbourg Schulbuchverl., 2011. – ISBN 978-3-637-91211-3

Braun 2009

BRAUN, Anna Katharina: Wie Gehirne laufen lernen, oder: „Früh übt sich, wer ein Meister werden will“ In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 134-147

Butz 2013

BUTZ, Martin V.: Motivation. In: STEPHAN, Achim (Hrsg.) ; WALTER, Sven (Hrsg.): *Handbuch Kognitionswissenschaft*. Stuttgart : Metzler'sche Verlagsbuchhandlung, 2013. – ISBN 978-3-534-26352-3. - S.365-367

The Cognitive Science Society 2014

THE COGNITIVE SCIENCE SOCIETY: *Welcome to the Cognitive Science Society website*. - Stand: 2014 <http://cognitivesciencesociety.org/index.html>. - Abruf: 2014-09-20

The Cognitive Science Society 2014a

THE COGNITIVE SCIENCE SOCIETY: *Journals of the Cognitive Science Society*. - Stand: 2014 http://cognitivesciencesociety.org/journals_overview.html. - Abruf: 2014-09-20

Cunningham 2011

CUNNINGHAM, Anna J.; CARROLL, Julia M.: The development of early literacy in Steiner- and standard-educated children. In: *British Journal of Educational Psychology* 81 (2011), Nr. 3, S. 475–490. – Stand: 2011 <http://web.a.ebsco-host.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=3912c8f8-33a2-4bc2-b856-15e18f68e7f3%40sessionmgr4002&hid=4207>. – Abruf: 2014-09-20

Dehaene 2010

DEHAENE, Stanislas: *Lesen : die größte Erfindung der Menschheit und was dabei in unseren Köpfen passiert*. 3. Aufl. München : Knaus, 2010. – ISBN 978-3-8135-0383-8

Fischer 2014

FISCHER, Jan: *Bücher auf dem Bildschirm werden schlechter erinnert, ergibt Studie*. - Stand: 2014-08-18 <http://www.lesen.net/diskurse/buecher-auf-dem-bildschirm-werden-schlechter-erinnert-ergibt-studie-13787/>. - Abruf: 2014-09-20

Gardner 1989

GARDNER, Howard: *Dem Denken auf der Spur : der Weg der Kognitionswissenschaft*. Stuttgart : Klett-Cotta, 1989. – ISBN 3-608-93099-X

Gesellschaft für Kognitionswissenschaft 2014

GESELLSCHAFT FÜR KOGNITIONSWISSENSCHAFT (Hrsg.): *Gesellschaft für Kognitionswissenschaft : über die GK*. – Stand: 2014 <http://www.gk-ev.de/>. - Abruf: 2014-09-20

Görz 2003

GÖRZ, Günther (Hrsg.) ; ROLLINGER, Claus-Rainer (Hrsg.) ; SCHNEEBERGER, Josef (Hrsg.): *Handbuch der Künstlichen Intelligenz*. 4., korrigierte Aufl. München : Oldenbourg Verl., 2003. - ISBN 3-486-27212-8

Haynes 2013

HAYNES, John-Dylan: Brain reading In: STEPHAN, Achim (Hrsg.) ; WALTER, Sven (Hrsg.): *Handbuch Kognitionswissenschaft*. Stuttgart : Metzler'sche Verlagsbuchhandlung, 2013. – ISBN 978-3-534-26352-3. - S. 510-513

Herrmann 2009

HERRMANN, Ulrich: Neurodidaktik – neue Wege des Lehrens und Lernens. In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 10-12

Herrmann 2009a

HERRMANN, Ulrich: Gehirnforschung und die neurodidaktische Revision In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 148-181

Herrmann 2011

HERRMANN, Ulrich: Lernen findet im Gehirn statt : die Herausforderungen der Pädagogik durch die Gehirnforschung. In: CASPARY, Ralf (Hrsg.): *Lernen und Gehirn*. 7.Aufl. Freiburg im Breisgau : Verl. Herder, 2012. – ISBN 978-3-86820-162-8. - S. 85-98

Holodynski 2013

HOLODYNSKI, Manfred: Entwicklungspsychologie In: STEPHAN, Achim (Hrsg.) ; WALTER, Sven (Hrsg.): *Handbuch Kognitionswissenschaft*. Stuttgart : Metzler`sche Verlagsbuchhandlung, 2013. – ISBN 978-3-534-26352-3. - S. 109-114

