

# Die Bedeutung persistierender primitiver Reflexe und deren Auswirkungen auf die visuelle Wahrnehmung

von

Annegret Chucholowski



September 1997

© bei

Annegret Chucholowski  
Bahnhofstraße 7  
D-82515 Wolfratshausen  
Telefon 08171/29785  
Telefax 08181/16724  
[annegret@chucholowski.de](mailto:annegret@chucholowski.de)

# **1 Inhaltsverzeichnis**

<b>1 INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>2</b>
<b>2 FUNKTIONELLE ZUSAMMENHÄNGE DER VISUELLEN WAHRNEHMUNG</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Sensorischer Bereich</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Motorischer Bereich</b>	<b>7</b>
<b>3 FUNKTIONSKREISE DES VISUELLEN SYSTEMS</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Die Sehschärfe</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Akkomodation</b>	<b>10</b>
<b>3.3 Das räumliche Sehen</b>	<b>11</b>
<b>3.4 Figur-Grund-Unterscheidung</b>	<b>12</b>
<b>3.5 Augenstellung</b>	<b>13</b>
<b>3.6 Fehlsichtigkeit</b>	<b>18</b>
3.6.1 Kurzsichtigkeit (Myopie)	18
3.6.2 Weitsichtigkeit (Hyperopie)	19
<b>3.7 Die Augenbewegungen</b>	<b>19</b>
<b>3.8 Visuelle Aufmerksamkeitsspanne (VAS)</b>	<b>22</b>
<b>4 DIE ROLLE PRIMITIVER REFLEXE IM VISUELLEN SYSTEM UND IHRE AUSWIRKUNGEN BEI FORTWÄHRENDEM BESTEHEN</b>	<b>23</b>
<b>4.1 Der Moro Reflex</b>	<b>24</b>
<b>4.2 Tonischer Labyrinthreflex (TLR)</b>	<b>27</b>

<b>4.3 Asymmetrisch Tonischer Nackenreflex (ATNR)</b>	<b>29</b>
<b>4.4 Symmetrisch Tonischer Nackenreflex (STNR)</b>	<b>34</b>
<b>5 DIE BEHANDLUNG ABERANTER REFLEXE</b>	<b>36</b>
<b>6 ABSCHLIEßENDE BEMERKUNG</b>	<b>37</b>
<b>7 LITERATUR</b>	<b>38</b>

## 2 Funktionelle Zusammenhänge der visuellen Wahrnehmung

„Da wir etwa 70% unserer Sinnesinformation über die Augen aufnehmen, kann visuelle Hemmung die Qualität unserer Sinneseingaben stark durcheinanderbringen und dann katastrophale Auswirkungen auf Verarbeitungsvorgänge haben, die von präzise kontrollierten Augenbewegungen abhängen.“<sup>1</sup>

Das Visuelle System gliedert sich in einen sensorischen Bereich und in einen motorischen Bereich.

### 2.1 Sensorischer Bereich

Hierzu gehören das Auge als aufnehmender, rezeptiver Apparat, die Sehnerven und das Sehzentrum.

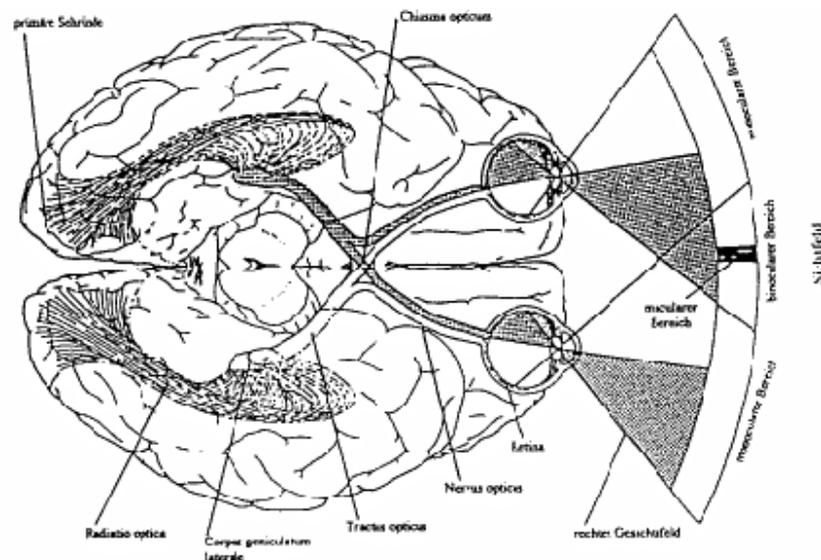


Abbildung 1: Das visuelle System<sup>2</sup>

Hierbei ist zu beachten, dass nur Objekte, die genau auf der Mittellinie liegen, beide Hälften beider Retina stimulieren und somit in beiden visuellen Hinterhaupt-Verarbeitungszentren verarbeitet werden.

<sup>1</sup> Charles Krebs: L.E.A.P. I und II - Kursmanual, S. 438

<sup>2</sup> Charles Krebs: a.a.O., S. 431

Licht, das von einem Objekt auf das Auge trifft, wird durch die Hornhaut und die Linse abgelenkt und trifft dann auf die Netzhaut (Retina). Diese sensorische Nervenschicht des Auges enthält 2 Arten von Lichtrezeptorzellen, die aufgrund ihres Aussehens zu ihrem Namen kamen:

- Stäbchen (ca. 95%)
- Zäpfchen (ca. 5%)

Während sich die Stäbchen am Rand der Netzhaut entlang verteilen und bei schwachem Licht stimuliert werden, befinden sich die Zäpfchen in einem kleinen Bereich der Netzhaut, der Netzhautgrube (Fovea centralis) und brauchen zur Stimulierung helles Licht. Dies ist die Stelle schärfsten Sehens.

Die Nervenfasern (Axone) der Ganglienzellen der Netzhaut sind in Sehnerven gebündelt. „Die Sehnerven beider Augen vereinigen sich vor der Hypophyse zur Sehnervenkreuzung, dem Chiasma opticum. Hier findet eine teilweise Faserkreuzung statt, durch die jede Gesichtsfeldhälfte auf die jeweils gegenüberliegende Hemisphäre des Gehirns abgebildet wird.“<sup>3</sup>

Charles Krebs - ein in Australien lebender Wissenschaftler und Dozent für Gehirnphysiologie und Kinesiologie - schreibt, dass der große spanische Anatom Santiago Ramon y Cajal vorschlug, „dass das Kreuzen im visuellen System nötig sei, damit eine kontinuierliche Darstellung eines Objekts im visuellen Kortex gewahrt wird.“<sup>4</sup>

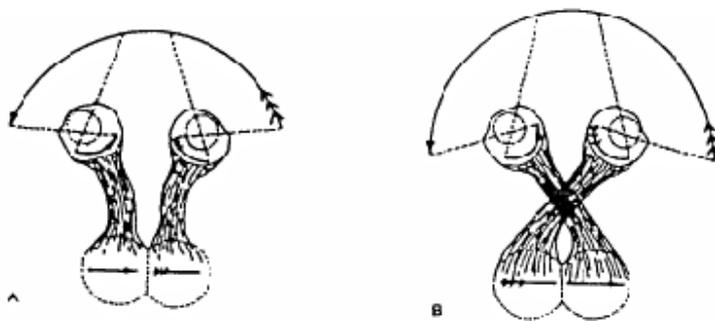


Abbildung 2:

„Durch das Kreuzen der Sehnerven erreichte Kongruenz des visuellen Bildes

A: Die unzusammenhängende Projektion von Bildern der beiden Augen, wenn sich die Sehnerven nicht kreuzen würden.

B: Kontinuierliches visuelles Bild, das durch das Kreuzen der Hälfte der Sehnervenfasern am Chiasma opticum hervorgerufen wird.“<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Ingeborg Milz: Neuropsychologie für Pädagogen, S. 81

<sup>4</sup> Charles Krebs: L.E.A.P. I und II - Kursmanual, S. 427

<sup>5</sup> Charles Krebs: a.a.O., S. 431

So bilden beide Fasergruppen der Augen eine Sehbahn der jeweiligen Gehirnhälfte, den Tractus opticus. Im seitlichen Kniehöcker, dem Corpus geniculatum laterale, werden die Fasern der Sehbahn umgeschaltet und als Sehstrahlen zum primären Sehzentrum, Area 17, weitergeführt. Damit der Sehvorgang vollständig ist, müssen Informationen aus allen Hirnlappen zusammenkommen. Area 18 und 19, die sekundären Felder des okzipitalen Kortex, sind für die visuell-kognitiven Funktionen zuständig. „Hier geschieht das Zusammenfügen der visuellen Reize, die Synthese, die Kodierung und die Ausgestaltung zu komplexen Systemen. Das heißt, diese Zonen spielen eine entscheidende Rolle bei der Verarbeitung und Speicherung visueller Information auf der Ebene des Erkennens.“<sup>6</sup> In den tertiären Zentren - wobei die Felder 39 und 40, vermutlich auch 37 und 21, den Mittelpunkt bilden - findet eine Synthese, eine Vereinigung der Erregungen aus verschiedenen Sinnesbereichen statt. Hier wird die Information unter Einbeziehung verschiedener Sinnesempfindungen zu einem Bild erfasst.

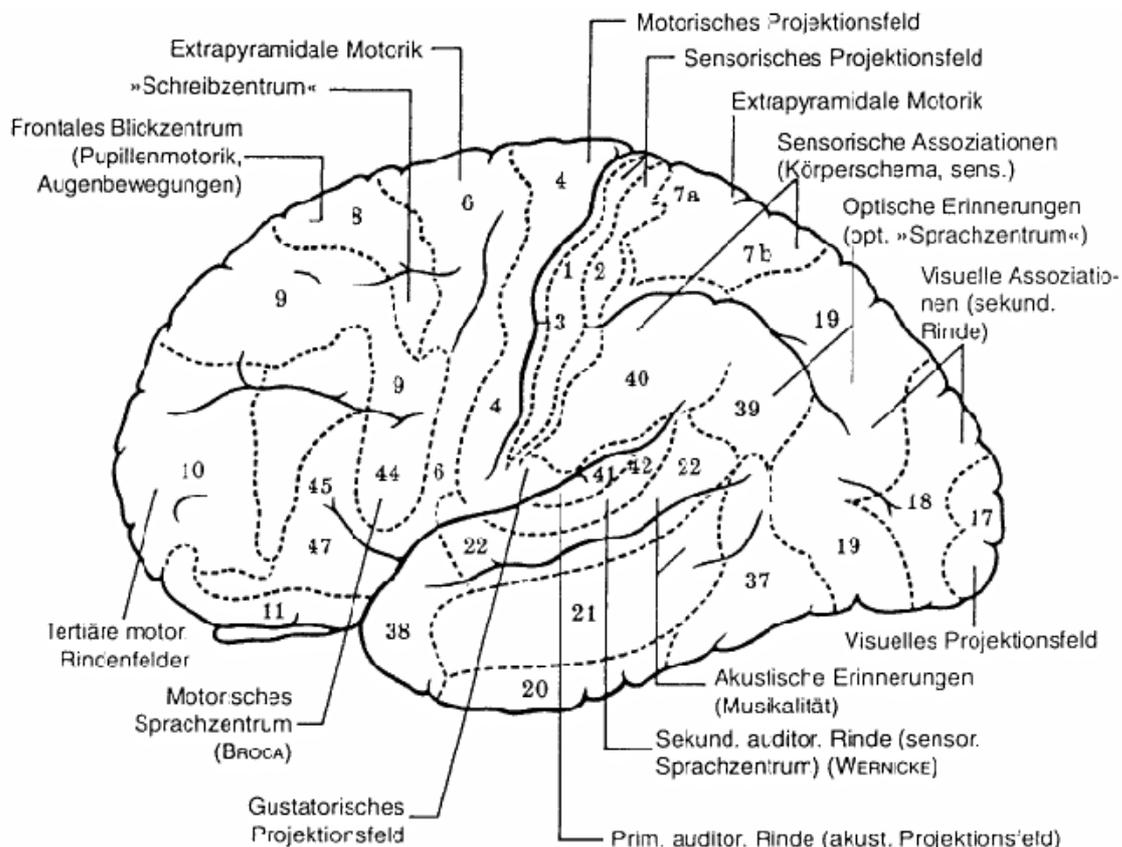


Abbildung 3:

„Rindenfelder nach Brodmann und funktionelle Gliederung der Hirnrinde (aus Rohen 1975)“<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Ingeborg Milz: Neuropsychologie für Pädagogen, S. 93

<sup>7</sup> Ingeborg Milz: a.a.O., S. 91

## 2.2 Motorischer Bereich

Hierzu rechnet man die 4 geraden und die 2 schrägen Augenmuskeln,

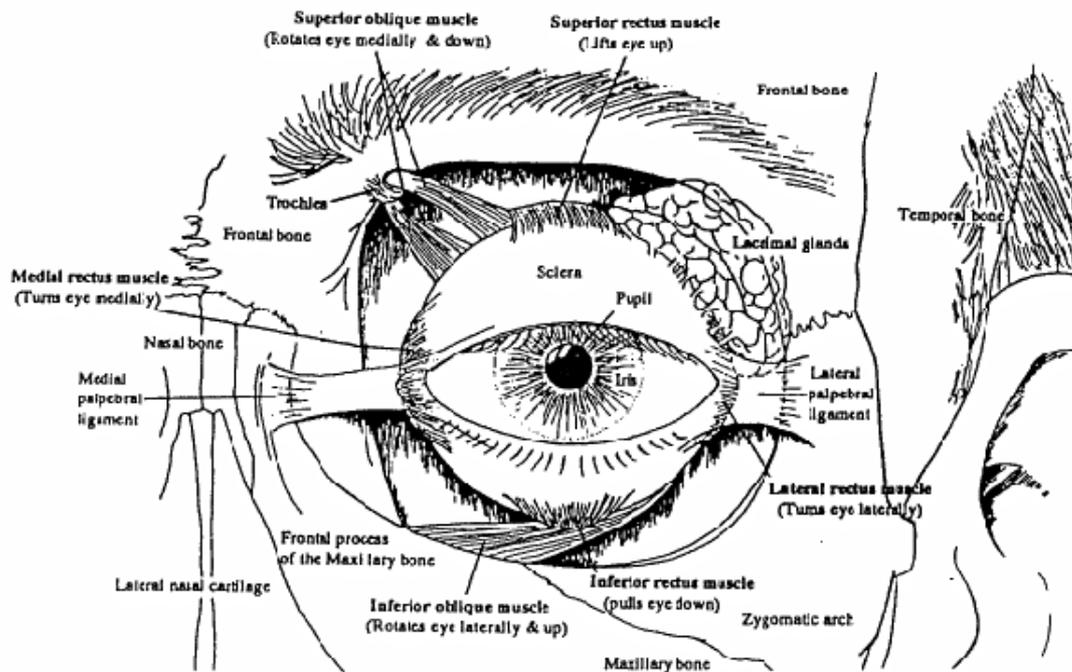


Abbildung 4:  
Der Augapfel in der Augenhöhle und die äußeren Augenmuskeln<sup>8</sup>

drei der zehn Hirnnerven mit ihren Kernen:

- den Augenbewegungsnerv (Nervus oculomotorius, III)
  - den Augenrollnerv (Nervus trochlearis, IV)
  - den seitlichen Augenabzieher (Nervus abducens, VI)
- sowie verschiedene Blickzentren und Verbindungsbahnen.

Die Hirnnerven „aktivieren die Bewegung des Augapfels in alle Richtungen, kontrahieren oder entspannen die Pupillenmuskeln,“ die sogenannten intrinsischen Muskeln, „um das auf die Netzhaut einfallende Licht zu regeln, und sie verändern die Form der Linse als Anpassung auf Nah- oder Fernsicht. Sie überwachen außerdem propriozeptive Empfindungen von Streckung und Berührung im Auge und um das Auge.“<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Charles Krebs: a.a.O., S. 434

<sup>9</sup> Carla Hannaford: Bewegung - das Tor zum Lernen, S. 55

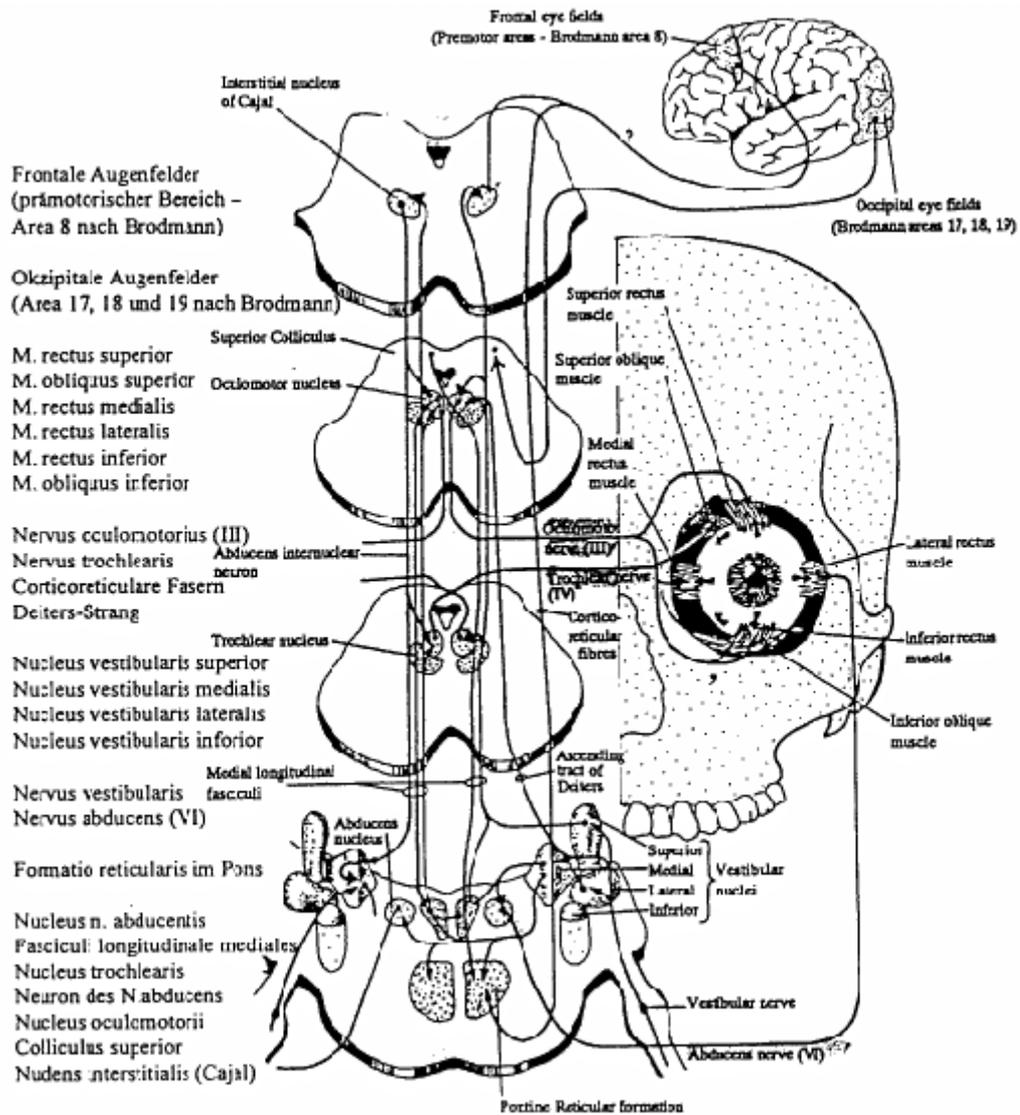


Abbildung 5:  
Die Kontrolle der Augenbewegungen,  
wobei nur einige der wichtigsten, an diesem Mechanismus beteiligten Kerne und Nervenbahnen dargestellt sind.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Charles Krebs: a.a.O., S. 433

### 3 Funktionskreise des visuellen Systems

Damit sich die visuelle Perzeption entwickeln kann, ist regelmäßige visuelle Stimulation erforderlich. Das Kind muss „sehen“ lernen. „Es muß lernen, das Sehen und die damit verbundenen Hirnfunktionen, ..., auszunutzen.“<sup>11</sup>

Es ist mir in diesem Rahmen nicht möglich, ausführlich auf alle visuellen Wahrnehmungsgebiete einzugehen. Doch möchte ich sie wenigstens erwähnen:

- *Körperwahrnehmung der Augenregion*
- Unterschieden wird das zentrale und periphere Gesichtsfeld. „Das zentrale Gesichtsfeld ist der Teil, der scharf abgebildet wird entsprechend dem Punkt, den das Auge fixiert. Dieser Bereich des Auges wird auf den gelben Fleck der Netzhaut abgebildet. Das periphere Gesichtsfeld stellt den verbleibenden Teil des Gesichtsfeldes dar, der am Rand nur vage und unscharf wahrgenommen wird. Das periphere Gesichtsfeld vermittelt einen Gesamteindruck der Umgebung ...“<sup>12</sup>
- *Form- und Farbwahrnehmung*
- *Figur-Grund-Unterscheidung*
- Das visuelle Gedächtnis, das eine Teilvoraussetzung für die weitere intellektuelle Entwicklung ist, soll Gesehenes speichern und als Erfahrungsgrundlage zu gegebenem Zeitpunkt erinnern.
- Das Beobachtungsvermögen meint die Fähigkeit, etwas genau und detailliert betrachten zu können. Es entwickelt sich parallel zum visuellen Gedächtnis und setzt die Möglichkeit voraus, das Gesehene laufend mit früheren visuellen Erfahrungen vergleichen zu können.
- Die visuelle Wahrnehmungsgeschwindigkeit soll mit zunehmendem Alter gesteigert werden, so dass der Sehende in die Lage versetzt wird, möglichst schnell auf den visuellen Input zu reagieren.
- Als Verbindung zwischen Sehen und neuromuskulären Mechanismen ist die Auge-Hand-Koordination zu verstehen. Anfangs sind die Augen den Händen voraus; damit ist gemeint, dass das Kind erst nach dem Gegenstand greifen kann, wenn es ihn ansieht. Mit der Zeit nimmt die Rolle des Sehens diesbezüglich ab, so dass z.B. beim Schreiben das Sehen nur noch eine Kontrollfunktion hat.

---

<sup>11</sup> Britta Holle: Die motorische und perzeptuelle Entwicklung des Kindes, S. 86

<sup>12</sup> Britta Holle: a.a.O., S. 91

### **3.1 Die Sehschärfe**

Das Kind wird mit ca. 10% Sehschärfe geboren und kann zunächst nur hell/dunkel und Kontraste unterscheiden. „Erst durch Reize von außen, durch das Aufnehmen und das Verarbeiten von Bildern werden zwischen den einzelnen Nervenfasern Synapsen, Verbindungen, gebildet, die Verschaltungen ermöglichen. Erst im Laufe der Zeit entwickelt sich durch Reifung und Übung die volle Sehschärfe. ... Innerhalb der ersten zwei Lebensjahre wird die Entwicklung der Sehschärfe im wesentlichen abgeschlossen.“<sup>13</sup>

All diejenigen, die mit Kindern umgehen, sind aufgefordert, etwaige Sehprobleme zu erkennen, denn wir können nicht erwarten, dass sich die Kinder über schlechtes Sehen beklagen, da sie nicht wissen, wie sie sehen können sollten.

