

# **Zerebrale Sehschädigung (CVI) und Autismus- Spektrum-Störung – Gemeinsamkeiten und Unterschiede**

## **BACHELORARBEIT**

eingereicht von

Ariane Zimmermann

im Studiengang B.A. Sonderpädagogik (Bezug Lehramt)

vorgelegt an der

Pädagogischen Hochschule Heidelberg

Fakultät für Erziehungs- und Sozialwissenschaften

Institut für Sonderpädagogik

Blinden- und Sehbehindertenpädagogik

Erstprüfer: *Herr Frank Laemers*

Zweitprüfer: *Herr Prof. Dr. Markus Lang*

Ort: Heidelberg

Abgabetermin: 15.07.2022

# Inhaltsverzeichnis

<i>Inhaltsverzeichnis</i> .....	2
<i>Abkürzungsverzeichnis</i> .....	4
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Zerebrale Sehschädigung (CVI)</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1 Diagnostik</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2 Symptomatik und Auswirkungen</b> .....	<b>9</b>
2.2.1 Blickmotorik .....	9
2.2.2 Beeinträchtigungen basaler visueller Wahrnehmungsleistungen .....	10
2.2.2.1 Sehschärfe und Kontrastsehen .....	10
2.2.2.2 Visuelle Adaptation .....	10
2.2.2.3 Farbsehen .....	11
2.2.2.4 Gesichtsfeld .....	11
2.2.3 Beeinträchtigungen höherer visueller Wahrnehmungsleistungen .....	12
2.2.3.1 Bewegungswahrnehmung.....	12
2.2.3.2 Raumwahrnehmung .....	13
2.2.3.3 Form-, Objekt- und Gesichterwahrnehmung.....	14
2.2.3.4 Visuelle Aufmerksamkeit .....	15
<b>2.3 Ätiologie und Komorbiditäten</b> .....	<b>16</b>
<b>2.4 Prävalenz</b> .....	<b>17</b>
<b>3 Autismus-Spektrum-Störung (ASS)</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1 Diagnostische Kriterien</b> .....	<b>18</b>
<b>3.2 Symptomatik und Auswirkungen</b> .....	<b>19</b>
3.2.1 Wahrnehmung .....	20
3.2.2 Soziale Kommunikation und Interaktion.....	21
3.2.3 Spielentwicklung .....	22
3.2.4 Sprachliche Besonderheiten .....	23
3.2.5 Motorische Besonderheiten .....	24

---

3.2.6	Spezielle Interessen und Bedürfnis nach Beständigkeit, Routinen und Ordnung	25
<b>3.3</b>	<b>Ätiologie</b> .....	<b>26</b>
<b>3.4</b>	<b>Komorbiditäten</b> .....	<b>26</b>
<b>3.5</b>	<b>Epidemiologie</b> .....	<b>27</b>
<b>4</b>	<b><i>Gemeinsamkeiten und Unterschiede von CVI und ASS</i></b> .....	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>Ähnliche Auswirkungen</b> .....	<b>28</b>
4.1.1	Gesichterwahrnehmung und Auswirkungen in der sozialen Interaktion und Kommunikation .....	28
4.1.2	Sprachliche Auswirkungen.....	30
4.1.3	Simultane Wahrnehmung .....	31
4.1.4	Farbsehen.....	33
4.1.5	Lichtwahrnehmung.....	33
4.1.6	Stereotype und repetitive Verhaltensweisen.....	34
4.1.7	Beständigkeit und Routinen.....	35
4.1.8	Auswirkungen auf die Motorik und Visuomotorik .....	36
<b>4.2</b>	<b>Sich unterscheidende Auswirkungen</b> .....	<b>37</b>
4.2.1	Spezielle Interessen .....	37
4.2.2	Blickmotorik und visuelle Adaptation.....	38
4.2.3	Sehschärfe und Kontrastsehen.....	39
4.2.4	Gesichtsfeld .....	40
4.2.5	Form- und Objektwahrnehmung .....	40
4.2.6	Bewegungswahrnehmung.....	40
4.2.7	Wahrnehmungsleistungen .....	41
<b>5</b>	<b><i>Fazit</i></b> .....	<b>43</b>
	<b><i>Literatur</i></b> .....	<b>45</b>

## Abkürzungsverzeichnis

ASS	Autismus-Spektrum-Störung
CVI	Cerebral Visual Impairment (dt. zerebrale Sehschädigung, zerebrale Sehstörung, zerebral bedingte Sehstörung, ...)
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (dt. Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen)
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (dt. Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme)

# 1 Einleitung

Bei Ashleigh, einer jungen Frau aus Schottland, wurde im Alter von sieben Jahren das Asperger-Syndrom diagnostiziert. Ihre Familie dachte, dass sie einfach ungeschickt sei. Laut ihrer Mutter stolperte sie häufig über Dinge und konnte ihre Sachen nicht finden, weshalb sie weiterhin zu Ärzten gingen. Mit zehn Jahren wurde bei Ashleigh dann eine zerebrale Sehschädigung (CVI) diagnostiziert. Sie selbst geht davon aus, dass bei ihr kein Asperger-Syndrom diagnostiziert worden wäre, wenn die Ärzte zuerst die Diagnose CVI gestellt hätten (St Clair Tracy, 2020).

Ashleigh ist damit kein Einzelfall. In der Literatur ist immer wieder von autistischen Zügen bei Personen mit CVI beziehungsweise von Verwechslungen der Diagnosen die Rede (z. B. Mundhenk & Graumann, 2012; Unterberger, 2015; Roman-Lantzy, 2018), da CVI Auswirkungen auf die kognitive und soziale Entwicklung haben kann, die einer Autismus-Spektrum-Störung (ASS) ähneln können. Genauso treten auf der anderen Seite bei ASS Sehstörungen auf (Chokron, Kovarski, Zalla, & Dutton, 2020, S. 202, 205). Die beiden Diagnosen schließen sich gegenseitig jedoch nicht aus.

Doch welche Symptome und Verhaltensweisen von Menschen mit CVI und ASS sind es, die zu Verwechslungen der beiden Störungen führen? Und stimmen sie tatsächlich teilweise überein und wo lassen sich Unterschiede feststellen? CVI und ASS deutlicher symptomatisch voneinander abzugrenzen, kann einen ersten Schritt zur Erarbeitung einer genaueren Diagnostik darstellen. Vor allem bei CVI gibt es dahingehend keine einheitliche, internationale anerkannte Vorgehensweise, an welcher sich Diagnostiker:innen orientieren können.

Um die oben genannten Fragen zu beantworten und einen Einblick in die Verknüpfung und Unterschiede der beiden Erkrankungen zu gewährleisten, wird im Rahmen dieser Arbeit der folgenden Frage nachgegangen: Inwiefern können zerebrale Sehschädigungen und Autismus-Spektrum-Störungen symptomatisch und in ihren Auswirkungen für das alltägliche Leben voneinander abgegrenzt werden?

Hierzu werden im zweiten und dritten Kapitel zerebrale Sehschädigungen und die Autismus-Spektrum-Störung näher beschrieben. Es wird hierbei auf die jeweilige Diagnostik, die Symptome, Ursachen, Ätiologie und Komorbiditäten eingegangen. Im

vierten Kapitel werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede in der Symptomatik und deren Auswirkungen auf den Alltag von Personen mit CVI und ASS detailliert beschrieben und miteinander verglichen. Abschließend wird die Forschungsfrage anhand der herausgearbeiteten Gemeinsamkeiten und Unterschiede beantwortet.

## **2 Zerebrale Sehschädigung (CVI)**

Als zerebrale Sehschädigung (CVI) wird eine „Funktionsstörung der visuellen Wahrnehmung [bezeichnet, die] als Folge von Schädigungen des visuellen Systems hinter“ der Sehnervenkreuzung auftritt (van Nieuwenhuizen, 1987, zitiert nach Bals, 2009, S. 13). Wichtig zu wissen ist hierbei, dass nicht jede CVI mit einer Sehbehinderung einhergeht (Bals, 2009, S. 13).

Die Bezeichnung CVI kommt aus der englischsprachigen Literatur und steht für „Cerebral Visual Impairment“ (teilweise „Cortical Visual Impairment“), was in der deutschsprachigen Literatur hauptsächlich als zerebrale (zerebral bedingte) Sehschädigung, Sehstörung oder Sehbehinderung übersetzt wird.

CVI kann Auswirkungen haben, die einer okularen Sehbeeinträchtigung ähneln. Dazu gehören z. B. Beeinträchtigungen des Gesichtsfelds, des Visus und der Farb- oder Kontrastwahrnehmung. Weiterhin hat CVI, je nach Schädigung, Auswirkungen auf die Wahrnehmung von Linien, Raum, Bewegung, Formen, Objekten und Gesichtern. Die Blickmotorik kann verändert und das visuelle Aufmerksamkeitsfeld eingeschränkt sein (Walthes, 2014, S. 79).

Insgesamt ist die visuelle Wahrnehmungsleistung nicht konstant, sondern kann in Abhängigkeit von Faktoren wie Müdigkeit, Umgebung u. ä. stark schwanken. Personen mit CVI benötigen häufig mehr Zeit zum Verarbeiten von visuellen Informationen (Bals, 2009, S. 16).

### **2.1 Diagnostik**

Wie in der Einleitung bereits erwähnt, gibt es bisher keine einheitliche, international anerkannte Vorgehensweise, um CVI zu diagnostizieren. CVI wird in den beiden Klassifikationssystemen ICD-11 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) und DSM-V (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) nicht als Ursache für Blindheit oder Sehbeeinträchtigung aufgelistet. Es gibt dementsprechend keine eindeutig festgelegten Kriterien, die für eine Diagnose von CVI erfüllt werden müssen (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 61). Das kann dazu

führen, dass CVI von Regierungen, Behörden und Institutionen nicht anerkannt wird (Chokron, Kovarski, Zalla, & Dutton, 2020, S. 203).

Liegt ein medizinischer Risikofaktor für eine frühkindliche Hirnschädigung und eine Beeinträchtigung von visuellen Teilleistungen vor, sollte eine Diagnose von CVI in Betracht gezogen werden (McKillop & Dutton, 2013, S. 21, 32). Jedoch kann CVI auch festgestellt werden, ohne dass eine konkrete Schädigung des Gehirns auffindbar ist (Bals, 2009, S. 14).

Die Diagnostik von CVI ist interdisziplinär aufgebaut und erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen der (Neuro-)Ophthalmologie, der Neuropädiatrie, Entwicklungspsychologie, Orthoptik, Frühförderung und Pädagogik. Außerdem werden zur Fremdanamnese Eltern oder andere Bezugspersonen miteinbezogen (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 111).