Hüther 2009

HÜTHER, Gerald: Die Bedeutung sozialer Erfahrungen für die Strukturentwicklung des menschlichen Gehirns In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 41-48

Hüther 2009a

HÜTHER, Gerald: Die Ausbildung von Metakompetenzen und Ich-Funktionen während der Kindheit In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 99-108

Hüther 2009b

HÜTHER, Gerald: Für eine neue Kultur der Anerkennung : Plädoyer für einen Paradigmenwechsel in der Schule In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 199-206

Krauß-Leichert 2012

KRAUß-LEICHERT, Ute ; PAUL, Jana ; PILZER, Harald: Welche Wirkungen haben Leseförderungsaktionen Öffentlicher Bibliotheken? Erste Ergebnisse der Studie »Leseförderung und Wirkungsforschung (LeWi)« mit der Stadtbibliothek Bielefeld. In: *BUB: Forum Bibliothek und*

Information, 64 (2012) 11/12, S. 789-793 Online verfügbar unter: http://www.b-u-b.de/pdfarchiv/Heft-BuB_11_2012.pdf#page=1&view=fit&toolbar=0&pagemode=bookmarks. Abruf: 2014-09-20

Kreutzwald 2000

KREUTZWALD, Andrea: Wie lernen Kinder lesen? Die kindliche Leseentwicklung In: LANDESGEMEINSCHAFT JUGEND UND LITERATUR NRW (Hrsg.): *Erstlesereihen : Bücher für die ersten Lesejahre*. Bd.2, 2000. - S. 10-12

Morris 2013

MORRIS, Richard G. M. ; MEIER, Heinrich (Hrsg): *Lernen und Gedächtnis : Neurobiologische Mechanismen*. München : Carl Friedrich von Siemens Stiftung, 2013. – ISBN 978-3-938593-20-2

Ortiz 2014

ORTIZ, Rosario ; ESTÉVEZ, Adelina ; MUÑETÓN, Mercedes ; DOMÍNGUEZ, Carolina: Visual and auditory perception in preschool children at risk for dyslexia In: *Research in Developmental Disabilities* 35, 11 (2014). – S. 2673–2680 Online verfügbar unter: http://ac.els-cdn.com/S0891422214002777/1-s2.0-S0891422214002777-main.pdf?_tid=85cd5ed6-40c4-11e4-a2af-00000aab0f27&acdnat=1411217533_17ab2b6dbe6b6a55e8dbf50a07417370.

Abruf: 2014-09-20

Pauen 2009

PAUEN, Sabina: Zeitfenster der Gehirn- und Verhaltensentwicklung : Modethema oder Klassiker? In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 31-40

Pauen 2013

PAUEN, Michael: Bewusstsein In: STEPHAN, Achim (Hrsg.) ; WALTER, Sven (Hrsg.): *Handbuch Kognitionswissenschaft*. Stuttgart : Metzler'sche Verlagsbuchhandlung, 2013. – ISBN 978-3-534-26352-3. - S. 247-257

Poth 2013

POTH, Christian H. ; SCHNEIDER, Werner X.: Aufmerksamkeit In: STEPHAN, Achim (Hrsg.) ; WALTER, Sven (Hrsg.): *Handbuch Kognitionswissenschaft*. Stuttgart : Metzler'sche Verlagsbuchhandlung, 2013. – ISBN 978-3-534-26352-3. - S. 221-229

Rheinberg 2012

RHEINBERG, Falko ; VOLLMEYER, Regina: *Grundriss der Psychologie*. Bd. 6 : *Motivation*. 8., aktualisierte Aufl. Stuttgart : Kohlhammer, 2012. – ISBN 978-3-17-022189-5

Roth 2009

ROTH, Gerhard: Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 58-68

Roth 2011

ROTH, Gerhard: *Bildung braucht Persönlichkeit : Wie Lernen Gelingt*. Stuttgart : Cotta`sche Buchhandlung, 2011. – ISBN 978-3-8389-0154-1

Sachser 2009

SACHSER, Norbert: Neugier, Spiel und Lernen : Verhaltensbiologische Anmerkungen zur Kindheit In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 19-30

Schirp 2009

SCHIRP, Heinz: Wie „lernt“ unser Gehirn Werte und Orientierungen? In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 246-260