Interessant finde ich auch hier Sally Goddards Notiz: „Mit zwei Monaten sollte das Baby anfangen, mit seinen Augen ‘herumzustreifen’, jedoch kann es den Gegenstand noch nicht als Ganzes ‘sehen’, sondern nur als eine Reihe winziger Teile. Erst wenn die Teile anfangen, ein sinnvolles Ganzes zu ergeben, kann es damit beginnen, aus dem visuellen Material Konstrukte und später Abstrakta zu bilden.“<sup>14</sup>

### **3.2 Akkomodation**

Akkomodation ist die Fähigkeit zur scharfen Bildeinstellung in der Nähe.

In der Regel sind im entspannten Zustand unsere Augen auf die Ferne eingestellt. So müssen mehrere Prozesse stattfinden, um in der Nähe - insbesondere unter 1 m - scharf sehen zu können. Zunächst einmal müssen sich die Augen auf einen bestimmten Winkel einstellen - Konvergenz genannt - und die Linsendicke der Augen muss sich verändern, damit ist die Krümmung gemeint. Hinzu kommt die Veränderung der Pupillenweite.

Ingeborg Milz macht in ihrem Buch auf die juvenile Hypoakkomodation - eine Akkomodationsstörung im Jugendalter, aufmerksam. Es gibt Kinder, die ihre Augen nicht schnell genug oder gar nicht auf die Nähe einstellen können. Sie können u.U. in der Ferne klar sehen, evtl. auch kurzzeitig bei maximaler Anstrengung in der Nähe. Bald jedoch lässt die Energie nach, das Bild wird unscharf. Das Konzentrationsvermögen wird aufgrund dessen eingeschränkt. Eventuell reagieren die Kinder auch mit Kopfschmerz. Hieraus wird ersichtlich, dass das Abschreiben von der Tafel sehr belastend sein kann, denn die Augen müssen sich ständig zwischen nah/fern neu einstellen und das kann sich immanent auf die

---

<sup>13</sup> Ingeborg Milz: Neuropsychologie für Pädagogen, S. 83

<sup>14</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S. 5

Abschreibeleistung im Hinblick auf Genauigkeit und Tempo auswirken. Hinweis auf eine derartige Problematik kann die Tatsache sein, dass die Kinder Tätigkeiten wie Basteln, Lesen, Schreiben einfach nicht gerne ausführen.

### **3.3 Das räumliche Sehen**

Darunter versteht man die Fähigkeit zur Wahrnehmung von Tiefenunterschieden. Es ist an Lernerfahrungen gebunden, wobei das Erlernen mit ca. 6 Jahren abgeschlossen ist. Frau Dr. Vogel - eine Münchner Augenärztin - geht sogar davon aus, dass das volle räumliche Sehen erst mit dem Beginn der Pubertät erreicht ist und erst damit die Fähigkeit, nicht nur einzelne Gegenstände, sondern auch den Raum voll zu erfassen. Voraussetzung ist eine gut entwickelte koordinierte Beidäugigkeit. Wenn bei optimal koordinierten Augenbewegungen mit parallelgestellten Augen ein Gegenstand in der Ferne angeschaut wird, wird das Bild beidseits im Zentrum der Netzhaut abgebildet. Beide Bilder werden im Gehirn vereinigt und zur Deckung gebracht. Diese beiden Bilder werden zu einem drei-dimensionalen Seheindruck verschmolzen. Aus der minimalen Differenz, die sich daraus ergibt, dass die Augen etwas auseinanderstehen, berechnet das Gehirn den Tiefenunterschied.

Dieses gut koordinierte beidäugige Sehen ist beim Schielen - auf das ich im Kapitel 'Augenstellungen' noch näher eingehen werde, aber auch bei einer sogenannten Brechkraftdifferenz der beiden Augen (Anisometropie), nicht gewährleistet, so dass es zu einer Behinderungen des räumlichen Sehvermögens kommen kann. Da der Betroffene mit beiden Augen unterschiedlich sieht (z.B. linkes Auge: normal und rechtes Auge: weitsichtig), wird derjenige nur mit dem Auge, mit dem es scharf sieht, die Welt betrachten. Deshalb ist bei Augenbewegungsstörungen oder irgendeiner Form von Schielen - und sei der Schielwinkel noch so klein - augenärztliche Behandlung dringend erforderlich. Denn durch eine frühzeitige Diagnose und Therapie (Brille, ...) kann das Gehirn das volle Sehen entwickeln.

### 3.4 Figur-Grund-Unterscheidung



Abbildung 6:  
Finde die Fische in diesem Bild!<sup>15</sup>

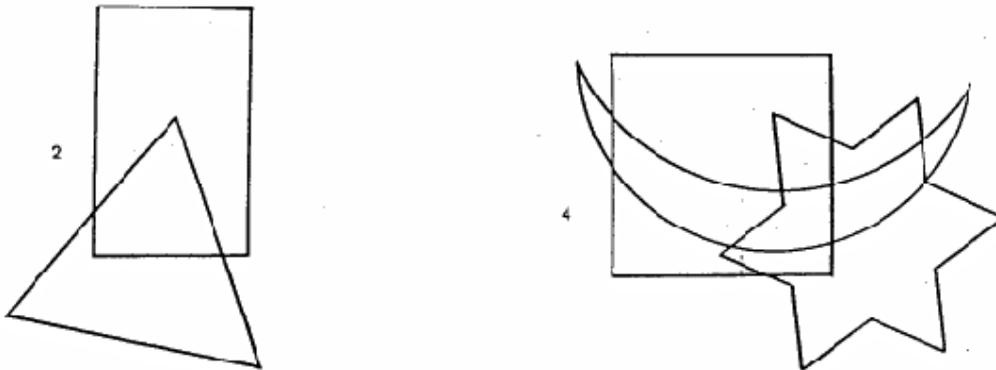


Abbildung 7:  
Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung (FEW) - Untertest IIa/2 und 4<sup>16</sup>

Hierbei geht es sowohl um die Fähigkeit, „eine Figur vor ihrem Hintergrund wahrzunehmen bzw. sie aus einer Anzahl von Figuren zu isolieren“<sup>17</sup>, als auch um „das räumliche Erfassen wie benachbart und getrennt“<sup>18</sup>, wobei es im allgemeinen Kindern leichter fällt, Abbildungen bekannter Gegenstände vor ihrem Hintergrund zu isolieren als ihnen das bei geometrischen Formen möglich ist.“<sup>19</sup>

---

<sup>15</sup> Quelle unbekannt

<sup>16</sup> Marianne Frostig: FEW, S.10

<sup>17</sup> Ingeborg Milz: a.a.O., S. 101

<sup>18</sup> Ingeborg Milz: a.a.O., S. 103

<sup>19</sup> Ingeborg Milz: a.a.O., S. 102

Dies setzt Erfahrungen im Abtasten von Körpern (taktil-kinästhetisch) voraus, um das Kind später in die Lage zu versetzen an einer zweidimensionalen Figur Eigenschaften wie z.B. rund oder eckig zu erkennen. Wie das Kind seine zunächst vornehmlich taktil-kinästhetischen und dann visuellen Erfahrungen macht, hängt zum einen von der Veranlagung zur Wahrnehmungsverarbeitung ab und zum anderen vom Reifestadium, indem sich das Kind befindet.

Ich könnte mir vorstellen, dass eine taktil-kinästhetische Erfahrung der Figur-Grund-Wahrnehmung durch den Körper eine wichtige Voraussetzung für diesen Prozess ist. „Bewegungen bestimmter Körperteile werden aus den diffusen Massenbewegungen herausgegliedert. ... Das Kind erlebt z.B. an den bewegten Körperteilen einen gesteigerten Muskeltonus, der sich vom Wahrnehmungshintergrund - dem allgemeinen Muskeltonus abhebt.“<sup>20</sup>

Beeinträchtigungen der Figur-Grund-Unterscheidung können sich im schulischen Leben auf die Konzentration und Aufmerksamkeit auswirken, aber auch auf das Lesen und Schreiben, da nämlich Buchstaben, Silben, Signalgruppen innerhalb eines Wortes erkannt und isoliert werden können müssen.

In der Bewegung fällt die Figur-Grund-Unterscheidung wesentlich leichter, so dass sich das Computerprogramm „Gleitschiene“ zum Lesenlernen wunderbar eignet. Hier können Größe der Buchstaben, Abstand und Schnelligkeit, in der die Worte von rechts nach links über den Bildschirm laufen sollen, eingestellt werden.

### **3.5 Augenstellung**

Die 6 Augenmuskeln eines Auges müssen entsprechend koordiniert sein, damit sowohl Bewegung als auch Ruhestellung möglich wird.

Das sogenannte Augenzittern (Nystagmus) ist eine besondere Störung dieses Gleichgewichts, so auch das Schielen.

Jede Stelle auf der Netzhaut hat einen Raumwert. So kann ab einer bestimmten Schielwinkelgröße Doppelsichtigkeit die Folge sein, da das Abbild des betrachteten Objekts auf 2 Netzhautstellen mit unterschiedlichem Raumwert fällt. Beim Schielen wird also durch die

---

<sup>20</sup> Brand/Breitenbach/Maisel: Integrations-Störungen, S. 57

Fehlstellung der Unterschied zwischen den Bildern zu groß. Sie können im Gehirn nicht zur Deckung kommen. Das kindliche Gehirn kann sich gegen die dabei entstehenden störenden Doppelbilder wehren, indem es das vom schielenden Auge übermittelte Bild einfach unterdrückt. „Der Vorgang hat meist verhängnisvolle Folgen: das nichtbenutzte Auge wird nämlich nach einiger Zeit sehgeschwach („amblyop“)<sup>21</sup> „Während der sogenannten ‘sensitiven Entwicklungsphase (Alter bis zehn Jahre) kann sich daher nicht die volle Sehschärfe entwickeln.“<sup>22</sup>

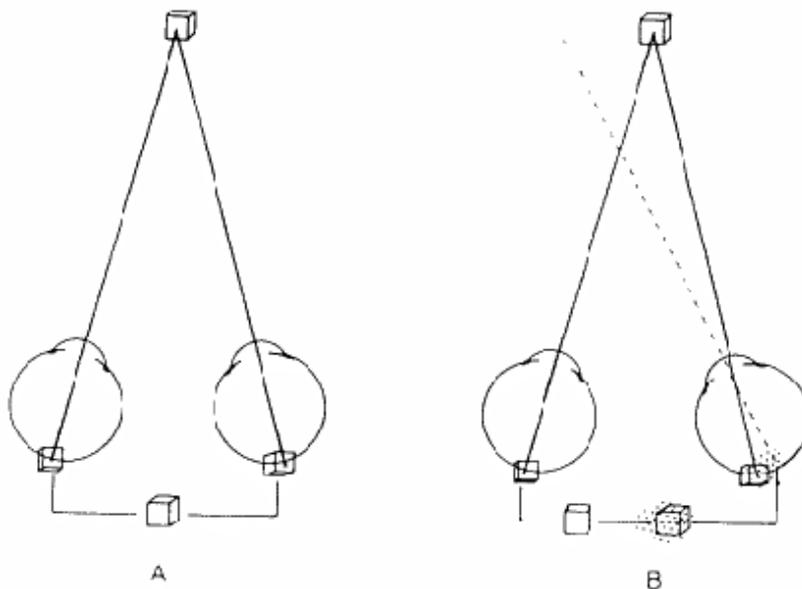


Abbildung 8:

„A- Ein von beiden Augen gemeinsam angesehener Würfel wird in beiden Augen umgekehrt und etwas unterschiedlich abgebildet. Im Gehirn werden die beiden Bilder zu einer einzigen Wahrnehmung eines aufrechten Würfels verschmolzen.