Die Untersuchungen werden meist nacheinander durchgeführt: Zuerst werden die vorderen Augenabschnitte und deren Funktion augenärztlich untersucht. Es folgt eine Begutachtung der verschiedenen Teilfunktionen und -leistungen der visuellen Wahrnehmung, in der das funktionale Sehen überprüft wird. Risikofaktoren für CVI werden überprüft und neurologische sowie psychologische Befunde eingeholt (Mundhenk & Graumann, 2012, S. 107). Dazu zählen z. B. die Untersuchung der visuell evozierten Potenziale, welche Rückschlüsse auf die Weiterleitung und Verarbeitung optischer Reize im Gehirn zulassen (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 116), sowie standardisierte Testverfahren, mit deren Hilfe visuelle Wahrnehmungsleistungen und die Kognition überprüft werden können. Außerdem wird das visuelle Verhalten systematisch durch Beobachtungsinstrumente wie dem „Schleswiger Beobachtungsbogen zum visuellen Verhalten“ (Mundhenk, 2005) dokumentiert. Die Eigen- und Fremdanamnese durch die betroffene Person selbst (wenn möglich) und ihre Eltern, pädagogische Fachkräfte und Therapierende sind ebenfalls ein Teil der Diagnostik und leisten einen wichtigen Beitrag (Mundhenk & Graumann, 2012, S. 107; Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 117).

Da mit dem Begriff und der generellen Diagnose CVI noch nicht festgelegt ist, welche Sehfunktionen und -leistungen erhalten und welche beeinträchtigt sind, ist es wichtig, diese im Krankheitsbefund mit aufzuführen (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 62).

## **2.2 Symptomatik und Auswirkungen**

Die Verarbeitung von visuellen Informationen ist ein komplexer Prozess, der aus verschiedenen Pfaden besteht. Außerdem hat jede Person ihren Weg, sich an ihre gegebene Wahrnehmungsvoraussetzungen anzupassen. Deshalb gibt es kein prototypisches Erscheinungsbild einer Person mit CVI. Die einzelnen Personen mit CVI zeigen unterschiedliche Verhaltensweisen und haben unterschiedliche Schwierigkeiten zu bewältigen. Je nachdem, wo eine Schädigung im Gehirn vorliegt, ergeben sich unterschiedliche Sehstörungen (Bals, 2009, S. 15).

### **2.2.1 Blickmotorik**

Durch Strabismus, Nystagmus, instabile Fixation, ungenaue Sakkaden und ungleichmäßige Folgebewegungen kann bei CVI die Augenbewegung in unterschiedlicher Weise beeinträchtigt sein. Infolgedessen kann u. a. das Lesen erschwert sein (McKillop & Dutton, 2013, S. 25).

Die Fixation sowie Sakkaden (schnelle, kurze Augenbewegungen, die der Fixation vorausgehen), Störungen der Folgebewegung und Nystagmus, auch als Augenzittern bezeichnet, können primär verursacht sein oder sekundär aufgrund von Störungen anderer visueller Teilleistungen, wie der Sehschärfe und dem Kontrastsehen, entstehen (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 93-95).

Kompensiert werden ungenaue Sakkaden und Folgebewegungen häufig durch ruckartige Kopfbewegungen oder Blinzeln (Fazzi, et al., 2007, S. 298).

Zudem können die Blickbewegungsmuster durch Schädigungen im hinteren Scheitellappen und vorderen Stirnlappen bei CVI gestört sein. Sie dienen dazu Gegenstände, Gesichter usw. visuell abzutasten, indem sie entsprechend der räumlichen Situation so angepasst werden, dass eine ganzheitliche Wahrnehmung entstehen kann. Diese Anpassungen der Blickmuster an die räumlichen Gegebenheiten können bei einer Schädigung im hinteren Scheitellappen beeinträchtigt sein. Betroffene Personen benötigen mehr Zeit beim visuellen Abtasten und es kann zu einer fehlerhaften oder unvollständigen Integration der Informationen kommen (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 96-97).

## **2.2.2 Beeinträchtigungen basaler visueller Wahrnehmungsleistungen**

Zu den basalen visuellen Wahrnehmungsleistungen gehören die Sehschärfe, die Kontrast- und Farbwahrnehmung sowie das Gesichtsfeld und okulomotorische Funktionen. Diese visuellen Teilleistungen werden im Folgenden nacheinander im Kontext von CVI mit den einhergehenden Beeinträchtigungen und deren alltäglichen Auswirkungen beschrieben.

### **2.2.2.1 Sehschärfe und Kontrastsehen**

Die Sehschärfe ist bei CVI bei einer einseitigen Schädigung hinter der Sehnervenkreuzung selten betroffen. Bei einer beidseitigen Schädigung kann die Sehschärfe unterschiedlich stark beeinträchtigt sein. Es ist aber auch möglich, dass sie vollkommen erhalten bleibt.

Um einer Person mit CVI, die eine herabgesetzte Sehschärfe hat, das Lesen zu ermöglichen, wird die Sehschärfe binokular gemessen. Danach können entsprechende Hilfsmittel oder Anpassungen (wie Lupen und Großdruck) ausgewählt und genutzt werden (Zihl, 2011, S. 525). Bedacht werden muss dabei, dass das funktionale Sehen im Alltag jedoch

u. a. von der Konzentrationsfähigkeit und der Aufmerksamkeit beeinflusst wird (McKillop & Dutton, 2013, S. 23).

Mit dem Kontrastsehen verhält es sich ähnlich wie mit der Sehschärfe. Hier können ebenfalls Störungen durch einseitige oder beidseitige Schädigungen hinter der Sehnervenkreuzung vorhanden sein. Betroffene Personen mit CVI sehen dadurch verschwommen und unscharf, was einerseits primär die Messung der Sehschärfe und andererseits das Lesen, das visuelle Erkennen von Details sowie sekundär die Tiefenwahrnehmung beeinflussen kann (Zihl, 2011, S. 525).

### **2.2.2.2 Visuelle Adaptation**

Durch CVI kann die Hell- und Dunkeladaptation gestört sein. Ist die Helladaptation gestört, führt das bei Tageslichtbedingungen und selbst bei geringer Beleuchtung zu Blendung. Im Zusammenhang damit werden die Kontrastwahrnehmung, die Sehschärfe, die Lesefähigkeit und die Form- und Objekterkennung beeinträchtigt.

Bei einer Störung der Dunkeladaptation reicht das Tageslicht als Beleuchtung nicht aus, um z. B. zu lesen. Eine kombinierte Störung von Hell- und Dunkeladaptation führt dazu, dass das Blendungsgefühl und die Schwierigkeiten, etwas aufgrund der Lichtverhältnisse zu erkennen, gleichzeitig auftreten (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 76).

### 2.2.2.3 Farbsehen

Das Farbsehen ist bei CVI, sofern es bei der betroffenen Person überprüft werden kann, meist nicht beeinträchtigt (Dutton, 2013, S. 10).

Ist das Farbsehen jedoch beeinträchtigt, kann es das gesamte Gesichtsfeld betreffen oder nur eine Hälfte des Gesichtsfelds. Es kann dann entweder ein Verlust der Farbwahrnehmung auftreten oder eine Beeinträchtigung der fovealen Farbtonunterscheidung. Bei zentralen Beeinträchtigungen der Farbwahrnehmung ist dies auf eine Schädigung im Bereich des Schläfen- und Hinterhauptslappens zurückzuführen. Sekundär wird durch ein verändertes Farbsehen die Fähigkeit beeinträchtigt, Objekte zu erkennen und zu unterscheiden (Zihl, 2011, S. 526-527).

### 2.2.2.4 Gesichtsfeld

Ausfälle im Gesichtsfeld sind die häufigste Folge von CVI (Zihl, 2011, S. 518).

Bei homonymen Gesichtsfeldstörungen, also Störungen, die den korrespondierenden Bereich beider Gesichtsfeldhälften betreffen, können die Sehfunktionen vermindert (relative Gesichtsfeldausfälle) oder nicht mehr vorhanden sein (absoluter Gesichtsfeldverlust) (Zihl & von Cramon, 1986, S. 39). Die Schädigung im Gehirn liegt dabei im Hinterhauptslappen (Philip & Dutton, 2014, S. 200) auf der jeweils gegenüberliegenden Seite der Störung des Gesichtsfeldes. Meist betreffen die Ausfälle den peripheren, selten jedoch auch den zentralen Bereich (Zentralskotom). Es kann nach einer Schädigung im Gehirn das gesamte Halbfeld (Hemianopsie) oder ein Viertel des Gesichtsfelds (Quadrantenanopsie) uni- oder bilateral betroffen sein (Zihl, 2011, S. 518-519).

Durch den Ausfall oder die Störung des Gesichtsfelds haben betroffene Personen einen verringerten Überblick und ihr visuelles Suchverhalten ist häufig beeinträchtigt (Zihl, 2011, S. 520). Kinder mit CVI scheinen ihre Gesichtsfeldausfälle oft nicht bewusst wahrzunehmen, da sie sie okulomotorisch ausgleichen können. Erwachsene, die erst später eine CVI erworben haben, verfügen häufig über keine ausreichenden spontanen Kompensationsstrategien, weshalb Reize aus dem beeinträchtigten Bereich des Gesichtsfeldes nicht bemerkt werden (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 72-73).

Auch hier ist das Lesen durch homonyme Ausfälle des Gesichtsfelds beeinträchtigt. Ist der Ausfall linksseitig, so tauchen Schwierigkeiten auf, den Anfang von Wörtern und Zeilen zu

finden. Bei einem Ausfall auf der rechten Seite entstehen sie entsprechend beim Finden des Endes (Zihl, 2011, S. 521). Ist das untere Gesichtsfeld beeinträchtigt, kann der Boden nur schwierig gesehen werden, wodurch die Mobilität erschwert sein kann (McKillop & Dutton, 2013, S. 28).

Bei vollständiger zerebraler Blindheit, welche durch eine erworbene Hirnschädigung zustande kommt, sind alle Sehfunktionen des gesamten Gesichtsfelds betroffen. Nur die Lichtwahrnehmung kann zu einem geringen Anteil erhalten sein. Zerebrale Blindheit bildet sich bei zirka einem Drittel der betroffenen Personen zumindest teilweise zurück, sodass Objekte und Gesichter wieder wahrgenommen und erkannt werden. Beeinträchtigungen der Sehschärfe und des Kontrastsehens bleiben meist bestehen (Zihl, 2011, S. 524).

### **2.2.3 Beeinträchtigungen höherer visueller Wahrnehmungsleistungen**

Die Verarbeitung der höheren visuellen Wahrnehmung erfolgt über den dorsalen und den ventralen Strom, was uns befähigt zu erkennen, zu begreifen und auf unsere visuelle Umwelt zu reagieren (Bals, 2009, S. 18).

