

Angelina Landau

**Marburger Schriften
zur Lehrerbildung**

Wie das Gehirn liest

Die neuronalen Prozesse
beim Lesen



Tectum

**Marburger Schriften
zur Lehrerbildung**

Marburger Schriften zur Lehrerbildung

Herausgegeben von
Prof. Dr. Lothar A. Beck und Dr. Ulrich Vogel
im Auftrag des
Zentrums für Lehrerbildung
der Philipps-Universität Marburg

Band 12

Wie das Gehirn liest

Die neuronalen Prozesse beim Lesen

von

Angelina Landau

Tectum Verlag

Angelina Landau

Wie das Gehirn liest.
Die neuronalen Prozesse beim Lesen
Marburger Schriften zur Lehrerbildung; Band 12

Umschlagabbildung: shutterstock.com © Leigh Prather
ISBN: 978-3-8288-6498-6
(Dieser Titel ist zugleich als gedrucktes Buch unter
der ISBN 978-3-8288-3708-9 im Tectum Verlag erschienen.)

© Tectum Verlag Marburg, 2016

Besuchen Sie uns im Internet
www.tectum-verlag.de

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Angaben sind
im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Inhaltsverzeichnis

1 Wie lesen wir? Beschreibung des Leseprozesses auf okulomotorischer Ebene.....	13
1.1 Physiologische Grundlagen des Lesens.....	13
1.2 Fixationen und Sakkaden.....	15
1.2.1 Blickbewegungsmuster von Kindern.....	17
1.3 Die Bedeutung der parafovealen Wahrnehmung beim Lesen.....	19
2 Modellvorstellung des Leseprozesses	21
2.1 Das Zwei – Wege – Modell.....	21
2.2 Das mentale Lexikon.....	24
3 Wie werden Worte erkannt?.....	27
3.1 Informationsweiterleitung: Wie gelangt die Schrift vom Blatt ins Gehirn?.....	27
3.2 Die Verarbeitung von Schreizen in der Großhirnrinde.....	29
3.3 Worterkennung im visuellen Wortformareal.....	31
3.3.1 Lage- und Wahrnehmungsinvarianz	33
4 Neuronale Verarbeitung von Wörtern.....	37
4.1 Problematik der Messmethoden.....	37
4.2 Wichtige Regionen der Sprachverarbeitung	38
4.2.1 Phonologische Verarbeitung.....	39
4.2.2 Semantische Verarbeitung.....	40
4.2.3 Syntaktische Verarbeitung.....	40
4.2.4 Vereinfachte funktionelle Konstruktion des Sprachsystems ...	40
4.3 Der Weg der Worte im Gehirn.....	42
4.4 Neuronale Korrelate des Zwei – Wege – Modells	43
4.5 Vergleich der neuronalen Verarbeitung verschiedener Sprachen	46
4.6 Cerebrale Strukturen von Leseanfängern	49

4.7	Das Gehirn von Analphabeten.....	51
5	Leseschwächen.....	55
5.1	Allgemeine Informationen über Leseschwächen.....	55
5.1.1	Diagnostik.....	56
5.1.2	Häufigkeit.....	58
5.1.3	Geschlechterunterschiede.....	58
5.1.4	Symptomatik.....	59
5.1.5	Verlauf und Prognose.....	60
5.1.6	Komorbiditäten.....	62
5.1.7	Prognose im Vorschulalter.....	62
5.1.8	Therapie.....	63
5.2	Das Legasthenikergehirn.....	64
5.3	Ursachen von Lesestörungen.....	69
5.3.1	Genetische Disposition.....	69
5.3.2	Phonologische Defizit-Hypothese.....	70
5.3.3	Magnozelluläre Defizit-Hypothese.....	72
5.4	Ausprägung von Leseschwächen in verschiedenen Ländern.....	74
6	Lesen und Evolution.....	79
6.1	Die These des neuronales Recyclings.....	80
7	Fazit.....	83
	Anhang.....	87
	Abbildungsverzeichnis.....	89
	Literaturverzeichnis.....	90

Vorbemerkung

Für eine bessere Lesbarkeit wird in der vorliegenden Arbeit auf die gesonderte weibliche Nennung im Plural verzichtet, weil die männliche Pluralform auch weibliche Individuen beinhaltet.