B - Bei einem Einwärtsschielen des rechten Auges sieht das rechte Auge links am Würfel vorbei. Durch die Bildverarbeitung im Gehirn erscheint ein Doppelbild. Dabei wird der Würfel nur so wahrgenommen, wie es dem Bild des linken Auges entspricht. Kinder unterdrücken die Doppelbildwahrnehmung.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> DOG und BVA: Schielen - Augenärzte informieren

<sup>22</sup> Elke Runge: Je früher, desto besser, S. 10

<sup>23</sup> Schielen - Augenärzte informieren (Informationsblatt)

Es gilt hier, verschiedene Formen zu unterscheiden:

Das Lähmungsschielen tritt plötzlich auf, z.B. nach einer Infektionskrankheit, einem Unfall etc. Hierbei kann eine Bewegung des Auges nicht ausgeführt werden, weil ein Muskel gelähmt ist.

Das Begleitschielen ist meist angeboren. „Das schielende Auge begleitet das nichtschielende immer in dem gleichen Winkel.“<sup>24</sup>

Das Mikroschielen ist eine leichte Innenschielstellung, dass vielleicht manchmal als Silberblick empfunden wird.

Das latente Schielen (Heterophorie) kann meist gut kompensiert werden, so dass es beim Augenarzt u.U. nicht evident wird. Jedoch kann die Kompensation z.B. bei Müdigkeit, Stress oder einem Infekt versagen. Diese Kinder sind oft schlechter dran, als das dauernd schielende Kind, denn es kann sich weder auf den Zustand, alles einäugig zu sehen, einstellen noch auf den der Beidäugigkeit. Deshalb ermüden diese Kinder schneller beim Lesen und Schreiben. Sie verlieren die Zeilen beim Lesen, ihre Schrift wird zunehmend schlechter und die Fehler häufen sich.

Allerdings kann man bei guter Beobachtung feststellen, dass bei Müdigkeit ein Auge wegrutscht bzw. abweicht.

Bei latentem Schielen kann die Nahkonvergenz gestört sein. Dies wurde Ende der 80er Jahre von Frau Dr. Susanne Vogel (Augenärztin in München), Dr. Krause (Hamburg) und Optikermeister Peter Gsinn (Tutzing) in zahlreichen Untersuchungen bei legasthenen Kindern entdeckt. Zeitgleich liefen meines Wissens Untersuchungen mit den gleichen Ergebnissen in den Unikliniken Heidelberg und Würzburg. Untersucht wurde das Verhältnis von akkomodativer Konvergenz zu fusioneller Konvergenz, das normalerweise bei einem Kopplungsfaktor von 60:40 liegt, d.h., dass sich zu 60% die Sehbahnen automatisch einwärts richten und das Gehirn dann noch 40% Fusionsarbeit aufbringen muß. Der Kopplungsfaktor ist genetisch bedingt. „Es konnte nun bei Legasthenikern nachgewiesen werden, dass dieses Verhältnis signifikant von der Norm abweicht. Bei starken Legasthenikern liegt dieses Verhältnis bis zu 40% unter der Norm, d.h., die akkomodative Konvergenz betrug statt 60% nur 20%. Sie mußte dann mit 80% fusionell ausgeglichen werden.“<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> Ingeborg Milz: a.a.O., S. 89

<sup>25</sup> Dr. Susanne Vogel: medwelt, S. 866

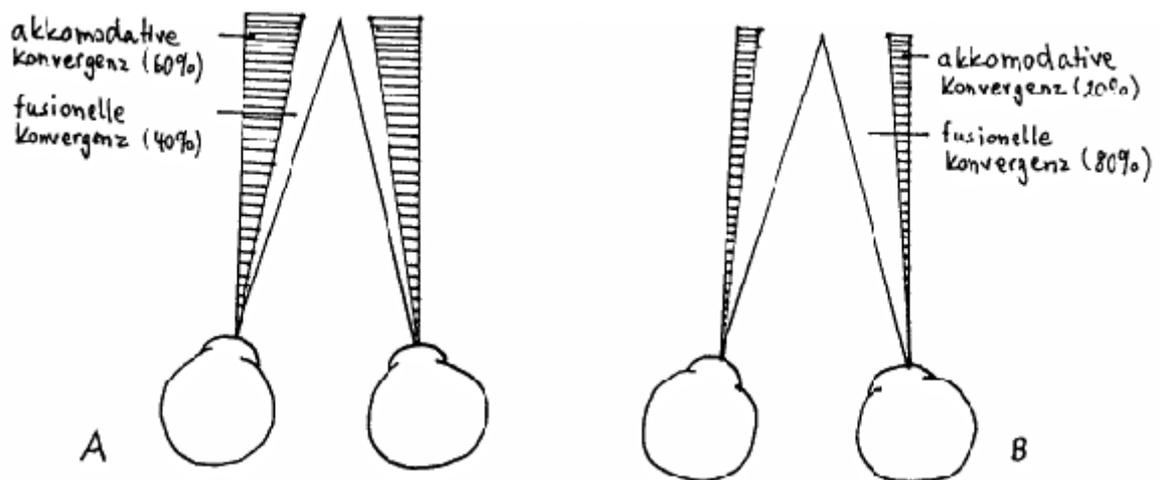


Abbildung 9:

A: Akkomodative/fusionelle Konvergenz im Verhältnis 60 :40

B: Akkomodative/fusionelle Konvergenz im Verhältnis 20 : 80

Im speziellen wird die Nah-Exophorie (bei latentem Einwärtsschielen) und die Nah-Esophorie (bei latentem Auswärtsschielen) unterschieden.

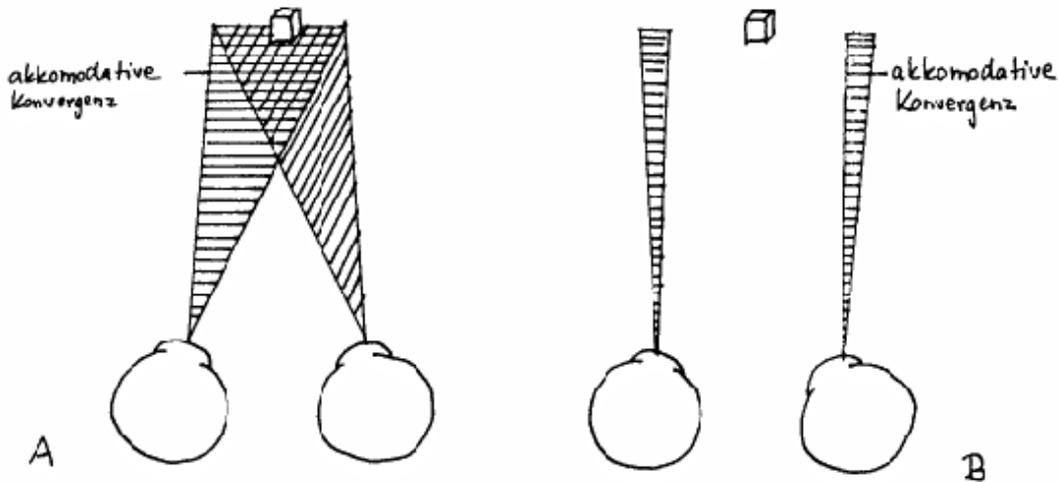


Abbildung 10:

A - Nah-Esophorie

B - Nah-Exophorie

Kinder mit einer Nahexophorie oder Nahesophorie werden in meiner Praxis z.Zt. noch in Zusammenarbeit mit Frau Dr. Vogel, Optikermeister Gsinn und Gross mit einer Prismenbrille (meist als Halbbrille ) unterstützt, die sie bis zu 2 Jahre - und u.U. beim Erlernen einer Fremdsprache nur zum Lesen und Schreiben benutzen. Ihnen fällt es nun wesentlich leichter,

das Lesen zu erlernen bzw. zu lesen, da das Gehirn den Mehraufwand der fusionellen Konvergenz nicht mehr aufbringen muß. Der für das Lesen und Schreiben nötige Einschleifprozess kann nun ohne Stockungen ablaufen.

Der Augenarzt Dr.J.J.M.Sauter aus den Niederlanden befasste sich ebenfalls sehr intensiv mit der Thematik. Auch er sieht in der Verwendung von Prismen mit 1 oder 2 Dioptrien die Möglichkeit, die medialen Augenmuskeln zu entspannen. „Durch die Entlastung der verkrampften Konvergenz wird das wahrgenommene binokulare Bild auf einmal viel deutlicher, und das Schema der Blickrichtungssprünge (saccade) wird deutlich effizienter. (vgl. Kap. ‘Augenbewegungen’) Die Sätze sind nun viel besser zu übersehen und dadurch auch besser zu begreifen. Schon nach einigen Sekunden verläuft der Leseprozess weniger schwerfällig, ...“<sup>26</sup> Allerdings meint er, dass dieser Effekt auch über gezielte Konvergenzübungen erreicht werden könnte. Dabei soll es um reine Streckübungen der lateralen Augenmuskeln gehen unterstützt durch Massage ( der Nacken-, Hals- und Schultermuskulatur )<sup>27</sup> und wenn möglich durch Verminderung des Stresses. Gleichzeitig geht er aber auch davon aus, dass diese Übungen nur bleibend effektiv sind, „wenn sie mit ausreichender Entspannung der verkrampften Gesichts- und Körpermuskeln einhergehen. In hartnäckigen Fällen ist Physiotherapie nötig, um die Störungen in der Körperhaltung und Motorik korrigieren zu können.“<sup>28</sup>

Wir wissen, dass persistierende primitive Reflexe sehr wohl Einfluss auf die Augenmuskulatur haben. Vielleicht besteht auch in diesem Fall die Möglichkeit, mit Hilfe des Reflex-Unterdrückungsprogramms von Peter Blythe Veränderungen in diesem Bereich herbeizuführen.

„Schielen ist nie harmlos oder nur niedlich, es ‘wächst sich auch nicht aus’, sondern bewirkt eine einseitige Sehschwäche und schwere Störungen des beidäugigen und vor allem des dreidimensionalen Sehens, wenn die notwendige augenärztliche Behandlung verzögert wird.“<sup>29</sup> In der Zeitschrift ‘medizin heute 8/97’ macht Dr. Hans W.Roth aus Ulm darauf aufmerksam, dass schon ab der Geburt mit modernen elektronischen Tests die Optik des Auges geprüft werden und eine fehlerhafte Zusammenarbeit beidäugigen Sehens in Form von

---

<sup>26</sup> Dr.J.J.M.Sauter: Der vielseitige positive Effekt von adäquaten Konvergenz-Übungen

<sup>27</sup> (...): Anmerkung der Autorin

<sup>28</sup> Dr.J.J.M.Sauter: Stress-Exophorie mit verhängnisvollen Konsequenzen

<sup>29</sup> DOG und BVA: a.a.O.

Schielen und Augenzittern festgestellt werden kann. Diese Tests sollen keine Belastung für Kinder darstellen.<sup>30</sup>

### **3.6 Fehlsichtigkeit**

Nicht nur bestimmte Schielformen - eine nicht wirklich gleichsinnige Bewegung der Augen, sondern auch Fehlsichtigkeiten „führen zu einem nicht richtig in der Welt Stehen können.“<sup>31</sup> Während die Weitsichtigkeit beim Kleinkind überwiegt, „tritt Kurzsichtigkeit in der Regel entweder um das 9. Lebensjahr herum auf oder aber erst nach dem 12. Lebensjahr in der Pubertät.“<sup>32</sup>

#### **3.6.1 Kurzsichtigkeit (Myopie)**

Der Kurzsichtige sieht in der Nähe gut, aber in der Ferne schlecht, da entweder das Auge zu „lang“ oder seine Linse zu stark gekrümmt ist. Das Bild kommt vor der Netzhaut zustande. Da ein kurzsichtiges Kind in der Ferne alles verschwommen sieht, wird es zwangsläufig - falls seine Fehlsichtigkeit nicht erkannt und durch eine Brille korrigiert wird - weniger Informationen als Normalsichtige erhalten. Es kommt in der Schule nicht richtig mit und schreibt lieber vom Heft des Nachbarn als von der Tafel ab.