Schirp 2011

SCHIRP, Heinz: Neurowissenschaften und Lernen : Was können neurobiologische Forschungsergebnisse zur Weiterentwicklung von Lehr- und Lernprozessen beitragen? In: CASPARY, Ralf (Hrsg.): *Lernen und Gehirn*. 7.Aufl. Freiburg im Breisgau : Verl. Herder, 2012. – ISBN 978-3-86820-162-8. - S. 99-127

Schmid 2013

SCHMID, Ute: Künstliche-Intelligenz-Forschung In: STEPHAN, Achim (Hrsg.) ; WALTER, Sven (Hrsg.): *Handbuch Kognitionswissenschaft*. Stuttgart : Metzler`sche Verlagsbuchhandlung, 2013. – ISBN 978-3-534-26352-3. - S. 44-46

Schumacher 2011

SCHUMACHER, Ralph: Wie viel Gehirnforschung verträgt die Pädagogik? : Über die Grenzen der Neurodidaktik In: CASPARY, Ralf (Hrsg.): *Lernen und Gehirn*. 7.Aufl. Freiburg im Breisgau : Verl. Herder, 2012. – ISBN 978-3-86820-162-8. - S. 12-22

Spitzer 2006

SPITZER, Manfred: *Lernen : Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg : Spektrum Akademischer Verl., 2006. - ISBN 976-3-4274-1723-7

Spitzer 2011

SPITZER, Manfred: Medizin für die Schule : Plädoyer für eine evidenzbasierte Pädagogik In: CASPARY, Ralf (Hrsg.): *Lernen und Gehirn*. 7.Aufl. Freiburg im Breisgau : Verl. Herder, 2012. – ISBN 978-3-86820-162-8. - S. 23-35

Stephan 2013

STEPHAN, Achim ; WALTER, Sven: Einleitung. In: STEPHAN, Achim (Hrsg.) ; WALTER, Sven (Hrsg.): *Handbuch Kognitionswissenschaft*. Stuttgart : Metzler`sche Verlagsbuchhandlung, 2013. – ISBN 978-3-534-26352-3. - S.1-5

Stiftung Lesen 2009

STIFTUNG LESEN (Hrsg.): *Das ABC des Lesens : ein Vorleseratgeber für Eltern und Kleinkinder*. - Stand: 2009 <http://www.arnsberg.de/buechereien/Vorleseratgeber.pdf>. - Abruf: 2014-09-20

Stiftung Lesen 2011

STIFTUNG LESEN (Hrsg.): *Zusammenfassung Vorlesestudie 2011 : Chartbericht*. – Stand: 2011 <http://www.stiftunglesen.de/download.php?type=documentpdf&id=504>. – Abruf: 2014-09-20

Theurl 2009

THEURL, Peter: „Lernen unter Selbstkontrolle“ : Entspannung und Kontemplation in Schule und Unterricht In: HERRMANN, Ulrich (Hrsg.): *Neurodidaktik : Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. 2., erweiterte Aufl. Weinheim : Beltz Verl., 2009. - ISBN 978-3-407-25511-2. - S. 261-271

Trautner 1995

TRAUTNER, Hanns Martin: *Grundriß der Psychologie*. Bd. 12 : *Allgemeine Entwicklungspsychologie*. Stuttgart : Kohlhammer, 1995. – ISBN 3-17-010605-8

The University of Stavanger 2011

THE UNIVERSITY OF STAVANGER: Better learning through handwriting. In: *ScienceDaily*, 24 January (2011). - Online verfügbar unter: <http://www.sciencedaily.com/releases/2011/01/110119095458.htm>. - Abruf: 2014-09-20

Danksagung

Ich möchte mich herzlich bei allen bedanken, die mich im Rahmen meiner Bachelorarbeit unterstützt haben. Dazu gehören Sören Anders, Margarethe Epp, Anne Hilkhansen und Heiko Kritsch.

Ich danke Frau Dr. Ute Krauß-Leichert, für Ihre Geduld und die wertvollen Anregungen, durch die ich erst auf das Thema der Arbeit gestoßen bin.

Ein besonderer Dank gilt Dr. Roland Voigtel, der mich mit seinem großen Wissen angeleitet und gestützt hat.

Auch danke ich Giorgio Solari und meiner Familie, Karl-Heinz und Petra Behne, die mich aufgebaut haben, als ich nicht weiter wusste.

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, die vorliegende Arbeit selbstständig ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt zu haben. Die aus anderen Werken wörtlich entnommenen Stellen oder dem Sinn nach entlehnten Passagen sind durch Quellenangabe kenntlich gemacht.

Ort, Datum

Unterschrift