Der dorsale Strom („Wo & Wie-Pfad“) ist für die Verarbeitung visueller Informationen zuständig, die die Raum- und Bewegungswahrnehmung betreffen. Er führt vom primären visuellen Kortex zum Scheitellappen.

Durch die Verarbeitung im ventralen Strom („Was-Pfad“), welcher vom primären visuellen Kortex in Richtung Schläfenlappen verläuft, werden Formen, Farben, Gesichter und Objekte wahrgenommen und wiedererkannt (Hyvärinen, 2002).

#### **2.2.3.1 Bewegungswahrnehmung**

Die Bewegungswahrnehmung wird im mittleren Schläfenlappen verarbeitet und zählt somit zu den Teilleistungen des dorsalen Stroms (Dutton & Jacobson, 2002, S. 480). Liegt hier eine Schädigung vor, kann es zu einer beeinträchtigten oder sogar zu einer vollständig fehlenden Wahrnehmung von Bewegung kommen, sodass nur die statische Welt wahrgenommen werden kann. Personen mit einer eingeschränkten Bewegungswahrnehmung bevorzugen z. B. Fernsehprogramme, in denen wenige Bewegungen zu sehen sind. Außerdem ist es schwierig für sie, sich im Straßenverkehr sicher fortzubewegen, da dort viele und schnelle Bewegungen anzutreffen sind (McKillop & Dutton, 2013, S. 29).

Es gibt im Gegensatz dazu Personen mit CVI, bei denen die Bewegungswahrnehmung als einzig nachweisbare visuelle Teilfunktion vorhanden ist (Jan, Wong, Groenveld, Flodmark, Hoyt, 1986, zitiert nach Dutton & Jacobson, 2002, S. 480).

### 2.2.3.2 Raumwahrnehmung

Durch uni- oder bilaterale Schädigungen im Hinterhaupt- und Scheitellappen, also im dorsalen Strom, kann die visuelle Raumwahrnehmung gestört sein (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 79). Das kann Auswirkungen auf die visuelle Lokalisation, die subjektiven Hauptraumrichtungen, das Einschätzen von Entfernungen, die Tiefenwahrnehmung und die räumliche Orientierung haben (Zihl, 2011, S. 528).

Die visuelle Lokation kann, mit zunehmenden Ungenauigkeiten in der Peripherie, beeinträchtigt sein oder sogar ausfallen. Weiter können die Hauptraumrichtungen subjektiv visuell verschoben sein. Bei einer rechtsseitigen Schädigung im Gehirn tritt eine Verschiebung nach links, bei einer linksseitigen Schädigung eine Verschiebung nach rechts auf. Genauso verhält es sich mit der subjektiven Geradenausrichtung, welche häufig im Zusammenhang mit homonymen Ausfällen im Gesichtsfeld auftritt (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 79-80).

Eine beeinträchtigte Raum- und Tiefenwahrnehmung zeigt sich in ungenauen visuomotorischen Aktivitäten und darin, dass das Einschätzen von Entfernungen oder die Größe von Objekten falsch eingeschätzt wird (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 82; Zihl, 2011, 528). Betroffene Personen haben Schwierigkeiten sich in unbekannter, aber auch bekannter Umgebung zu orientieren, da auch visuelle Landmarken bekannter Wege durch fehlende visuell-räumliche Orientierung nicht verlässlich eingeordnet werden können (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 82). Um Wege dennoch selbstständig zurückzulegen, können Landmarken z. B. sprachlich memoriert werden (McKillop & Dutton, 2013, S. 31). Betroffene Personen können dadurch auch beim visuellen Suchen von Gegenständen im Raum sekundär beeinträchtigt sein (Zihl, 2011, S. 528).

Bei vollständig fehlender Stereopsis werden Treppen usw. nicht mehr dreidimensional, sondern zweidimensional wahrgenommen (Zihl, 2011, S. 528). Daher kommen die zuvor erwähnten Schwierigkeiten, Entfernungen und Abstände einzuschätzen, welche zu unangepassten Greifbewegungen oder Schritten beim Treppensteigen führen (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 78).

### 2.2.3.3 Form-, Objekt- und Gesichterwahrnehmung

Die Form-, Objekt- und Gesichterwahrnehmung werden im ventralen Strom im Schläfen- und Hinterhauptslappen verarbeitet.

Voraussetzung für das Erkennen von Objekten, Gesichtern usw. ist die Formwahrnehmung, denn sie alle bestehen aus Formen oder Teilen von Formen. Formen vom Hintergrund abzugrenzen bereitet ohne die Formwahrnehmung Schwierigkeiten, da mit ihr die räumliche Unterscheidung getroffen wird (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 83).

Ist das visuelle Erkennen von Formen, Objekten und Gesichtern gestört, spricht man von visuellen Agnosien. Sie werden in die Objektagnosie (Objekte werden nicht erkannt), die Prosopagnosie (Personen können nicht anhand ihres Gesichts erkannt oder unterschieden werden), die topographische Agnosie (bekannte Wege und Ort werden nicht erkannt) und die Alexie (Buchstaben werden nicht erkannt) unterteilt. Die optischen Reize werden bei einer Agnosie nicht richtig verarbeitet, selbst wenn die restlichen Teilfunktionen des Sehens und die kognitiven Fähigkeiten unbeeinträchtigt sind, wodurch es z. B. zu Verwechslungen von Objekten kommt. Die anderen Sinneskanäle wie das Hören oder Fühlen können weiterhin zum Erkennen genutzt werden. Somit helfen sie, die jeweilige Agnosie unter Umständen zu kompensieren (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 83-84). Beeinträchtigungen in der Wahrnehmung von Formen, Objekten und Gesichtern usw. können sich sekundär auf sprachliche Leistungen wie das Benennen (z. B. von Objekten) und den Schriftspracherwerb auswirken (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 106).

Das visuelle Erkennen kann jedoch auch sekundär durch Störungen anderer Teilleistungen des Sehens, der Okulomotorik, kognitive Einschränkungen oder fehlende Erfahrungsmöglichkeiten verursacht werden. Deshalb muss genau untersucht werden, ob die Schwierigkeiten dadurch bedingt sind (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 83-84). Eine Schädigung im dorsalen Strom kann außerdem zu einer weiteren Beeinträchtigung im Zusammenhang mit der Objektwahrnehmung führen. Dabei treten Schwierigkeiten auf, Gegenstände zu erkennen, wenn sie aus einem ungewohnten Betrachtungswinkel zu sehen sind (Bals, 2009, S. 20).

Durch eine Störung der Gesichterwahrnehmung haben Personen mit CVI Schwierigkeiten, Mitglieder ihrer Familie oder bekannte Personen von der Arbeit oder Schule in fremden

Kontexten zu erkennen, wodurch es im Alltag zu Missverständnissen kommen kann. Sie erkennen bekannte Personen oft an Merkmalen wie der Stimme oder ihrer Frisur. Stehen diese anderen Reize nicht zur Verfügung, wie bei einem Foto oder durch einen neuen Haarschnitt, werden die Schwierigkeiten deutlich (Dutton, 2013, S. 15).

Auch Gesichtsausdrücke werden eventuell nicht erkannt und interpretiert, was zu Komplikationen in der sozialen Interaktion führen kann (Bals, 2009, S. 26). Wenn Personen wie Peers nicht erkannt werden oder die Mimik nicht interpretiert werden kann, entgehen einem Kind mit CVI die nonverbalen Botschaften. Sie werden über Augenkontakt mitgeteilt, welchen Personen mit CVI teilweise nicht herstellen oder vermeiden (Chokron, Kovarski, Zalla, & Dutton, 2020, S. 205; Roman-Lantzy, 2018, S. 166). Die Gesichtsausdrücke der Peers und anderer Personen sind in unserer Gesellschaft wichtig, um Beziehungen aufzubauen und aufrechtzuerhalten. Da andere Personen ohne CVI davon ausgehen, dass die Person mit CVI auf soziale Informationen zurückgreift, können Fehlinterpretationen entstehen. Zum Beispiel wird das Verhalten der Person mit CVI als Desinteresse oder mangelnde Einfühlsamkeit gedeutet (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 106). Aus diesen Fehlinterpretationen resultiert im schlimmsten Fall, dass sich die Person mit CVI zurückzieht oder isoliert (Roman-Lantzy, 2018, S. 166).

#### 2.2.3.4 Visuelle Aufmerksamkeit

Zuletzt sind Symptome in Verbindung mit der visuellen Aufmerksamkeit zu nennen, welche für die visuelle Wahrnehmung essenziell ist. Das Aufmerksamkeitsfeld stimmt in etwa mit dem Gesichtsfeld überein und ermöglicht den Überblick über die Szene, bevor man sich einzelnen Bereichen oder Details zuwendet. Wenn das Aufmerksamkeitsfeld durch eine uni- oder bilaterale Schädigung im dorsalen Strom im hinteren Scheitellappen beeinträchtigt ist, erfolgen auf die gegenüberliegende Seite weniger Blickbewegungen, da dort nichts mehr wahrgenommen wird. Die visuelle Exploration und das Suchverhalten sind infolgedessen reduziert (Craft et al., 1994 & Mercuri et al., 1997, zitiert nach Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 89-90). Wird die betroffene Person innerhalb ihrer momentanen Blickrichtung durch eine Zeigebewegung auf einen Reiz außerhalb ihres Aufmerksamkeitsfeldes hingewiesen, wendet sie sich dem Reiz zu und fixiert diesen (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 91). Kompensiert wird die fehlende visuelle Aufmerksamkeit in betroffenen Bereichen jedoch nicht, wie man es erwarten würde, durch Kopf- oder Augenbewegungen, sondern indem der gesamte Körper gedreht wird (Philip & Dutton, 2014, S. 204).

Die beeinträchtigte Aufmerksamkeit verursacht außerdem Schwierigkeiten beim Selektieren von visuellen Reizen. Im Zusammenhang mit der Formwahrnehmung bzw. der Figur-Grund-Wahrnehmung kommt es hier zu Schwierigkeiten, Gegenstände vor einem gemusterten Hintergrund zu erkennen (Dutton & Jacobson, 2002, S. 418) oder ein bestimmtes Spielzeug in einer gefüllten Spielzeugkiste zu finden, was als Crowding-Effekt bezeichnet wird. Der Crowding-Effekt beeinträchtigt außerdem das Lesen, da die Buchstaben und Wörter zu nah aneinander stehen (Bals, 2009, S. 19, 23).