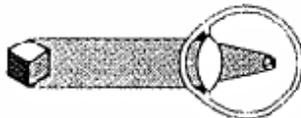


Abbildung 11: Kurzsichtigkeit<sup>33</sup>

---

<sup>30</sup> Elke Runge: a.a.O., S. 8

<sup>31</sup> Dr. Vogel: Legasthenie, S. 15/16

<sup>32</sup> Dr. Vogel: a.a.O., S. 16

<sup>33</sup> Essilor: Kurzsichtigkeit (Informationsheftchen)

### 3.6.2 Weitsichtigkeit (Hyperopie)

Der Weitsichtige bzw. Übersichtige hat Schwierigkeiten, in der Nähe scharf zu sehen. Falls er es dennoch schafft, dann nur für den Preis erhöhter Anstrengung und Ermüdung. Das weitsichtige Auge ist entweder zu „kurz“ oder seine Linse ist zu schwach gekrümmt. Das Bild kommt erst hinter der Netzhaut zustande. Nur unter extrem starker Akkomodation kann er es schaffen, etwas in der Nähe zu betrachten, was allerdings zu einer „Dauerverkrampfung“ führen kann mit der Folge von Kopfschmerzen, rascher Ermüdung der Augen, Konzentrationsstörungen, Lesefaulheit etc..

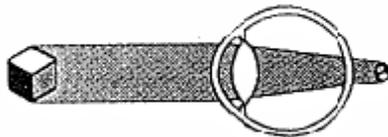


Abbildung 13: Weitsichtigkeit<sup>34</sup>

### 3.7 Die Augenbewegungen

Normalerweise versucht das Gehirn nur gleichsinnige Augenbewegungen durchzuführen mit Ausnahme der Konvergenzbewegung in der Nähe, auf die ich unter Punkt 2.2. (Akkomodation) bereits eingegangen bin.

Es gibt die Augenfixationsbewegung, die ermöglicht, ein Objekt trotz Körperbewegung im Auge zu behalten. Dieser Vorgang läuft unwillkürlich, also ohne Willen, ab. Dies verlangt gute Kopfkontrolle.

Mit Hilfe der Führungsbewegungen kann ein Objekt, das sich bewegt, bei ruhiggehaltenem Kopf verfolgt werden.

Die Kommandobewegungen ermöglichen bewußt und willentlich den Blick auf ein Objekt zu lenken.

---

<sup>34</sup> Essilor:Weitsichtigkeit (Informationsheftchen)

„Beeinträchtigungen der Augenbewegungen können Einfluß auf die Koordination von Auge und Hand und damit für das Erlernen von Lesen und Schreiben haben.“<sup>35</sup>

Beim Lesen ist es wichtig, dass sich die Augen gleichmäßig über die Zeile bewegen, kurz innehalten, einen Buchstaben fixieren und die umliegenden Buchstaben auf einen Blick erfassen.

Pavlidis<sup>36</sup> untersuchte normallesende Kinder, langsame Leser und Dyslektiker und er stellte erhebliche Unterschiede in den Augenfolgebewegungen fest. So waren die der Dyslektiker völlig unrhythmisch und es bestand keine Kontinuität. Diese sakkadischen Augenbewegungen erschweren u.U. das Aufnehmen und Wiedererkennen einer Gestalt. Es handelt sich hierbei um ein visuelles Abtasten ohne System, der Eindruck wird ungenau und entsprechend diffus gespeichert.

Sally Goddard fasst in ihrem Skript 'Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System' die Beschreibungen von Charles und Daphne Maurer zusammen im Hinblick darauf wie ein Neugeborenes in den ersten Lebensmonaten 'sieht'. Dabei geht sie auch auf die Augenbewegungen ein. Da der visuelle Kortex in den ersten Monaten noch unreif ist - nicht myelinisiert, wenig Aufweisen dendritischer Verbindungen zur äußeren Schicht des Kortex - ist das Neugeborene noch nicht in der Lage, „die Muskeln, die seine Augen bewegen mit dem Bild, das es sieht, zu koordinieren. Es ist von Bewegungen fasziniert, aber es kann ein sich bewegendes Objekt nicht kontinuierlich verfolgen. Wenn sich das Objekt bewegt, bleiben seine Augen einen Moment lang daran fixiert, dann 'springen' sie über es hinaus. Während seine Augen 'springen', verschwindet das Bild, das es sieht, zeitweilig, so dass der Gegenstand in schneller Folge auftaucht und verschwindet.“<sup>37</sup>

Der Schluß, die visuellen Fähigkeiten eines Kindes mit Lese- und Lernschwierigkeiten mit denen eines Neugeborenen zu vergleichen, liegt nahe! Die Augen bewegen sich beim Abtasten des Wortes nicht geschmeidig, so werden Buchstaben übersprungen und u.U. die Leserichtung gewechselt.

Britta Holle, die beobachtet hat, dass unruhige Augenbewegungen meist mit unruhigen Körperbewegungen zusammenhängen, meint, dass erfahrungsgemäß ein bewußtes Training

---

<sup>35</sup> Ingeborg Milz: a.a.O., S. 91

<sup>36</sup> Ingeborg Milz: a.a.O., S. 115

<sup>37</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S.4

„zu ruhigeren Augen- und Körperbewegungen und zu sofortiger, länger andauernder Fixation“<sup>38</sup> führt.

#### READER A

	Seconds
1 2 3 5 4 7 6 8 11 13 9 12 15 10 14 16 20 17 18 26 19 21 22 25 24 25 nearly a thousand adults from all walks of life, with no 7.03	
3 4 7 8 5 1 9 14 10 6 2 15 6 11 12 13 19 17 18 20 25 21 22 26 24 23 qualifications in common but that of having left school ten 7.23	
2 3 4 9 5 6 8 7 13 12 1 10 14 11 15 17 18 16 19 20 21 23 22 25 26 24 27 years or more previously, were each asked to read some short 7.06	

#### READER B

1 3 2 4 5 6 7 9 8 10 nearly a thousand adults from all walks of life, with no 2.63
5 1 3 2 4 6 7 9 8 10 11 qualifications in common but that of having left school ten 2.70
2 3 5 1 6 7 4 8 9 10 13 11 12 years or more previously, were each asked to read some short 3.70

#### READER C

1 2 3 4 5 nearly a thousand adults from all walks of life, with no .90
1 2 3 4 qualifications in common but that of having left school ten .86
2 1 3 4 5 years or more previously, were each asked to read some short 1.13

Abbildung 13: „Eye Movements of Three Readers of Differing Ability“<sup>39</sup>

<sup>38</sup> Britta Holle: a.a.O., S. 83

<sup>39</sup> Charles Krebs: a.a.O., S. 779

In Abbildung 13 sind die Augenbewegungen dreier Leser verschiedener Lesefertigkeit dargestellt. Aufgrund der zahlreichen Sakkaden des ersten Lesers ist anzunehmen, dass das Lesen mit viel Stress verbunden ist und dass das Leseverständnis erschwert ist. Diese Kinder vermeiden das Lesen und stempeln es u.U. als „langweilig“ ab. Der dritte Leser dagegen dürfte aufgrund seiner guten Integration des peripheren und fokussierten Sehens und seiner hohen VAS über das beste Leseverständnis verfügen.

### **3.8 Visuelle Aufmerksamkeitsspanne (VAS)**

Ein Schlüsselmerkmal beim Erkennen von Wörtern ist die Anzahl von Buchstaben, die auf einem Blick erfasst werden können, VAS genannt.

Die VAS ist entwicklungsabhängig. Charles Krebs schreibt, dass Erwachsene in der Regel eine VAS von 4 bis 5 Buchstaben haben und Grundschüler von 1 bis 3. Auf einer Fortbildung stellte er uns Untersuchungsergebnisse von 7-Jährigen vor:

VAS	Schüleranzahl in %	VAS	Schüleranzahl in %
weniger als 2	2	3.1 - 3.5	12
2.1 - 2.5	10	3.6 - 4.0	4
2.6 - 3.0	71	über 4	0

Kinder mit einer niedrigen VAS neigen dazu, aus den 1 oder 2 Buchstaben Wörter zu erraten. Hier ist es wichtig, ihnen geeignete Strategien - phonematische Fertigkeiten - an die Hand zu geben. So sollen sie lernen, unbekannte Wörter laut auszusprechen, indem sie die Wörter in Bestandteile zerlegen und die entsprechenden Lautbestandteile wieder zu einem Wort zusammenstellen.

## 4 Die Rolle primitiver Reflexe im visuellen System und ihre Auswirkungen bei fortwährendem Bestehen

Sally Goddard beschreibt diese Thematik mit einer treffenden Metapher:

„Die Reflexe sind mit einem Kontostand auf der Bank zu vergleichen: Wenn sie zur korrekten Zeit präsent und aktiv sind, bleibt das Konto gedeckt, sind sie unterentwickelt oder bleiben sie über die korrekte Zeit hinaus aktiv, überziehen sie das Konto, und die Zinsen werden später von höheren Funktionsebenen des Gehirns bezahlt.“<sup>40</sup>

Es geht darum zu veranschaulichen, wie das Bestehen primitiver Reflexe die Entwicklung von unwillkürlichen Reaktionen auf Stimuli hin zu willkürlichen zielgerichteten Reaktionen stört und zu Funktionsstörungen im visuellen System führen kann. Sally Goddard geht sogar davon aus, „dass das visuelle System bei bestimmten Aufgaben auf der Funktionsebene eines Babys unter 6 Monaten steckenbleibt“<sup>41</sup>, wobei sie sich auf detaillierte Beschreibungen von Charles und Daphne Maurer stützt.

Im Institut für Neuro-Physiologische Psychologie INPP „wurde eine Gruppe von 10 Kindern mit Lernschwierigkeiten auf die fortgesetzte Gegenwart primitiver Reflexe, die Abwesenheit von Haltungsreflexen sowie auf das Bestehen von Augenmuskeldysfunktionen und visuellen Wahrnehmungsproblemen hin untersucht.“<sup>42</sup> In den Fällen, in denen persistierende primitive Reflexe beobachtet wurden, wurden auch „Beeinträchtigungen in der grob- und feinmotorischen Koordination, in den Augenmuskelfunktionen und in den visuellen Wahrnehmungsleistungen“<sup>43</sup> diagnostiziert. Während der Überprüfung zeigten die Untersuchten folgende Probleme:

- „Schwierigkeit, mit den Augen einen Gegenstand zu verfolgen
- Schwierigkeit, einen in der Hand gehaltenen Gegenstand zu verfolgen
- Lichtempfindlichkeit
- Stimulusgebundenheit (die Unfähigkeit, innerhalb eines gegebenen visuellen Feldes irrelevante visuelle Stimuli zu ignorieren)
- Konvergenzschwierigkeit
- Langsame Wiederherstellung beidäugigen Sehens

---

<sup>40</sup> Sally Goddard: Bewegung als Grundlage der menschlichen Entwicklung, S. 9

<sup>41</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S.3

<sup>42</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S.3

<sup>43</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S. 3

- Probleme mit Figur-Grund-Unterscheidung<sup>44</sup>

Die Entwicklung des visuellen Systems hängt hauptsächlich von der Beteiligung und dann von der Unterdrückung von vier primitiven Reflexen ab, auf die ich jetzt näher eingehen werde.