Einleitung

Die Bedeutung des Lesens wird seit der Veröffentlichung der Ergebnisse der PISA-Studie im Jahr 2000 durch die mediale Präsenz der Thematik hervorgehoben. Viele Studien verzeichnen ein unbefriedigendes Niveau der Lesekompetenz von Jugendlichen: „In Deutschland verfügt etwa ein Viertel der Jugendlichen am Ende der Pflichtschulzeit nicht über hinreichende Lesekompetenzen, um den Anforderungen einer schriftbasierten Wissensgesellschaft gewachsen zu sein.“¹ Diese Inhalte werden häufig nach der Erscheinung einer neuen Untersuchung in ähnlich dramatischer Form in den Schlagzeilen verarbeitet: „Deutschlands Nachwuchs kann nicht mehr lesen!“² Unzureichende Lesekompetenzen avancieren in der Medienkultur zum personifizierten Stereotyp der zukünftigen funktional analphabetischen, ausbildungsresistenten Jugend. Die exzessive Darstellung gewinnt ihre Berechtigung dadurch, dass seit der Jahrhundertwende ein breites Umdenken stattgefunden hat und viele schulische und außerschulische Förderungsmaßnahmen initiiert wurden, um den Defiziten entgegenzuwirken.²

Lesen ist keine historische Vorläufer-Freizeitbeschäftigung, die im digitalen Zeitalter durch mediale Möglichkeiten abgelöst werden kann. Lesen eröffnet private, gesellschaftliche und kulturelle Lebenswirklichkeiten. Wenn Leser in fiktive Welten eintreten und die Perspektiven anderer Personen erfahren, trägt es zur Eigenreflexion, zur Persönlichkeitsentfaltung und zur Ausbildung empathischer Fähigkeiten bei. Neben der Befriedigung von Unterhaltungsbedürfnissen und ästhetischem Erleben ermöglicht Lesen die Partizipation am gesellschaftlichen Leben und bedingt den Aufbau eines kulturellen Fundus. Auf diese Weise ist jeder Lesende an der Erhaltung und Ausweitung des kollektiven Gedächtnisses beteiligt.

Privates Schmökern tritt aber auch in Wechselwirkung mit bildungsbezogenen Fertigkeiten: Wer viel liest, trainiert Wahrnehmungs- und Konzentrationsfähigkeiten.

¹ Vgl. Garbe, C., Holle, K. und Jesch, T.: Texte lesen. Lesekompetenz - Textverstehen - Lesedidaktik - Lesesozialisation, Paderborn: Schöningh 2009, S.21.

² Vgl. Artelt, C. u. a.: Bildungsforschung Band 17. Förderung von Lesekompetenz - Expertise, hg. von Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn, Berlin 2007, S.70–78.

higkeiten.³ Zwischen der Lesemotivation und schulischen Leistungen bestehen signifikante Korrelationen; Vielleser weisen durchschnittlich bessere schulische Bewertungen auf.⁴ Im Bildungsbereich fungiert Lesen als Schlüsselkompetenz: Lesen ist die Bedingung für den Erwerb von Wissen, die Basis des selbstständigen Weiterlernens, die Sicherung der Wissenstradierung an weitere Generationen und die Voraussetzung für globale Weiterentwicklung, Ergänzung oder Revision bestehenden Wissens.

Die multikausale gesellschaftliche und bildungsbezogene Relevanz der Thematik fordert die Erweiterung der Perspektive auf die neuronalen Prozesse des Lesens, um Verbesserungen zu erzielen. Im schulischen Bereich besteht gesteigertes Interesse an neurologischer Forschung, um Lehr- und Lernprozesse durch die gewonnenen Erkenntnisse gehirngerecht zu gestalten. Da Schüler mit Leseschwierigkeiten trotz langjähriger und vielfältiger Bemühungen nur schleichende Verbesserungen zeigen, ist es notwendig, die neurologischen Korrelate von guten und schlechten Lesern zu erforschen und Maßnahmen zur neurodidaktischen Förderung abzuleiten.

Lesen ist neurologisch ein hochgradig komplexer Prozess. Da dieser bei geübten Lesern automatisiert abläuft, sind dem Leser die einzelnen Teilprozesse nicht bewusst. Liest man einen Text, hat man den Eindruck, Worte problemlos innerhalb von Augenblicken zu erkennen. Die Beschreibung des Lesevorganges erfolgt aus der Eigenperspektive als Black-Box-Modell: Ein Text liefert den Input, das inhaltliche Verständnis bildet den Output, doch die zwischengeschaltete Verarbeitung bleibt uns verborgen. Die Komplexität der Verarbeitungen lässt sich anhand Beobachtungen von Leseanfängern erahnen. Sie benötigen ein Vielfaches der Zeit eines geübten Lesers und verfallen selbst bei aus unserer Sicht einfachsten Worten ins Lautieren. Wie schlägt sich der Leseerwerb neuronal nieder, worin besteht der Unterschied zwischen Leseanfängern und erfahrenen Lesern?

In der vorliegenden Arbeit wird der Fokus in die Black-Box ‚Gehirn‘ gerichtet, die ablaufenden Prozesse entschlüsselt und die neurologischen Verarbei-

³ Vgl. Wolf, C.: „Lob des Lesens“, *Gehirn & Geist* 10/2010, S.14.

⁴ Vgl. Philipp, M.: „Lesen empeerisch. Eine Längsschnittstudie zur Bedeutung von peer groups für Lesemotivation und -verhalten“, S.64.