Die simultane Wahrnehmung hängt ebenfalls von der Aufmerksamkeit ab. Personen mit CVI richten die Aufmerksamkeit durch eine Beeinträchtigung im dorsalen Strom oft auf einzelne Details, ohne dabei die gesamte visuelle Situation im Blick zu haben. Infolgedessen werden die Situationen unter Umständen falsch eingeschätzt, z. B. wenn das Kind seinen Vater im Supermarkt verliert und nur nach einem Mann mit grünen Schuhen sucht, ohne weitere visuelle Merkmale des Vaters miteinzubeziehen (Bals, 2009, S. 24).

Generell sind belebte Situationen und Orte wie Schwimmbäder oder Supermärkte eine Herausforderung, wenn die selektive Aufmerksamkeit Schwierigkeiten bereitet. Es werden zu viele visuelle Reize zeitgleich wahrgenommen, können aber aufgrund der Menge nicht simultan verarbeitet werden (Dutton & Jacobson, 2002, S. 481). Aus diesem Grund hilft es Personen mit CVI, den Abstand zu verringern, damit eine geringere Menge an Informationen verarbeitet werden muss (Bals, 2009, S. 24).

Informationen aus unterschiedlichen Sinneskanälen können häufig schwer zeitgleich mit visuellen Reizen aufgenommen und verarbeitet werden. Deshalb wenden Personen mit CVI z. B. den Blick ab, während jemand mit ihnen spricht. Sie wirken dadurch unaufmerksam, obwohl das Gegenteil der Fall ist (Bals, 2009, S. 22-23).

## **2.3 Ätiologie und Komorbiditäten**

Für CVI gibt es verschiedene Ursachen, die mit Schädigungen des Gehirns zusammenhängen. Ob sich die Schädigung jeweils auf die Entwicklung auswirkt, in welcher Form und welchem Ausmaß ist vom Zeitpunkt der Schädigung, sowie von der Plastizität des Gehirns abhängig. Die folgenden Erkrankungen können deshalb lediglich als Risikofaktoren für eine CVI angesehen werden (Unterberger, 2015, S. 23).

Zu den Risikofaktoren zählen Fehlbildungen des Gehirns, Sauerstoffmangel bei der Geburt, Zerebralparese, periventrikuläre Leukomalazie, Hydrozephalus, verschiedene

Infektionen des Gehirns und der Hirnhaut wie Meningitis, neurologische Traumata, neurogenerative Erkrankungen, das Williams Syndrom und Epilepsie. (Bals, 2009, S. 14).

Auch Frühgeburtlichkeit stellt einen Risikofaktor für CVI dar. Durch die medizinischen Fortschritte überleben immer früher geborene Kinder mit teilweise schweren neurologischen Erkrankungen. Dies lässt auch die Häufigkeit von CVI ansteigen (McKillop & Dutton, 2013, S. 21).

Nach der Studie von Fazzi et al. (2007, S. 296) treten Zerebralparese, kognitive Entwicklungsrückstände und Epilepsie häufig gemeinsam mit CVI auf. Andere Studien, wie die von Nielsen et al. (2007, zitiert nach Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 69) kommen auf dieselben Komorbiditäten, wobei sich zwischen den Studien die Häufigkeiten, in denen sie jeweils gemeinsam mit CVI auftreten unterscheiden.

## **2.4 Prävalenz**

Wie häufig CVI tatsächlich vorkommt, ist schwer festzustellen. Das hängt damit zusammen, dass es keine allgemeingültigen Diagnosekriterien gibt und Studien zu diesem Thema deshalb unterschiedliche Kriterien heranziehen. Teilweise wird die Diagnose CVI nicht überprüft, sondern anhand der Patientenakten als gegeben angesehen. Beides führt dazu, dass die Studien schwierig miteinander verglichen werden können (Unterberger, 2015, S. 20).

Die Prävalenz fällt in verschiedenen Studien sehr unterschiedlich aus. Trotzdem wird davon ausgegangen, dass CVI „die Hauptursache für Sehbeeinträchtigungen, Sehbehinderungen und Blindheit im Kindes- und Jugendalter“ (Unterberger, 2015, S. 22) sind und bei ca. 30 % der Kinder mit Sehbeeinträchtigungen die Ursache dafür ist (Bals, 2009, S. 13). Nielsen, Skov, & Jensen (2007, S. 152) identifizierten in ihrer Studie von 97 Kindern mit Sehbeeinträchtigung sogar bei 48 Kindern CVI als Ursache.

### **3 Autismus-Spektrum-Störung (ASS)**

Autismus gilt nach den beiden Klassifikationssystemen ICD-10 und DSM-IV als tiefgreifende Entwicklungsstörung. Dabei wird zwischen dem frühkindlichen bzw. klassischen Autismus, dem Asperger-Syndrom (Theunissen, 2020, S. 22) und dem atypischen Autismus unterschieden (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 16).

Inzwischen gelten die neueren Versionen der beiden Klassifikationen als Grundlage zur Diagnostik: in den USA seit Mai 2013 das DSM-5 und in Deutschland seit Januar 2022 die ICD-11 (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 16). Dort wird statt dem Begriff Autismus nun Autismus-Spektrum-Störung (im Folgenden abgekürzt mit ASS) verwendet. Im Gegensatz zu der jeweils vorherigen Versionen, wird in den aktuellen des DSM-5 und der ICD-11 keine Unterscheidung zwischen verschiedenen Formen von Autismus vorgenommen (Theunissen, 2020, S. 23), da sie nicht valide voneinander abgegrenzt werden können (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 8). ASS wird jeweils unter die „Störungen der neuronalen und mentalen Entwicklung“ geordnet (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 16).

#### **3.1 Diagnostische Kriterien**

Da in Deutschland zur Diagnose die ICD-11 gültig ist, wird im Folgenden auf die darin aufgeführten Kriterien für ASS eingegangen (Freitag, 2021; 11. Revision der ICD der WHO (ICD-11), 2022). Sie lauten sinngemäß wie folgt:

- Anhaltende Defizite bei der Initiierung und Aufrechterhaltung von sozialer Kommunikation und Interaktion, welche außerhalb des altersentsprechenden und intellektuell möglichen typischen Funktionsbereichs liegen.
- Anhaltende einschränkende, repetitive und unflexible Verhaltensmuster, die eindeutig atypisch oder exzessiv für das Alter und den soziokulturellen Kontext der Person sind.
- Der Beginn liegt in der Entwicklungsphase, typischerweise in der frühen Kindheit. Charakteristische Symptome können sich allerdings später manifestieren, sobald die sozialen Anforderungen die sozialen Fähigkeiten übersteigen.
- Die Verhaltensweisen schränken persönliche, familiäre, soziale und andere wichtige Lebensbereiche erheblich ein.

Hyper- oder Hyporeaktivität auf sensorische Reize werden nicht als Kriterium genannt, da sie nicht spezifisch für ASS sind. Im DSM-5 werden sie dennoch als neues Kriterium aufgeführt (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 20).

Des Weiteren wird in der ICD-11 danach spezifiziert, ob mit der ASS eine intellektuelle oder sprachliche Beeinträchtigung einhergeht (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 20).

Angemerkt sei an dieser Stelle, dass die ICD-11 von mehreren Autoren, wie z. B. Freitag (2020) und Kamp-Becker & Bölte (2021) kritisch bewertet wird. In ihr ist im Gegensatz zum DSM-5 keine Anzahl an Symptomen aufgeführt, die für eine Diagnose vorhanden sein müssen und genauere Beschreibungen der Symptome fehlen, was für Diagnostiker:innen eine Herausforderung darstellt (Freitag, 2021, S. 440; Kamp-Becker & Bölte, 2021, S.21). Deshalb vermutet Freitag (2020, S. 440), dass sich eine Diagnose nach DSM-5 in der Praxis wahrscheinlich durchsetzen wird. Kamp-Becker & Bölte (2021, S. 21) empfehlen dies sogar explizit, auch wenn die Diagnose offiziell weiterhin nach ICD-11 vergeben wird.

Als erfreulich erachtet es Freitag (2020, S. 440), dass in der ICD-11, wie auch beim DSM-5, auf ein klar definiertes Alterskriterium für den Symptombeginn verzichtet und lediglich ein früher Beginn in der Entwicklung aufgeführt wird.

Diagnostiziert wird eine ASS durch multidisziplinäres Vorgehen bestehend aus der (Neuro-)Pädiatrie, der Kinder- und Jugendpsychiatrie, der klinischen Psychiatrie, Sprachtherapie und Ergotherapie. Es werden eine geschulte Verhaltensbeobachtung, Eigen- und Fremdanamnese durch Eltern und z. B. Berichte aus dem Kindergarten, sowie neurologische Untersuchungen und standardisierte Diagnostikverfahren (u. a. Intelligenztests) durchgeführt (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 51).

## **3.2 Symptomatik und Auswirkungen**

Mit ASS können eine Vielzahl an Symptomen einhergehen. Diese betreffen die Wahrnehmung, die soziale Kommunikation und Interaktion, die Spielentwicklung, sprachliche und motorische Besonderheiten, spezielle Interessen und das Bedürfnis nach Beständigkeit, Routinen und Ordnung.

Der Einfachheit halber wird im Folgenden von Personen mit Autismus oder autistischen Personen gesprochen, womit jedoch alle Personen im Autismus-Spektrum gemeint sind.

### 3.2.1 Wahrnehmung

Jede Person hat ihre eigene, individuelle Wahrnehmung, die sich von der Wahrnehmung anderer Personen unterscheidet und für jede Person ihr Abbild der Wirklichkeit darstellt. Unter nicht-autistischen Personen scheint die Wahrnehmung zum Großteil übereinzustimmen, weshalb sie auf bestimmte Reize Verhalten zeigen, welches sie von anderen ähnlich erwarten. Autistischen Personen fällt es hingegen schwerer, das Verhalten anderer zu erraten, da sich ihre Wahrnehmung stärker von der Wahrnehmung nicht-autistischer Personen unterscheidet. Andersherum kann das Verhalten einer autistischen Person von nicht-autistischen Personen dadurch nicht immer nachvollzogen werden, was zu Unsicherheit, Angst und Ablehnung führen kann (Vero, 2020, S. 117).

Eine Rolle spielen dabei die Hyper- oder Hyposensibilität auf sensorische Reize. Liegt eine Hypersensibilität vor, werden die Reize besonders stark wahrgenommen, bei einer Hyposensibilität schwächer. Bei beidem kann die Sensibilität alle Sinne betreffen (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 39, 40). Äußern kann sich das z. B. in einer scheinbaren Gleichgültigkeit gegenüber Schmerz oder extremen Temperaturen. Welcher Sinn hauptsächlich verstärkt oder abgeschwächt wahrgenommen wird und wann es dazu kommt, ist individuell unterschiedlich. Die Intensität der Wahrnehmung ist nicht beständig, sondern kann schwanken, wie Vero (2020, S. 118) beschreibt.