#### **4.1 Der Moro Reflex**

Der Moro Reflex, der 9 -12 Wochen nach der Empfängnis in Erscheinung tritt und zum Zeitpunkt der Geburt vollständig präsent sein sollte, „stellt eine unwillkürliche und sofortige Reaktion auf Bedrohung dar zu einer Zeit, in der das Baby noch nicht reif genug ist zu entscheiden, ob die Bedrohung real ist oder nicht. Der Körper schaltet automatisch auf Notfall, ohne vorher Verbindung mit dem Kortex aufgenommen zu haben.“<sup>45</sup>

Er wird ausgelöst durch

- ein plötzliches Geräusch (auditiv),
- etwas, das plötzlich ins Gesichtsfeld dringt (visuell),
- unerwartete taktile Berührung (taktil),
- plötzlichen Gleichgewichtsverlust (vestibulär).



Abbildung 14: Moro Reflex

---

<sup>44</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S.3/4

<sup>45</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S.8

Das erschreckte Baby reagiert, indem es seine Arme nach außen streckt und Luft einzieht. Die Hände öffnen sich und es erstarrt für einen winzigen Moment in dieser Position, bevor dann die Arme vor den Körper zurückkehren und das Kind laut zu schreien beginnt.

Mit der Reaktion „Kampf oder Flucht“ wird das sympathische Nervensystem in Alarmbereitschaft gesetzt. Es werden die Stresshormone Adrenalin und Kortisol ausgeschüttet; Atmung, Herzschlag und Blutdruck erhöhen sich, die Haut rötet sich.

„Wenn der Moro Reflex über den 3. - 4. Monat hinaus persistiert, führt er in der Regel zu 'überreagierendem' Verhalten.“<sup>46</sup> D.h., das Kind ist in seiner Wahrnehmung hypersensitiv, da es sich in ständiger Alarmbereitschaft befindet. „Genauso wie ein Kranker Lärm, helles Licht und komplizierte Gedankenprozesse nicht gut ertragen kann, genauso ist das Moro-beherrschte Kind schnell 'überladen'. Es ist dann nicht mehr in der Lage, Informationen zu ordnen und Planungen vorzunehmen.“<sup>47</sup> Auf diese Informationsüberfrachtung reagieren die Kinder mit Rückzug oder mit Aggressivität.

Was bedeutet das nun für den visuellen Bereich?

Moro-Kinder haben es schwer in Bezug auf Lesen und Schreiben.

Durch die gesteigerte Wahrnehmung wird die periphere Sicht vergrößert. Deshalb sind diese Kinder extrem leicht ablenkbar und damit unkonzentrierter.

Zudem ist die Akkomodationsfähigkeit beeinträchtigt. Da sich die Augen bei Stress auf die Ferne ausrichten, fällt die Nah-/Ferneinstellung und damit z.B. das Abschreiben von der Tafel schwer. In dem Artikel von G.Rabetge ist u.a. zu lesen, dass Akkomodation und Konvergenz parasymphatisch innerviert werden. „Das bedeutet, dass alle Beunruhigungen des vegetativen Nervensystems wie Angst, Ungeduld, Zorn, sich auch leicht auf den Akkomodations-Konvergenzreflex auswirken können.“<sup>48</sup> ... „Mit umherirrenden Suchbewegungen bemüht sich das eine oder andere Auge, den Fixationsort wiederzufinden; ...“<sup>49</sup>. Sind das vielleicht die Augenrucke, von denen ich schon zu Beginn geschrieben habe?

„Die Häufung solcher Erlebnisse von Erkennens- und Auffindungsversagen verstärkt die Angst; es entwickelt sich ein Teufelskreis, ...“<sup>50</sup>

---

<sup>46</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S.8

<sup>47</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S.8

<sup>48</sup> G. Rabetge: S. 680

<sup>49</sup> G. Rabetge: a.a.O., S. 681

<sup>50</sup> G. Rabetge: a.a.O., S. 681

Dr.J.J.M.Sauter hob in einem seiner Artikel die Pupillenverengung hervor, die nötig sei, um die Tiefenschärfe auf Nahabstand zu verbessern. Er geht davon aus, dass „nach dem Auflösen des Akkomodationskrampfes und Gesundung der Augenmuskelbalance“ die Pupillen wieder normal funktionieren, „wodurch die Leserlichkeit eines Textes sehr verbessert wird.“<sup>51</sup>



Abbildung 15:

„A - Normale Pupille bei mühelosem Schauen in die Ferne

B - Stark erweiterte Pupille als Folge von chronischem visuellen Stress“<sup>52</sup>

Moro Kinder dagegen erweitern ihre Pupillen als primitive Reaktion auf die Bedrohung, so dass ihnen zum einen die nötige Tiefenschärfe fehlt, sie zum anderen photosensitiv reagieren. Damit ist es aufgrund des Blendeffektes schwieriger, schwarzen Druck auf weißem Papier zu lesen. Diese Kinder können auch gegenüber dem 'blauem' Licht im Farbspektrum und/oder unterschiedlichen Flimmerfrequenzen von Leuchtstoffröhren empfindlich sein, so wie auch Säuglinge in den ersten vier Lebensmonaten. Sally Goddard nimmt wieder Bezug auf die Maurers, die feststellten, dass aufgrund der Unreife der Sehgrube eines Neugeborenen eine größere Empfindlichkeit für das 'blaue' Licht im Farbspektrum, v.a. für das ultraviolette Licht, besteht. Schulkinder sollten in der Lage sein, überstarkes Licht zu filtern bzw. auszuschließen! Es liegt auf der Hand, dass Moro-Kinder gedämpftes Licht bevorzugen oder sich andere Kompensationshilfen schaffen wie z.B. Abdecken ihrer Arbeit an der Seite mit einer Hand oder tiefes Vorbeugen ihres Kopfes über ihre Arbeit.

---

<sup>51</sup> J.J.M.Sauter: Störende Weitsichtigkeit

<sup>52</sup> J.J.M.Sauter: Störende Weitsichtigkeit bei unverständlichen Lese- und Lernproblemen

## 4.2 Tonischer Labyrinthreflex (TLR)

Sowohl der Moro Reflex als auch der TLR sind vestibulären Ursprungs, beide können durch Stimulation der Labyrinthorgane ausgelöst werden. Man unterscheidet den TLR vorwärts und den TLR rückwärts. Während ersterer über eine Kopfbewegung nach vorn aktiviert wird, tritt letzterer durch eine Kopfbewegung nach hinten auf.



Abbildung 16: TLR vw



Abbildung 17: TLR rw

Bereits im Uterus wird der TLR vw über die Beugehaltung des Fötus manifestiert. Bei Eintritt in den Geburtskanal kommt der TLR rw zum Einsatz. Der Kopf bewegt sich nach hinten, dies hat eine Streckung des Körpers zur Folge. „Die aktive Gegenwart des TLR in den ersten Lebenswochen ist von grundlegender Bedeutung, um einen tonischen Einfluß auf die Verteilung der Muskelspannung im ganzen Körper auszuüben und um die Balance zwischen

Streck- und Beugemuskulatur zu kontrollieren.“<sup>53</sup> Mit Hilfe des TLR lernt das Baby, auf die Schwerkraft zu reagieren.

Mit zunehmendem Alter verfeinern sich die Bewegungen des Säuglings, denn die Nervensensoren in Muskeln, Sehnen und Gelenken des Körpers lernen automatisch auf Veränderungen in der Kopfhaltung zu reagieren.

„Wird nun der Tonische Labyrinthreflex nicht um den 3. Lebensmonat herum erfolgreich unterdrückt, wird der Körper nie ganz frei sein von der Spannung, die der Reflex bewirkt.“<sup>54</sup>

Durch die Augen- und Labyrinthkopfstellreflexe, die sich in der 5. - 6. Lebenswoche herausbilden, wird in der Regel der TLR vw abgelöst. Unterstützt wird dieser Prozess über den Landau Reflex (3. - 10. Lebenswoche), der einen Strecktonus in der Bauchlage ermöglicht, wodurch die Beugehaltung reduziert wird. Zur Unterdrückung trägt zudem der Symmetrisch Tonische Nackenreflex (STNR) im 6. - 8. Lebensmonat bei, der dem TLR rw, der bis zum 3. Lebensjahr abgebaut sein sollte, entgegengesetzt wirkt.

Klappt die Unterdrückung des TLR nicht vollständig zum vorgesehenen Zeitpunkt, dann können sich die Kopfstellreflexe nicht angemessen entwickeln. Sie sollen aber unser ganzes Leben die Veränderung der Kopf- und Körperhaltung im Raum kontrollieren und die notwendigen anpassenden Reaktionen in die Wege leiten. Ist der TLR nicht vollständig unterdrückt, „werden diese hochspezialisierten Kontrollen nie ihre volle Wirksamkeit erreichen: Das grundlegende Gleichgewichtsgefühl des Kindes wird beeinträchtigt und sein visuelles Feld instabil sein.“<sup>55</sup>

Was bedeutet dies nun für den schulischen Ablauf, insbesondere für die visuelle Wahrnehmung?

Aufgrund seiner Gleichgewichtsprobleme wird das Kind immer ein gewisses Maß an bewußter Aufmerksamkeit aufbringen müssen, um durch Kompensation seine Stabilität erhalten zu können. „Diese bewußte Aufmerksamkeit stellt Anforderungen an höhere informationsverarbeitende Gehirnregionen, wodurch weniger Kapazität für die Bewältigung intellektueller Aufgaben bereitsteht. Die Folge davon kann sein, dass das Kind einen allgemeinen Mangel an Aufmerksamkeit und eine verlangsamte Reaktion auf das, was um es herum vorgeht, zeigt.“<sup>56</sup>

---

<sup>53</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S. 10

<sup>54</sup> Jane Field: Wie Lehrer Kindern mit neurolog. Entwicklungsverzögerung helfen können, S. 10/11

<sup>55</sup> Jane Field: a.a.O., S. 11

<sup>56</sup> Jane Field:a.a.O., S. 11

Der Zusammenhang zwischen Gleichgewichtsmechanismen und den elaborierten Augenbewegungen (z.B. Verfolgen einer Linie) spielt beim Lesen und Schreiben eine große Rolle. „Wenn das Gleichgewichtsgefühl eines Kindes von Anfang an beeinträchtigt war, werden seine Augenbewegungen, die sich allmählich durch ständiges Üben entwickeln müssen, niemals über die erforderlichen Feineinstellungen verfügen.“<sup>57</sup> So können Fähigkeiten wie das Verfolgenkönnen einer Linie, das Konvergierenkönnen, das automatische Wiederherstellen beidäugigen Sehens unzureichend ausgebildet sein mit der Folge, dass die Schrift verschwommen bzw. sich bewegend erscheint. Durch unkontrollierte sakkadische Bewegungen können Buchstaben oder Wörter von der Zeile darüber oder darunter ins Blickfeld geraten.

Durch den persistierenden TLR wird das Gleichgewichtssystem ständig in seinen Aktionen und Interaktionen mit anderen sensorischen Systemen irritiert, so dass es den Kindern schwerfällt, einen sicheren Bezugspunkt im Raum zu finden. Somit haben sie Probleme, Tiefe, Entfernung und Geschwindigkeit abzuschätzen und die Figur-Grund-Unterscheidung kann beeinträchtigt sein.