Die sensorische Integration, welche die Reize der verschiedenen Sinneskanäle verarbeitet, funktioniert bei Personen mit Autismus anders. Personen ohne Autismus selektieren die Reize in einer Situation unbewusst, sodass sie momentan störende bzw. irrelevante Reize nicht bewusst wahrnehmen. Bei autistischen Personen sind alle Reize gleichwertig und werden nicht in relevant oder irrelevant unterschieden. Die Wahrnehmung der Reize ist entweder zu stark oder zu schwach (Vero, 2020, S. 118). Um sich auf eine Situation dennoch zu konzentrieren, ist eine erhöhte Anstrengung notwendig, welche wiederum zu einer schnelleren Erschöpfung im Alltag führt (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 41).

Im Kontrast dazu steht der „Tunnelblick“, bei dem die gesamte Aufmerksamkeit nur auf einen Reiz gerichtet wird. Das kann genutzt werden, um sich selbst vor Stress oder einer Reizüberflutung zu schützen (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 41). Danach wieder Reize der anderen Sinne wahrzunehmen, dauert lange und ist mühsam (Vero, 2020, S. 120).

Personen mit Autismus nehmen schneller kleine Details z. B. in großen Mustern wahr und sind überdurchschnittlich gut darin, Unterschiede zwischen ähnlichen Dingen zu

finden (Müller, 2008, S. 380). Gleichzeitig können die wahrgenommenen Details schwierig zu einem Ganzen zusammengesetzt und spontan in den Kontext eingeordnet werden (Müller, 2008, S. 382).

Diese Orientierung an Details zeigt sich außerdem bei der Wahrnehmung von Gesichtern. Da Gesichter nicht als Ganzes wahrgenommen werden, kann es zu Schwierigkeiten beim Identifizieren kommen, sowie zu Schwierigkeiten Emotionen zu erkennen (Müller, 2009, S. 24).

Insgesamt richtet sich die Wahrnehmung bei autistischen Personen spontan auf perzeptuelle Merkmale, also Merkmale, die sich auf die Beschaffenheit und Form des Reizes beziehen, wohingegen sich die Wahrnehmung von nicht-autistischen Personen an konzeptuellen, bedeutungsgeleiteten Merkmalen orientiert (Müller, 2008, S. 381, 393).

### **3.2.2 Soziale Kommunikation und Interaktion**

Symptome von ASS, die sich auf die soziale Kommunikation und Interaktion beziehen und zum ersten Kriterium der ICD-11 zählen, sind schon früh im Leben zu beobachten. Der Blickkontakt wird von Babys mit Autismus, anders als bei nicht-autistischen, nicht dazu genutzt, soziale Interaktion zu lenken. Das soziale Lächeln oder körperliche Reaktionen beim Hochnehmen gegenüber einer Bezugsperson sind bei autistischen Babys deutlich reduziert. Sie nutzen wenig Mimik und Gestik, welche für die nonverbale Kommunikation wichtig sind. Deshalb bleibt oft unklar, was die von ihnen geäußerten Gefühle bedeuten (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 12; Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 58).

Einem Kind mit Autismus fällt es schwer, mit einer anderen Person die gemeinsame Aufmerksamkeit auf einen Gegenstand oder ein Ereignis zu richten. Die Häufigkeit und das Ausmaß, in dem dies gelingt oder von dem Kind selbst initiiert wird, ist deutlich geringer als bei nicht-autistischen Kindern. Letztere unterscheiden hierbei zwischen bekannten und fremden Personen. In fremden Situationen oder wenn sie sich unwohl fühlen, versichern sich Kinder ohne Autismus in der Regel durch z. B. Blickkontakt bei ihren Eltern rück, ob die Situation unbedenklich ist. Die Unterscheidung zwischen bekannten und fremden Personen und das Referenzieren zur Bezugsperson fällt bei Kinder mit Autismus weg (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 12).

Beziehungen zu Gleichaltrigen in jedem Alter kennzeichnen sich durch fehlende Wechselseitigkeit, welche sich unterschiedlich äußern kann. Dazu zählt z. B., dass eine

Person mit Autismus selbst keine Interaktion initiiert, sie auf abnorme Weise beginnt oder auf versuchte Interaktionen, ausgehend von anderen Personen, nicht reagiert. Ein Gedanken- und Interessenaustausch bzw. eine Perspektivübernahme in Bezug auf Gedanken und Interessen anderer Personen fällt autistischen Personen schwer. Darüber hinaus werden die sozialen Situationen nicht richtig verstanden, da Emotionen sowie non-verbale Mitteilungen schwierig erkannt und entschlüsselt werden können (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 13; Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 57). Da sie eine andere Wahrnehmung haben (Vero, 2020, S. 117), erschließt sich autistischen Personen der Sinn von situationsabhängigem Verhalten nicht. Genauso wenig können Lügen als solche identifiziert und die übertragene Bedeutung in Redewendungen erschlossen werden (Bernard-Opitz, 2015, S. 230-231). Ein Beispiel, das dies verdeutlicht, erzählt Axel Brauns (2004, S. 144) in seinem Roman „Buntschatten und Fledermäuse“: „Die Haha [Axel Brauns‘ Mutter, Anm. von A.Z.] hatte Unrecht. Wolfgang könnte mir nie und nimmer einen Bären auf dem Rücken festbinden. Nicht einmal einen Waschbären.“

Das Interesse an Beziehungen und Freundschaften wird weiter durch Abwehren von Berührungen oder gegenteilig von distanzlosem Verhalten erschwert, welches sich schon im Kleinkindalter zeigt (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 13; Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 58). All dies führt zu einem Verhalten, welches allgemein als unsensibel oder unangemessen wahrgenommen wird (Bernard-Opitz, 2015, S. 231; Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 13).

### **3.2.3 Spielentwicklung**

Das Spielverhalten von Kindern mit Autismus steht im Zusammenhang mit ihren Fähigkeiten in der sozialen Interaktion und Kommunikation und kann teilweise zu den repetitiven und einschränkenden Verhaltensweisen gezählt werden.

Aufgrund der fehlenden oder schwer herzustellenden geteilten Aufmerksamkeit verbleiben sie beim isolierten Spiel, wodurch sie Möglichkeiten zur sozialen, kommunikativen, kognitiven und motorischen Entwicklung verpassen (Bernard-Opitz, 2015, S. 228; Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 14). Symbolspiele, bei denen z. B. Gegenständen oder Personen eine andere Identität und Eigenschaften zugesprochen werden, und interaktive (Rollen-)Spiele mit anderen Kindern sind reduziert (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 14).

Beim Spielen zweckentfremden autistische Kinder das Spielzeug häufig. Sie reihen es nach bestimmten Kriterien auf, klopfen es aneinander, riechen und lecken daran. Diesen

Umgang mit den Spielsachen bezeichnet man als funktionelles, sensomotorisches Spiel. Ebenfalls nutzen sie Spielsachen zur Selbststimulation, indem sie sich solche aussuchen, die sie wedeln, drehen oder aufreihen können (Bernard-Opitz, 2015, S. 228).

### **3.2.4 Sprachliche Besonderheiten**

Es kommt vor, dass sich die verbale Sprache bei autistischen Personen nicht oder verzögert entwickelt. Nachdem sie erworben wurde, entwickelt sie sich teilweise wieder zurück (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 53).

Wird die verbale Sprache erlernt, ist die Sprachentwicklung häufig verzögert. Es fehlt z. B. das vorsprachliche Lallen und Brabbeln, welches ähnlich wie gesprochene Sprache klingt (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 13).

Der Erwerb abstrakter Begriffe (wie u. a. Gegensätze oder Formen) muss oft gezielt angestrebt werden (Bernard-Opitz, 2015, S. 153). Insgesamt ist die Begriffsbildung ein schwieriger Prozess. Es ist oft notwendig, Kindern mit Autismus systematisch beizubringen, welches Wort z. B. welchen Gegenstand bezeichnet. Zeigegesten und deiktische Sätze wie „Schau mal da!“ auf Gegenstände können das Ganze erschweren (Bernard-Opitz, 2015, S. 175).

Des Weiteren ist die Intonation der Wörter oder Satzglieder bei Personen mit Autismus häufig ungewöhnlich und sie klingen beim Sprechen monoton und abgehakt. Die Pragmatik der Sprache, also die kontextabhängige und nicht-wörtliche Bedeutung, ist ihnen oftmals nicht zugänglich (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 14). Daher fällt es diesen Personen oft schwer einzuschätzen, welche Themen sie mit wem, wann, wo und wie lange besprechen können und welcher körperliche Abstand jeweils dabei angemessen ist (Bernard-Opitz, 2015, S. 175-176). Sprache wird häufig nicht als kommunikatives Mittel und zum Kontaktaufbau wie z. B. Smalltalk eingesetzt. Stattdessen dafür sich über subjektiv interessante Themen auszutauschen. Bei einem als uninteressant wahrgenommenen Themenwechseln kann es vorkommen, dass ein Gespräch spontan und unangekündigt von Seiten der autistischen Person abgebrochen wird (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 55). Die Sprache wird somit bevorzugt als Mittel zum eigenen Zweck und nicht zur sozialen Interaktion genutzt.

Im Sprachgebrauch ist außerdem Echolalie typisch, bei der einzelne oder zwei Wörter wiederholt werden. Sie kann für verschiedene Zwecke gebraucht werden: als Hilferuf oder

Versuch der Annäherung durch Spiegeln des Verhaltens eines Gegenübers, um sich Zeit zu verschaffen, um Unklarheiten aufzuzeigen, aber auch, um ein schönes Gefühl bei sich selbst auszulösen (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 53). Die Echolalie wird in der ICD-11 unter die anhaltenden einschränkenden, repetitiven und unflexiblen Verhaltensmuster gezählt.

Viele Kinder mit Autismus lernen erst verzögert im Jugend- oder jungen Erwachsenenalter die Pronomina korrekt zu verwenden. Vorher sprechen sie u. a. von sich selbst in der dritten Person (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 15; Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 53).

Eine letzte Auffälligkeit im Sprachgebrauch ist, dass autistische Personen vermehrt grammatikalische Fehler machen und sie zu Neologismen neigen. Bei ihren Wortneuschöpfungen bleibt anderen Personen die Bedeutung unklar, da sie diese nicht erklären (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 15; Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 53).

### **3.2.5 Motorische Besonderheiten**

Zu motorischen Besonderheiten bei autistischen Personen zählen grobmotorische Auffälligkeiten, Unsicherheiten beim Gehen (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 48), Unbeweglichkeit und abweichende Ausprägung von Mimik und Gestik sowie ein insgesamt „automatenhaftes“ Auftreten (Asperger, 1944, S. 89, 108). Das kann sich darin zeigen, dass autistische Kinder länger als Kinder mit typischer Entwicklung brauchen, um Fahrradfahren zu lernen oder sich selbstständig anzuziehen (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 48).

Schaukelbewegungen mit dem Oberkörper, Zehengang, Finger-, Hand- oder Fußstereotypien, wie sich wiederholende rhythmische Bewegungen, Flattern mit den Händen oder Augenbohren, werden ebenfalls zu motorischen Besonderheiten und repetitiven Bewegungsmustern gezählt (Bernard-Opitz, 2018, S. 22; Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 14; Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 48). Die Funktion dieser teilweise repetitiven Bewegungsmuster ist individuell unterschiedlich und kann z. B. Freude ausdrücken, Spaß an dieser Tätigkeit zeigen oder auch dem Stressabbau und der Selbststimulation dienen (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 14; Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 48).

Viele autistische Personen zeigen außerdem eine reduzierte Planungs- und Handlungskompetenz, wenn es um Bewegungs- und Handlungsabläufe geht (Kamp-

Becker & Bölte, 2021, S. 29; Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 49). Kann eine Handlung nicht ausgeführt werden, hängt das womöglich mit einem fehlenden Schritt in der Handlungsabfolge zusammen. Dieser verhindert, dass die Handlungsschritte zusammengesetzt werden können, wodurch die Handlung oder Bewegung nicht ausgeführt werden kann. Grund dafür ist die fehlende Verbindung und Synchronisation des Körpers mit der Motorik, den Gedanken und dem Willen. Wenn eine Person mit Autismus eine Handlung trotz Aufforderung nicht ausführt, kann also diese Schwierigkeit zugrunde liegen.

Neben diesen motorischen Schwierigkeiten und Blockaden zeigen sich einige Personen mit Autismus beim teilweise repetitiven Umgang mit Objekten feinmotorisch geschickt (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 49).

### **3.2.6 Spezielle Interessen und Bedürfnis nach Beständigkeit, Routinen und Ordnung**

Personen mit Autismus können ungewöhnliche, spezielle Interessen haben, mit welchen sie sich intensiv beschäftigen und auf welche sie fixiert sind (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 15). Diese Interessen müssen aber nicht langfristig gleich bleiben, sondern können sich im Verlauf des Lebens verändern (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 48). Die betroffenen Personen zeigen teilweise ein großes Mitteilungsbedürfnis in Bezug auf ihre speziellen Interessen und lassen sich von ihnen nur schwer abbringen. Drehen sich die Gespräche nur um diesen Themenbereich, belastet das das Umfeld (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 15; Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 46).

Darüber hinaus bestehen autistische Personen auf Beständigkeit von Routinen und Ordnung oder ritualisierten Mustern im verbalen und nonverbalen Verhalten. Sie haben ein zwanghaftes Bedürfnis danach, dass sich in ihrer Umgebung und dem alltäglichen Ablauf nichts verändert. Was dabei als bedeutsam gilt und sich dementsprechend nicht verändern darf, ist subjektiv. Wenn es zu Veränderungen oder Neuem bei den subjektiv als wichtig wahrgenommenen Abläufen kommt, reagieren sie unflexibel, bekommen Angst, Panikzustände und sind Stress ausgesetzt (Bernard-Opitz, 2018, S. 22; Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 15; Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 49). Übergänge von einer Situation zur nächsten bereiten ebenfalls Stress (Bernard-Opitz, 2018, S. 22).

Sowohl Routinen als auch Ordnung werden von autistischen Personen meist selbstbestimmt aufgestellt. Das bedeutet, dass sie z. B. ihren Tagesablauf bevorzugt

eigenständig planen möchten als einen fertigen Plan vorgelegt zu bekommen oder die Gegenstände auf ihrem Schreibtisch selbst anzuordnen statt eine Ordnung vorgegeben zu bekommen. Dieser Aspekt wird häufig von ihrem Umfeld missachtet (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 51).

Mit dem Bedürfnis nach Ordnung hängt ein starker Gerechtigkeitsinn und das Beachten von Regeln zusammen. Regeln und Routinen, die als logisch wahrgenommen werden, werden fest eingehalten. Das lässt autistische Personen kognitiv unflexibel oder selbstbezogen wirken (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 51, 52).

Diese Symptome sind insgesamt nicht spezifisch für eine ASS, da sie auch bei gesunden Personen oder welchen mit anderen Störungsbildern festzustellen sind (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 15).

### **3.3 Ätiologie**

Für ASS gibt es keine allgemeingültige Ursache. Bisher geht man in der Forschung aufgrund von Untersuchungen mit Zwillingen, Geschwistern und Familien davon aus (Poustka, Bölte, Feineis-Matthews, & Schmötzer, 2008, S. 22), dass genetische Faktoren einen erheblichen Einfluss haben (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 33). In diesem Zusammenhang spielen auch Umweltfaktoren eine Rolle. Außerdem können körperliche Erkrankungen, Hirnschädigungen bzw. Hirnfunktionsstörungen, biochemische Anomalien und neuropsychologische und kognitive Basisdefizite beteiligt sein. Wie die verschiedenen Faktoren zusammenwirken, ist bisher noch nicht bekannt (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 31).

Bei den genetischen Faktoren ist bisher ungeklärt, in welchem Wechselspiel sie mit den Umweltfaktoren stehen. Des Weiteren ist fraglich, wie die genetische Disposition zur Symptomatik von ASS führt und welche Disposition welche Symptome hervorruft (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 32).

### **3.4 Komorbiditäten**

Bei Menschen mit ASS treten häufig weitere Begleiterkrankungen auf. Am häufigsten sind es soziale Angststörungen, Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörungen (ADHS) und oppositionelle Sozialverhaltensstörungen. Auch depressive Verstimmungen, weitere

Verhaltensstörungen, Angststörungen und Panikstörungen treten auf, jedoch seltener (Simonoff, et al., 2008, S. 926).

Es können außer den genannten psychischen Störungen in manchen Fällen komorbide neurologische Erkrankungen wie Epilepsie (Freitag, 2017, S. 6), genetische oder Stoffwechselerkrankungen auftreten (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 22). Die Komorbidität mit Intelligenzminderung ist sogar in der ICD-11 festgehalten. Über eine eigene Ziffer wird spezifiziert, ob eine Intelligenzminderung vorliegt oder nicht (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 20; International Classification of Diseases, Eleventh Revision (ICD-11), 2019/2021)

### **3.5 Epidemiologie**

In den letzten Jahren ist die Anzahl der Menschen, die mit ASS diagnostiziert wurden, stark angestiegen. Man ist bisher viele Jahre von vier bis fünf Personen mit ASS pro 10.000 ausgegangen. Insgesamt ist ein starker Anstieg der Prävalenz festzustellen (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 25), sodass inzwischen eine mittlere weltweite Prävalenz von 0,6 bis 1 % geschätzt wird (Autismus/Autismus-Spektrum-Störungen, 2020; Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 25). Diese Entwicklung könnte mit der Ausweitung bzw. Ungenauigkeit der diagnostischen Kriterien und Weiterentwicklung der diagnostischen Verfahren zusammenhängen. Zudem hat ASS in den letzten Jahren eine höhere Aufmerksamkeit von Experten und der Öffentlichkeit erhalten, was zu einem hohen Interesse für die Diagnose geführt hat (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 25-26).

Das biologisch männliche Geschlecht ist von ASS deutlich häufiger betroffen als das biologisch weibliche. Auf zirka vier bis fünf männliche Personen mit ASS kommt eine weibliche Person (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 27).

## **4 Gemeinsamkeiten und Unterschiede von CVI und ASS**

Zwischen den Symptomen und Auswirkungen von CVI und ASS gibt es einige Überschneidungen, welche zu Fehldiagnosen wie bei Ashleigh aus Kapitel 1 führen können. Allerdings zeigen sich ebenfalls Auswirkungen, die sich nicht überschneiden und beide Störungsbilder voneinander trennen.

Sowohl gemeinsame als auch unterschiedliche Symptome und Auswirkungen von CVI und ASS werden im Folgenden Kapitel mit Bezug zur Literatur detaillierter in den Blick genommen und vergleichend gegenübergestellt.

### **4.1 Ähnliche Auswirkungen**

Es gibt Auswirkungen, welche bei CVI und ASS im Alltag zu beobachten sind und zunächst einmal gleich erscheinen. Betrachtet man sie sich jedoch genauer, so stellt man fest, dass diese Vermutung nur bedingt korrekt ist. Viele dieser Auswirkungen sind auf unterschiedliche Symptome zurückzuführen und können deshalb nicht als übereinstimmend bezeichnet werden. Stattdessen kann davon gesprochen werden, dass sie sich ähneln. Diese Auswirkungen und die zugrundeliegenden Symptome werden an dieser Stelle ausgeführt.

#### **4.1.1 Gesichterwahrnehmung und Auswirkungen in der sozialen Interaktion und Kommunikation**

Wie bereits in Kapitel 2.2.3.3 erwähnt, können bei Personen mit CVI durch eine Schädigung im ventralen Strom Beeinträchtigungen der Gesichterwahrnehmung auftreten, da die Gesichter z. B. nicht holistisch wahrgenommen werden können, denn hierzu müssen die einzelnen Teile mühevoll miteinander verbunden werden (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 87) oder sie sind visuell zu komplex (Roman-Lantzy, 2018, S. 164). Sie bewirken, dass bekannte Personen nicht erkannt werden und im Alltag Missverständnisse aufgrund von Verwechslungen oder ausbleibender Interaktion mit ihnen entstehen. Bei autistischen Personen treten teilweise ebenfalls Schwierigkeiten auf, Gesichter als Ganzes wahrzunehmen (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 43). Sie beachten sie außerdem weniger stark als unbelebte Objekte (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 43).

Genau wie Personen mit CVI fällt es autistischen Personen in diesem Zusammenhang schwer, Gesichtsausdrücke zu deuten. Bei CVI kann das u. a. mit einer herabgesetzten Sehschärfe oder Kontrastwahrnehmung, aufgrund derer visuelle Details nicht mehr scharf gesehen werden können, einhergehen (Zihl, 2011, S. 525) oder durch eine beeinträchtigte Verarbeitung im ventralen Strom verursacht sein. Bei Personen mit Autismus hingegen werden Emotionen und nonverbale Botschaften schwer als solche erkannt und können nicht automatisch in ihrer Bedeutung verstanden werden. Die Perspektive, die Absichten und Gedanken erschließen sich ihnen nicht direkt (Theory of Mind) (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 57-58). Sie selbst nutzen beim Sprechen wenig Mimik und Gestik, was es wiederum anderen Personen erschwert, die Aussagen der autistischen Person zu deuten (Heuer, 2020, S. 176). Der Blickkontakt wird kaum hergestellt bzw. ihm wird ausgewichen, da durch das Blicken in das Gesicht des Gegenübers eine Situation mit vielen sozialen Reizen entstehen würde. Während eines Gesprächs scheint sie der Blickkontakt zudem durcheinanderzubringen. Indem eine Person mit Autismus nicht ins Gesicht ihres Gegenübers schaut, entgehen ihr die nonverbalen Informationen, welche über Mimik ausgedrückt werden (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 55).