Auswirkungen eines persistierenden TLR sind v.a. in der vertikalen Ebene spürbar, so dass jede Aktivität, „die eine schnelle Reaktion auf Veränderungen in der vertikalen Kopfposition verlangt, von besonderer Anstrengung“<sup>58</sup> ist. So kann z.B. das Abschreiben von der Tafel nur langsam erfolgen, weil das Gleichgewicht ständig wieder neu hergestellt werden muß. Es dauert also einige Zeit, bis „die visuelle Wahrnehmung wieder klar genug ist, damit das Kind schreiben kann. Durch diese Verzögerung kann schon das Kurzzeitgedächtnis versagt haben, und der ganze Prozess muß frustrierenderweise von vorn begonnen werden.“<sup>59</sup> V.a. Kinder mit einer Schwäche in der Figur-Grund-Wahrnehmung sind hier auffällig. „Der ständige Wechsel der Blickrichtung - fern-nah -, die Anpassung der Linse an diese Situation erschweren so betroffenen Kindern die Zentrierungen erheblich und damit auch das Isolieren einzelner Gestalten vom Tafelgrund.“<sup>60</sup>

### **4.3 Asymmetrisch Tonischer Nackenreflex (ATNR)**

---

<sup>57</sup> Jane Field: a.a.O., S. 12

<sup>58</sup> Jane Field: a.a.O., S. 13

<sup>59</sup> Jane Field: a.a.O., S. 13

<sup>60</sup> Ingeborg Milz: a.a.O., S. 104

Bereits im Mutterleib spielt der ATNR, der in der 18. Schwangerschaftswoche entsteht, eine wichtige Rolle. Einige Stöße, die von der Mutter empfunden werden, könnten von dem ATNR ausgelöst worden sein. Denn, wenn der Fötus seinen Kopf zur Seite dreht, strecken sich die Gliedmaßen auf seiner Gesichtsseite und die auf seiner Hinterhauptseite beugen sich.



Abbildung 18: ATNR

Im Gegensatz zum TLR, der durch eine vertikale Kopfbewegung ausgelöst wird, wird der ATNR über eine horizontale Bewegung aktiviert.

So nimmt der ATNR Einfluß auf die Bildung des Muskeltonus und auf die vestibuläre Aktivierung.

Ein voll entwickelter ATNR ist für die aktive Teilnahme des Babys an der Geburt Voraussetzung. Denn er ermöglicht dem zur Welt kommenden Wesen sich im 2. Wehenstadium im Rhythmus zu den Wehen aus dem Geburtskanal herauszuschrauben. Indem es den Kopf leicht dreht, tritt eine Verteilung der Muskelspannung ein und damit eine dynamische Eigenbeweglichkeit. Beim Austritt aus dem Geburtskanal wird der ATNR nochmals durch die Kopfdrehung seitens der Hebamme ausgelöst, die Schultern können austreten. „Der Geburtsprozess verstärkt also gleichzeitig den ATNR (zusammen mit anderen Reflexen ), so dass er von Geburt an etabliert ist.“<sup>61</sup>

---

<sup>61</sup> Sally Goddard: Bewegung als Grundlage der menschlichen Entwicklung, S. 8

Der ATNR hat mehrere wichtige Funktionen während der ersten 6 Lebensmonate zu erfüllen, „sowohl hinsichtlich des Überlebens als auch als Baustein für mehrere Aspekte der späteren Entwicklung.“<sup>62</sup>

- Die Ermöglichung der freien Luftzufuhr, wenn der Säugling auf dem Bauch liegt.
- Die Verstärkung der Muskelstreckung, wobei Einseitigkeit vermieden werden sollte, da es sich sonst nachteilig auf das kontralaterale Kriechmuster auswirken könnte.
- Das Trainieren der Auge-/Handkoordination, denn mit der visuellen Fixierung auf einen Gegenstand wird sichergestellt, dass sich der richtige Arm dem Gegenstand entgegenstreckt. Auf diese Art und Weise kann sich die Entfernungswahrnehmung herausbilden nämlich „von der Nahpunktfixierung ( 12 - 17 cm ) bei der Geburt auf Armeslänge und schließlich auf weitere Entfernungen.“<sup>63</sup>

Damit der Säugling allmählich in die Lage versetzt wird, seine Finger zu bewegen, um einen Gegenstand ergreifen zu können und seine Arme zu beugen, um das Ergriffene zum Mund zu führen bzw. über die Mittellinie in die andere Hand hinüberzureichen, wird die Unterdrückung des ATNR mit dem 6. Lebensmonat notwendig. Erinnern möchte ich an dieser Stelle an die Voraussetzungen zur Figur-Grund-Unterscheidung, insbesondere abstrakter Formen: So setzt das 'Begreifen' konkreter Dinge - das nicht nur für die Sprachentwicklung von Bedeutung ist - ein Kind in die Lage, später Eigenschaften zweidimensionaler Figuren zu erkennen.

Sally Goddard beschreibt 2 Gründe, die sich am weiteren Bestehen des ATNR schuldig machen:

- Der ATNR war im Uterus nicht vollständig entwickelt und deshalb konnte er seine Aufgabe während des Geburtsprozesses nicht vollständig erfüllen, um damit verstärkt zu werden ( Zangen-, Sturzgeburt, Kaiserschnitt, Schwächung des ZNS durch Betäubungs- bzw. Schmerzmittel ).
- Als Folge eines Geburtstraumas, Sauerstoffmangels, eines Unfalls bzw. einer Krankheit kann er dauerhaft anwesend bleiben.

Ein persistierender ATNR über den 6. Lebensmonat hinaus verhindert eine fließende Kreuzmusterbewegung beim Kriechen und Krabbeln, wobei sich das nachteilig auf die Entwicklung der Auge-/Handkoordination, der sensorischen Integration und auf die Myelinisierung des ZNS auswirkt.

---

<sup>62</sup> Sally Goddard: Bewegung als Grundlage der menschlichen Entwicklung, S. 8

<sup>63</sup> Sally Goddard: Bewegung als Grundlage der menschlichen Entwicklung, S. 8

Aufgrund der jeweiligen Streckung der Gliedmaßen auf einer Seite gerät immer wieder das Gleichgewichtssystem durcheinander und das Kind bewegt sich homolateral. So erscheint es bei sportlichen Aktivitäten oft ungeschickt und unbeholfen, denn das unabhängige Bewegen von Kopf, Händen, Augen und Beinen ist nicht gewährleistet.

Das Auftreten von Lateralitätsproblemen kann die Folge sein, das Kind kann sich nicht für seine Augen-, Ohr-, Hand- und/oder Beindominanz entscheiden.

Das Kind hat Schwierigkeiten im Überqueren der Mittellinie.

Was heißt ein persistierender ATNR nun speziell für die visuelle Wahrnehmung und welche Folgen bringt das wiederum für die Schule?

- Die Fähigkeit, einen Gegenstand mit den Augen zu verfolgen bzw. einen in der Hand gehaltenen Gegenstand zu verfolgen wird beeinträchtigt sein. „Jedes Mal, wenn die Augen versuchen, ein sich bewegendes Objekt oder Wörter in einer Zeile zu verfolgen, kann es den Augen unmöglich sein, die Mittellinie ohne Einbeziehung des Kopfes und möglicherweise des ganzen Körpers zu überqueren.“<sup>64</sup> Erinnern möchte ich an dieser Stelle noch einmal an die Beschreibungen der Maurers über das kleindkindliche Sehvermögen, die davon ausgehen, dass das Bild bei einer Kopfdrehung kurz aus dem Blickfeld verschwindet.

„Wenn ein Kind nicht gelernt hat, gezielte Augenbewegungen durchzuführen, fehlen dann Teile des Bildes oder des Wortes. Da das Kind auf diese Weise schon immer die Welt ‘gesehen’ hat, wird ihm gar nicht bewusst, dass es tatsächlich ein Teil des Bildes übersehen hat, und beide - Schüler und Lehrer - nehmen an, dass die Wörter und Buchstaben, für sie gleich aussehen.“<sup>65</sup> Hierzu schreibt Jane Field: „Der Zwang, beim Lesen den Kopf oder den ganzen Körper mitzubewegen, führt dazu, dass Satzzeichen, einzelne Buchstaben, kleine Wörter oder sogar ganze Zeilen ausgelassen werden. Buchstaben und Wörter werden oft falsch aneinandergereiht, und lautes Lesen geschieht im ‘Staccato-Stil’ mit häufigen Verzögerungen, Wiederholungen, Verbesserungen und wenig Betonung.“<sup>66</sup> Sie schreibt weiter, dass Kinder mit einer schlechten Augenmuskelkontrolle selten die automatischen Fähigkeiten eines geübten Lesers erlangen und gleichzeitig in die Lage versetzt werden, das Gelesene zu verstehen und zu interpretieren. Sie meint vielmehr, dass diese Kinder drei oder mehrere Wiederholungen bräuchten, bevor sie über das bloße Entziffern des Textes hinaus in die Lage versetzt wären, diesen zu verstehen. Sie brauchen also deutlich mehr Zeit!

---

<sup>64</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S. 13

<sup>65</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S. 13

<sup>66</sup> Jane Field: a.a.O., S. 19/20

- Bei Übertragung von einem Blatt Papier auf ein anderes, müssen sich die Augen schnell auf unterschiedliche Distanzen einstellen oder sie müssen ihre Augen auf eine Stelle gerichtet halten, „während ihre Aufmerksamkeit nacheinander auf Lesen, Behalten und Schreiben aufgeteilt wird.“<sup>67</sup> Darunter dürfte mit Sicherheit die Genauigkeit und Schnelligkeit leiden.
- Aufgrund der Seitigkeitsproblematik dürften visuelle Eindrücke verlangsamt oder gar nicht aufgenommen werden, so dass hier Informationen verloren gehen könnten. Sally Goddard meint auch, dass die Bewegungen bewußt ausgeführt werden müssen, solange die Dominanz nicht festgelegt ist. Dies bedeutet eine weiter unnötige Stressquelle.
- Außerdem frage ich mich, ob bei Kindern mit einem intermittierendem Zentralskotom der ATNR persistiert. Hierbei geht es darum, dass etwas, das ein Kind fokussiert, plötzlich verschwindet.

Ein Felsen ist der Mann  
in els i t d r ann

---

<sup>67</sup> Jane Field: a.a.O., S. 18

#### 4.4 Symmetrisch Tonischer Nackenreflex (STNR)

Der STNR, der zu den Übergangsreflexen gezählt wird, entsteht zwischen dem 6. und 9. Lebensmonat, mit den Aufgaben,

- den TLR zu hemmen, da sich nun bei der Kopfstreckung die Beine beugen.
- dem Säugling dabei behilflich zu sein, mit der Schwerkraft zurecht zu kommen, wenn er aus der Bauchlage in die Krabbelstellung kommen will.
- Die Akkomodationsfähigkeit der Augen des Säuglings zu trainieren. Denn, wenn das Kind seinen Kopf hebt, strecken sich seine Arme und es geht automatisch in den Fersensitz. Auf seinen Armen gestützt, kann das Kleinkind in Ruhe in die Ferne schauen. Sobald es seinen Kopf senkt, beugen sich die Arme und seine Beine heben sich eventuell vom Boden ab. Auf diese Weise fokussiert das Kind automatisch auf die Nähe.



Abbildung 19: STNR

- Durch diesen Prozess wird die Nah-/Fern- bzw. Fern-/Naheinstellung geübt und damit die Augen-/Handkoordination trainiert.