Personen mit CVI schauen ebenfalls durch die beeinträchtigte Wahrnehmung der Gesichter und Gesichtsausdrücke während der Kommunikation nicht ins Gesicht der Gesprächspartner:innen (Dutton, 2015, S. 52) oder übersehen Hinweisreize über die Blickrichtung ihres Gegenübers, was die geteilte Aufmerksamkeit und Interaktion negativ beeinflusst (Blackstone & Roman-Lantzy, 2018, S. 69). Schauen sie jedoch ins Gesicht, haben sie Schwierigkeiten dabei, Gesichtsausdrücke und Gesten zu imitieren, was mit einer Beeinträchtigung des Spiegelneuronensystems zusammenhängen kann (Chokron, Kovarski, Zalla, & Dutton, 2020, S. 204). Autistische Personen zeigen hierbei gleichermaßen Schwierigkeiten (Sigman & Ungerer, 1984, S. 298), wobei bei ihnen Motivationsprobleme der Grund für das ausbleibende Imitieren möglich sind (Bernard-Opitz, 2015, S. 132).

An gemeinsamen Spielen beteiligen sich Kinder mit CVI oder ASS häufig nicht oder verzögert, was jedoch unterschiedliche Gründe hat. Bei Kindern mit CVI kann es passieren, dass sie spielende gleichaltrige Kinder übersehen bzw. nicht wahrnehmen, da sie sich zu weit weg befinden, um sie mit einer beeinträchtigten Simultanwahrnehmung zu bemerken (Roman-Lantzy, 2018, S. 173). Es kommt bei Kindern mit Sehbeeinträchtigungen und damit bei CVI vor, dass sich die einzelnen eigenaktiven und

interaktiven Spielformen verzögert entwickeln und wenig variabel sind (Brambring, 1999, S. 141). Abgesehen davon wird die geteilte Aufmerksamkeit meist von anderen (erwachsenen) Personen hergestellt, nicht von den Kindern mit Sehbeeinträchtigungen selbst (Bigelow, 2003, S. 272). Für den eingreifenden Erwachsenen ist es wiederum schwer zu erkennen, worauf die Aufmerksamkeit des visuell beeinträchtigten Kindes gerade liegt (Bigelow, 2003, S. 263). Das erschwert eine gemeinsame Spielsituation zusätzlich.

Die geteilte Aufmerksamkeit spielt bei autistischen Kindern ebenfalls eine Rolle. Da sie diese nicht oder nur schwer herstellen können, spielen sie weniger mit anderen Kindern. Sie zeigen Schwierigkeiten dabei, in Symbolspielen ihre Emotionen zu regulieren, sich in die mitspielenden Kinder hineinzusetzen, flexibel auf die komplexen Spielsituationen zu reagieren und dabei die Handlung zu planen. Die weitere kognitive, emotionale und soziale Entwicklung kann dadurch beeinflusst oder verzögert werden (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 14, 48).

#### **4.1.2 Sprachliche Auswirkungen**

Die zuvor beschriebenen Schwierigkeiten in der sozialen Kommunikation und Interaktion können weiterhin durch die verbale Sprachentwicklung beeinflusst sein, welche bei CVI sowie bei ASS verzögert sein kann. Bei autistischen Kindern entwickelt sich die verbale Sprache teilweise nach anfänglichem Erwerb zurück oder wird erst gar nicht erworben (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 53), was bei CVI ohne weitere kognitive, motorische oder andere Beeinträchtigung nicht der Fall ist.

Die strukturellen Sprachfähigkeiten, zu denen z. B. syntaktische Fähigkeiten über den Aufbau von Sätzen gehören, sind bei CVI und ASS meist gut entwickelt. Schwierigkeiten treten aber jeweils in den semantischen und pragmatischen Fähigkeiten auf, was mit den fehlenden visuellen Informationen über Mimik, Gestik und der geteilten Aufmerksamkeit zusammenhängt (Tadic, Dale, & Pring, 2010, S. 700-702). Kinder mit CVI und Autismus verstehen kontextabhängige, deiktische Ausdrücke oder Ausdrücke, die mit visuellen Informationen wie Zeigegesten zusammenhängen, häufig nicht (Chokron, Kovarski, Zalla, & Dutton, 2020, S. 204; Bernard-Opitz, 2015; S. 175; Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 14). Das kann von den Eltern gerade in der Kindheit ausgeglichen werden, indem entsprechende Ausdrücke seltener genutzt werden, wie es z. B. beim Radio gemacht wird (Chokron, Kovarski, Zalla, & Dutton, 2020, S. 204).

Eine weitere Gemeinsamkeit in der verbalen Sprachentwicklung bei CVI und ASS ist die Nutzung von Personal- und Possessivpronomen. Bei Sehbeeinträchtigungen, sowie bei ASS wird der korrekte Gebrauch erst verzögert erlernt. Zuvor werden sie z. B. umgekehrt benutzt, indem das eigene Spielzeug statt mit „mein Spielzeug“ mit „dein Spielzeug“ bezeichnet wird (Brambring, 1999, S. 157; Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 15).

Die Begriffsbildung in Bezug auf abstrakte Begriffe wie Gegensätze, Farben usw. geht bei Kindern mit Autismus nicht immer ohne Hilfe vonstatten. Sie müssen gezielt erlernt werden (Bernard-Opitz, 2015, S. 153). Kinder mit einer Sehbeeinträchtigung können ebenfalls Schwierigkeiten dabei haben, Wörtern die entsprechende Bedeutung zuzuordnen. Sie benutzen sie im Alltag dennoch, obwohl sie sich die Bedeutung nicht durch eigene Erfahrungen aneignen konnten (Brambring, 1999, S. 156). Bei einer beeinträchtigten Formwahrnehmung kann sich ein Kind mit CVI über die rein visuelle Informationen z. B. keinen Begriff von den geometrischen Formen bilden.

Personen mit Autismus erschließt sich der sozial-kommunikative Aspekt der Sprache nicht, weshalb sie sie selten für, ihrer subjektiven Meinung nach, belanglose Gespräche nutzen (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 55). Derartige Auswirkungen werden in der Literatur über CVI nicht beschrieben.

#### **4.1.3 Simultane Wahrnehmung**

Komplexe visuelle und multimodale Szenen sorgen bei vielen Personen mit CVI für Schwierigkeiten. Die verschiedenen Reize werden nicht gleichzeitig verarbeitet und selektiert. Sind z. B. beim Lesen die Buchstaben nah aneinander oder der Abstand zu einem Gegenstand groß, müssen viele visuelle Informationen auf einmal verarbeitet werden. Es kann zum Crowding-Effekt und Schwierigkeiten im Umgang mit der Situation kommen. Indem Personen mit CVI den Abstand zu dem Gegenstand, der Person verringern, bessert sich die visuelle Wahrnehmung (Dutton & Jacobson, 2002, S. 481-482). Szenen mit vielen visuellen, aber auch z. B. auditiven Reizen wie etwa in einem Supermarkt, erschweren die simultane Wahrnehmung ebenfalls, denn die Reize der verschiedenen Sinneskanälen zeitgleich zu verarbeiten gelingt Personen mit CVI nicht immer. Infolgedessen drehen sie den Kopf z. B. während eines Gesprächs weg und wirken unaufmerksam, obwohl sie in diesem Moment eventuell besonders aufmerksam sind. Die visuellen Informationen, die das Gesicht des Gegenübers beim Sprechen vermittelt, lenken sonst vom Inhalt des Gesprächs ab (Philip & Dutton, 2014, S. 203). Solche Szenen mit

einer Vielzahl an Reizen lassen Kinder mit CVI sehr unruhig und durcheinander werden (Bals, 2009, S. 23).

Personen mit Autismus nehmen zum Teil mehrere Reize unselektiert und dementsprechend gleich stark wahr (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 41), was wahrscheinlich ähnliche Auswirkungen auf komplexe multimodale Szenen hat, wie die für CVI beschriebenen. Wie in Kapitel 4.1.1 erwähnt, schauen Personen mit Autismus genau wie Personen mit einer Schädigung im hinteren Scheitellappen ihrem Gegenüber, nicht ins Gesicht, um einer Reizüberflutung vorzubeugen (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 57). Die soziale Interaktion wird davon bei CVI und ASS jeweils mitbeeinträchtigt.

Dem gegenüber steht, dass Personen mit CVI und ASS komplexe Szenen oft nicht als Ganzes wahrnehmen können, sondern nur einzelne Details in den Blick nehmen (Bals, 2009, S. 24; Müller, 2008, S. 380), was durchaus eine Stärke sein kann. Der fehlende Überblick hierbei stellt jedoch eine Schwierigkeit dar, wenn dadurch das visuelle Suchverhalten einer Person mit CVI eingeschränkt wird (Craft et al., 1994 & Mercuri et al., 1997, zitiert nach Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 90). Autistische Personen nehmen den Kontext der Szene, in den die Details eingebettet sind, nicht wahr (Müller, 2008, S. 383). Damit können hyposensible Momente zusammenhängen, in denen alle Reize eines einzelnen Sinneskanals besonders bewusst wahrgenommen werden, während den anderen keine Aufmerksamkeit zuteil wird. Der Fokus kann auf jedem der Sinneskanäle liegen, wobei eine gewisse individuelle Bevorzugung für einen Sinn vorherrschen kann. Diese Wahrnehmung auf nur einem Sinneskanal kann spontan oder als Reaktion auf zu viele gleichzeitige Reize, also eine Stresssituation, auftreten. Die Informationen aus den anderen Sinneskanälen werden in einem solchen Moment nicht weiterverarbeitet. Dementsprechend reagiert die autistische Person nicht darauf, was von außen gesehen trotzig oder ignorant wirken kann. Es fällt betroffenen Personen schwer, umzuschalten, sodass andere Reize wieder mehr wahrgenommen und verarbeitet werden können (Vero, 2020, S. 119-120).

Generell ist die (visuelle) Wahrnehmung bei CVI und ASS nicht beständig oder konstant, sondern schwankt. Sie variiert aufgrund von verschiedensten Faktoren, zu denen die momentane psychische und physische Verfassung, die von außen gegebenen Faktoren und vieles mehr zählen (Bals, 2009, S. 16; Vero, 2020, S. 118).