„Es ist die These vertreten worden (Blythe, 1992), dass der STNR dabei hilft, eine Reihe von Augentrainingsprozessen zu vollenden. Der ATNR fängt damit an, die Fokussierungsdistanz des Babys von annähernd 17 cm bei der Geburt auf Armeslänge auszu dehnen. Ist der ATNR etwa im 6. Monat unterdrückt, wird das Sichtfeld weiter ausge-

dehnt, so dass das Kind nicht mehr länger von Objekten in weiterer Entfernung abgehalten wird, die zuvor lediglich Hintergrundkulisse für ihn waren. Der STNR bringt sodann die Nahsicht ein weiteres Mal wieder zurück, so dass die Augen-/Handkoordination durch den Prozess des Krabbelns weiter verfeinert und integriert wird.“<sup>68</sup>

Zwischen dem 9. - 11. Lebensmonat soll der STNR durch das Vor- und Zurückwippen aus dem Fersensitz heraus wieder gehemmt werden, damit das Kind in die Lage versetzt wird, in fließender Überkreuzbewegung zu krabbeln. Auf die Bedeutung des Krabbelns bin ich bereits beim ATNR ausführlich eingegangen. Ich möchte an dieser Stelle nur noch Veras (1975)<sup>69</sup> erwähnen, der davon ausgeht, dass das Krabbeln nicht nur in der kindlichen Bewegungsentwicklung eine wichtige Rolle spielt, sondern auch in seiner visuellen Entwicklung. Er meint, dass sich die Nahsicht über das Krabbeln entwickelt und begründet das mit der Beobachtung primitiver Völker, deren Kinder es aufgrund der lauenden Gefahren auf dem Dschungelboden - nicht erlaubt war, zu krabbeln. Sie waren nicht in der Lage, etwas zu fokussieren, das näher als Armeslänge war. Sie waren alle weitsichtig und nicht befähigt, eine eigene Schriftsprache zu erwerben.

Charakteristisch für ältere Kinder mit persistierendem STNR ist ihre nach vorn gebeugte Haltung, die sie auch an ihrem Schreibpult einnehmen, sofern sie keine Gelegenheit haben, sich mit der Hand abzustützen. Denn, da sich der Kopf der Arbeit zuneigt, entsteht in den Armen eine Spannung mit der Folge, dass diese sich immer mehr beugen und das Kind mit dem Oberkörper auf die Tischplatte sinkt. „Es liegt dann vielleicht auf einem Arm, wodurch ein Auge und ein Ohr zugedeckt“ ist. „Nicht nur verliert es dadurch den Vorteil beidäugigen Sehens ( und damit die Tiefen- und Entfernungswahrnehmung ) und wird müde und unaufmerksam, sondern auch seine sich noch entwickelnde Wirbelsäule und Muskulatur befinden sich in einer verrenkten und ermüdenden Haltung.“<sup>70</sup> Zudem macht Sally Goddard darauf aufmerksam, dass die nach vorn gebeugte Haltung beim Schreiben die Entwicklung von Kurzsichtigkeit im späteren Leben fördern kann.

Kinder mit persistierendem STNR wirken bei der Bewältigung von Aufgaben, die eine gute Augen-/Handkoordination erfordern, oft unbeholfen, „da das Kind das Bild oder den Gegenstand kurzzeitig im Wechsel zwischen Nah- und Fernsicht aus den Augen verliert.“<sup>71</sup> So müssen die Kinder beim Ballspielen über eine große Frustrationstoleranz verfügen, denn

---

<sup>68</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S. 25

<sup>69</sup> aus Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S. 27

<sup>70</sup> Jane Field: a.a.O., S. 22

<sup>71</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S. 27

wenn sie diesen aus der Sicht verlieren und er plötzlich nah vor ihnen entdeckt wird, ist es meist schon zu spät, ihn treffsicher zurückzuschlagen oder zu fangen.

Ich frage mich, ob u.a. ein persistierender STNR mit einer juvenilen Hypoakkommodation - wie sie von Ingeborg Milz beschrieben wird - oder mit einer (nicht genetischen) Konvergenzproblematik zusammenhängen könnte.

## 5 Die Behandlung aberanter Reflexe

Das von Peter Blythe entwickelte Reflexunterdrückungsprogramm basiert auf 4 Theorien:

1. Jeder Entwicklungsschritt, insbesondere jeder unzureichend erlebte Entwicklungsschritt, kann durch Wiederholung nachgeholt werden. Diese Theorie besagt, „dass es möglich ist, dem Gehirn eine zweite Chance zu geben, die inhibierenden Bewegungsmuster, die zum richtigen Zeitpunkt der Entwicklung hätten ausgeführt werden müssen, dieses Mal zu registrieren, oder eine Entwicklungsstufe nachzuholen, die während des intra-uterinen Lebens oder der Kindheit vielleicht ausgelassen oder aus dem einen oder anderen Grund nicht vollständig durchlaufen wurde.“<sup>72</sup>
2. Jeder Reflex muß seine für ihn vorgesehene Aufgabe erfüllen bevor er vollständig unterdrückt werden kann.
3. Durch stereotype Bewegungen (z.B. Hin- und Zurückwippen aus dem Fersensitz heraus) werden primitive Reflexe unterdrückt und nachfolgende Haltungsreflexe herausgebildet, um die weitere Reifung des ZNS anzubahnen.
4. In der Reflexunterdrückung besteht eine genaue Abfolge und ein bestimmtes Muster. „Sie beginnt mit der Herausbildung, dann Erstarkung eines jeden Reflexes, bis er seinen Höhepunkt erreicht hat, um dann allmählich unterdrückt zu werden. Dieser Prozess geht oft einher mit dem Erstarren des nächsten Reflexes in der Kette, der wiederum bei der Unterdrückung des vorhergehenden Reflexes mithilft. ... Die Natur scheint es so eingerichtet zu haben, dass sie die Tür hinter dem einen Reflex schließt, indem sie die Tür zum nächsten öffnet.“<sup>73</sup>

Wichtig ist es, dass durch das Testverfahren mit einer genauen Anamnese herausgearbeitet wird, mit welchem Reflex das Behandlungsprogramm begonnen wird, denn der

---

<sup>72</sup> Peter Blythe: Zur Geschichte des Instituts für Neurophysiologische Psychologie (INPP), S. 26

<sup>73</sup> Peter Blythe: a.a.O., S. 27

Wiederholungsprozess muss mit dem frühest entdeckten Reflex seinen Ausgangspunkt nehmen, damit auf einem gesunden Fundament die Mauern errichtet werden können.

## 6 Abschließende Bemerkung

„Das Auge ist nur ein Werkzeug zum Sehen. Obwohl Störungen in der Struktur des Auges verheerende Auswirkungen auf die Fähigkeit, klar zu sehen, haben mögen, ist es doch das Gehirn, das das, was das Auge sieht, interpretiert und ihm einen Sinn verleiht. Das Gehirn wird vom Körper beherrscht und umgekehrt, beide sollten so gut aufeinander abgestimmt sein, dass sie in perfekter Harmonie zusammenarbeiten.“<sup>74</sup>

Ich bin mir ganz sicher, dass mit dem Reflexunterdrückungsprogramm von Peter Blythe die Harmonie und Zusammenarbeit von Körper und Gehirn erreicht werden kann und die am Anfang beschriebenen Augenproblematiken sehr häufig in den Griff zu bekommen sind. Doch ist es meines Erachtens wichtig, dabei immer offen zu sein für weitere Behandlungsmöglichkeiten als vorausgehende, begleitende oder anschließende Maßnahmen.

So bildet z.B. das Sphenoid (Keilbein) - ein frei beweglicher Knochen im Schädel - die hintere Wand, den größten Teil des Bodens und etwa die Hälfte der Seitenwände der Augenhöhle. Fünf der äußeren Augenmuskeln haben ihren Ursprung an diesem Knochen. „Wenn das Sphenoid nicht in seiner normalen Position ist, kommt es auch häufig zu Abweichungen bei den gleichmäßigen Nachfolgebewegungen der Augen. Dies kann Sprünge oder Rucke der Augen zur Folge haben, wenn die Augen horizontal von der rechten Seite zur linken und umgekehrt hin- und herbewegt werden.“<sup>75</sup> „Eine Verdrehung des Sphenoids hängt eng mit Verdrehungen im Mechanismus des Temporomandibulargelenks (TMG) zusammen, welches seinerseits die Wirbelsäulen- und Beckenausrichtung über die Lovett-Brother-Reaktion tiefgreifend verändern kann.“<sup>76</sup>

So könnte sich z.B. u.U. als begleitende Maßnahme eine Kranio-Sakral-Therapie oder/und kieferorthopädische Behandlung evtl. kombiniert mit AK<sup>77</sup> anbieten. Denn es führen immer mehrere Wege nach Rom.

---

<sup>74</sup> Sally Goddard: Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System, S. 28

<sup>75</sup> Charles Krebs: a.a.O., S. 437

<sup>76</sup> Charles Krebs: a.a.O., S. 437

<sup>77</sup> AK = Applied Kinesiology - von Ärzten, Heilpraktikern ausgeführt

## 7 Literatur

- Schielen - Augenärzte informieren, Hrsg. Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft und Berufsverband der Augenärzte Deutschland
- Übersichtigkeit, Essilor
- Kurzsichtigkeit, Essilor
- Ingelid Brand, Erwin Breitenbach, Vera Maisel Integrations-Störungen, Würzburg 1988
- Peter Blythe Zur Geschichte des Instituts für neurophysiologische Psychologie (INPP), Chester 1990, aus dem Englischen übersetzt von Thake E. Hansen - Lauff, INPP
- Ingeborg Milz Neuropsychologie für Pädagogen, borgmann verlag 1996
- Jane Field Wie Lehrer Kindern mit neurologischen Entwicklungsverzögerung helfen können, Übersetzung: Thake E. Hansen - Lauff; Vortrag gehalten auf der 4. Europäischen Konferenz über neurologische Entwicklungsverzögerungen bei Kindern mit spezifischen Lernschwierigkeiten, Chester 1992
- Marianne Frostig FEW, -Beltz Verlag 1992
- Sally Goddard Bewegung als Grundlage der menschlichen Entwicklung; übersetzt von Thake E. Hansen - Lauff, INPP
- Sally Goddard Die Rolle primitiver Überlebensreflexe im visuellen System; Übersetzung: Thake E. Hansen - Lauff, INPP
- Sally Goddard A Teacher's Window Into the Child's Mind; Fern Ridge Press Eugen; Oregon, USA 1996
- Carla Hannaford Bewegung das Tor zum Lernen, VAK Verlag, Freiburg 1996
- Britta Holle Die motorische und perzeptuelle Entwicklung des Kindes, Psychologische Verlags Union Weinheim 1996
- Dr. Charles Krebs  
Ms Susan Mc Crossin L.E.A.P. - Learning Enhancement Advanced Program, Melbourne Applied Physiology, Institut für Angewandte Kinesiologie, Freiburg 1997
- G.Rabetge und  
E. Kraus-Mackiw Visuelle Störfaktoren bei der Legasthenie (S. 677 - 688), tägl.prax 22, Hans Marseille Verlag GmbH, München 1981
- Elke Runge Je früher, desto besser; Prävention in der Augenheilkunde, medizin heute 8/97
- Dr.J.J.M.Sauter Der vielseitige positive Effekt von adäquaten Konvergenz-

- übungen, Artikel vom 10.11.1989
- Dr.J.J.M.Sauter      Stress-Exophorie mit verhängnisvollen Konsequenzen, 9. th international Congress of Eye-Research, 29. Juli - 4. August 1990
- Dr.J.J.M.Sauter      Störende Weitsichtigkeit bei unverständlichen Lese- und Lernproblemen, 1. Juni 1989
- Dr. Susanne Vogel      Neue Forschungsergebnisse zur Legasthenie (S. 863 - 866), Die Medizinische Welt, F.K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, 1987
- Dr. Susanne Vogel      Das Problem der Legasthenie aus anthroposophischer, medizinischer und pädagogischer Sicht, München
- Frederic Chucholowski      Zeichnungen zu den Reflexen