#### **4.1.4 Farbsehen**

Auf den ersten Blick ist man vielleicht davon überzeugt, dass sich das Farbsehen bei autistischen Personen sich nicht bedeutend von dem nicht-autistischer Personen unterscheidet oder gar besser ist. Zu dieser Überzeugung könnte man kommen, da sie stärker Details wie auch farbliche Merkmale bei Gegenständen fixieren (Müller, 2008, S. 385; Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 42). Entgegen dieser Erwartung kam in der Studie von Franklin, Sowden, Burley, Notman, & Alder (2008, S. 1844-1845) heraus, dass die Farbwahrnehmung (Farberinnerung, -suche und die Erkennung von Farbzielen) bei autistischen Personen weniger genau ist als die der Kontrollgruppe.

Bei CVI ist das Farbsehen meist nicht beeinträchtigt (Dutton, 2013, S. 10). Ist es jedoch beeinträchtigt, treten, vergleichbar mit ASS, Beeinträchtigungen dabei auf, feine Farbtonunterschiede festzustellen. Allerdings kommen bei Personen mit CVI im Gegensatz zu ASS ebenfalls Verluste des Farbsehens, teilweise im gesamten Gesichtsfeld, vor. Die Objekterkennung und -unterscheidung ist dadurch eventuell sekundär beeinträchtigt (Zihl, 2011, S. 526-527).

#### **4.1.5 Lichtwahrnehmung**

Ist die Hell- oder Dunkeladaptation bei CVI beeinträchtigt, so kommt betroffenen Personen das vorhandene Licht nicht ausreichend vor oder sie fühlen sich geblendet (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 76). Wenn die Helladaptation gestört ist, kann es zu Lichtscheu, auch Photophobie genannt, kommen (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 77). Ähnlich einer Photophobie wird von autistischen Personen teilweise helles Licht oder künstliches oder flackerndes Licht wie bei Neonröhren als unangenehm oder gar unerträglich wahrgenommen (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 40).

Auf der anderen Seite können autistische Personen von Licht, glitzernden und flimmernden Erscheinungen fasziniert sein (Dalferth, 1988, S. 71; Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 16). Sie schalten z. B. das Licht mit dem Lichtschalter immer wieder an und aus (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 48) oder beobachten, wie Licht und Schatten zusammenwirken. Axel Brauns (2004) beschreibt, wie er sich „hingebungsvoll [...] dem Lichtschalter des Heizungskellers [widmete und] die Augenblicke vermolzen“ (S. 36). Beobachtet er das sich bewegende Spiel von Licht und Schatten, was er als „Lichteln“ bezeichnet, scheint es Brauns (2004) ebenso Freude zu bereiten: „Nach wenigen Augenblicken des Lichtelns begann ich, mich in einem Muster zu verlieren, das Belohnung in sich selbst fand“ (S. 46).

Personen mit CVI finden Licht teilweise genauso anziehend. Sie schauen längere Zeit ins Licht, was als „light gazing“ bezeichnet wird (Jan, Groeneveld, Sykanda, 1990, zitiert nach Niedernolte, 2003, S. 55). Ungefähr ein Drittel der Personen mit CVI tun dies, obwohl sie lichtscheu sind (Jan, Groeneveld, Anderson, 1993, zitiert nach Good, Jan, Burden, Skoczinski, & Candy, 2001, S. 57), wobei sich die Photophobie mit dem Alter verringern kann. „Flickering“, bei dem die Finger vor der Lichtquelle bewegt werden, wird als Ausdehnung des „light gazing“ angesehen (Jan, Groeneveld, Sykanda, 1990, zitiert nach Molinaro, et al., 2020, S. 7) und ähnelt dem von Brauns (2004) beschriebenen Lichteln, denn hierbei wird ebenfalls Licht und Schatten beobachtet bzw. manipuliert.

#### **4.1.6 Stereotype und repetitive Verhaltensweisen**

Neben dem soeben erwähnten „light gazing“ und „flickering“, welches zu stereotypen Verhaltensweisen gezählt wird, gibt es bei CVI und vor allem bei ASS weitere stereotype und repetitive Verhaltensweisen. Sie äußern sich hauptsächlich in Bewegungen und der Sprachproduktion.

Personen und vor allem Kinder mit Sehbeeinträchtigungen wie CVI zeigen u. a. stereotype und repetitive Verhaltensweisen wie Augendrücken/-bohren, Schaukeln mit dem Körper, sich gegen den Kopf klopfen, Wedeln mit den Händen und Fingern und Springen und repetitiver Gebrauch von Gegenständen (Fazzi, et al., 1999, S. 524; Gal & Dyck, 2009, 761). Diese Verhaltensweisen sind bei Personen mit Autismus ebenfalls zu finden. Sie dienen ihnen vermutlich dazu, sich selbst zu stimulieren oder zu beruhigen (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 14; Theunissen, 2020, S. 38; Zöllner, 2020, S. 154). Bei CVI können z. B. das Augenbohren, das Springen, sowie das Wedeln mit den Händen und Fingern (welches zum „Flickering“ genutzt werden kann) ebenfalls einen Mangel an Reizen ausgleichen (Jan, Groeneveld, Sykanda, 1990, zitiert nach Molinaro, et al., 2020, S. 7). Diese Verhaltensweisen können bei Personen mit CVI und ASS auch Freude ausdrücken oder Erregung abbauen (Fazzi, et al., 1999, S. 526-527). Sie werden unter Umständen von anderen Personen stigmatisiert und beim Augenbohren besteht außerdem die Gefahr, dass das Auge Schaden davonträgt (Berkson & Tupa, 2000, S. 11).

Über diese gemeinsamen motorischen Stereotypen hinaus werden bei Personen mit Autismus einige weitere beschrieben. Sie werden z. B. sehr unruhig, was es ihnen unmöglich macht, sich nicht zu bewegen, oder sie erstarren im Gegenteil in ihrer Bewegung und können sie nicht weiter fortsetzen. Der repetitive Gebrauch von

Gegenständen bei autistischen Personen wird detaillierter ausgeführt als in der Literatur über CVI bzw. Sehbeeinträchtigungen. Sie schalten z. B. Licht mithilfe des Lichtschalters immer wieder an und aus, lassen Sand durch ihre Finger rieseln und Gegenstände kreiseln (Zöller, 2020, S. 154).

Sprachlich tritt bei CVI und ASS gleichermaßen Echolalie auf (Molinaro, et al., 2020, S. 7), welche zum Teil den positiven Effekt hat, dass durch das Wiederholen von Sätzen und Formulierungen in bestimmten Situationen an sozialen Interaktionen teilgenommen werden kann (Peters, 1994, zitiert nach Molinaro, et al., 2020, S. 7).

#### **4.1.7 Beständigkeit und Routinen**

Routinen, Gewohnheiten oder Ablaufpläne geben Personen mit Autismus ein Gefühl von Sicherheit und Halt. In Bezug auf Veränderungen bestehender Routinen und bei Übergängen haben sie häufig Schwierigkeiten. Sie verfallen in Panik und zeigen Abwehrreaktionen gegenüber den Veränderungen. Dass die Routinen und Tagesabläufe unverändert eingehalten werden, ist ihnen subjektiv wichtig (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 15; Theunissen, 2020, S. 41-42), wie durch das folgende Beispiel aus Axel Brauns‘ (2004, S. 128-129) Roman deutlich wird:

„Zwischen Tür und Angel sagte die Haha: »Wir hören mit dem Flötenunterricht auf.« »Nein! Nein! Nein! Nein! Das darfst du nicht tun!« [...] Eine Ordnung drohte einzustürzen. Das Blockflötenspielen war völlig unwichtig. Wichtig waren die Fußwege zum Flötenhaus und zurück. Dieser dreigute Teil meines Lebens durfte mir nicht genommen werden. Warum sollte ich bestraft werden? Ich hatte doch nichts ausgefressen.“

Teilweise organisieren, planen und erstellen Personen mit Autismus ihren Tagesablauf bevorzugt selbst, wobei sie dann Freude haben und kompetent sind (Theunissen, 2020, S. 42).

Personen mit Sehbeeinträchtigungen und Blindheit, zu denen Personen mit CVI gehören, bieten Routinen und Strukturen im Alltag ebenfalls Sicherheit und ermöglichen ihnen mehr Eigenständigkeit sowie Selbstwertgefühl. Durch vertraute Routinen ist es ihnen, wie autistischen Personen, möglich, ihren Tagesablauf selbstständiger zu gestalten oder von außen gesetzte Abläufe nachzuvollziehen (Bildungsplan Schule für Blinde und Schule für Sehbehinderte, 2011, S. 92, 119). Unerwartete Veränderungen, vor allem in der Umgebung und Raumgestaltung, führen bei Personen mit CVI, sofern eine Schädigung im dorsalen Strom vorliegt, zu Orientierungsproblemen (Blackstone & Roman-Lantzy, 2018, S. 85).

#### **4.1.8 Auswirkungen auf die Motorik und Visuomotorik**

Sowohl bei Personen mit CVI als auch bei Personen mit Autismus gibt es verschiedene Besonderheiten und Beeinträchtigungen, die sich in der Grob- und Feinmotorik bzw. der Visuomotorik widerspiegeln. Sie zeigen sich in teilweise ähnlichen Auswirkungen, obwohl ihnen verschiedene Symptome zugrunde liegen.

Durch CVI mit Schädigungen des zentralen und/oder peripheren Sehvermögens und Schädigungen im Scheitellappen (dorsaler Strom), die eventuell zu einer optischen Ataxie führen, kann die visuomotorische Kontrolle über Bewegungen beeinträchtigt sein. Dies äußert sich z. B. durch Schwierigkeiten in der Augen-Hand-Koordination, die dazu führt, dass die Greifbewegung nach z. B. einer Tasse nicht angepasst ist. Die Finger sind zunächst weit auseinander und nicht auf die Maße der Tasse ausgerichtet. Sie werden erst direkt an der Tasse entsprechend angelegt, sobald diese berührt wird. Bei unbeeinträchtigter Augen-Hand-Koordination wird die Greifbewegung von Anfang an dem zu greifenden Gegenstand angepasst. Teilweise nutzen Personen mit CVI auch beide Hände, um nach Gegenständen zu greifen (Chokron & Dutton, 2016, S. 6). Weiterhin kann die visuomotorische Steuerung durch eine beeinträchtigte Blickmotorik erschwert sein, wenn die Fixation oder die Blickbewegungsmuster verändert sind.

Ähnliche Schwierigkeiten mit der Augen-Hand-Koordination sind bei autistischen Personen zu finden. Sie haben z. B. Schwierigkeiten dabei, einen Gegenstand, nach dem sie greifen möchten, mit den Augen zu fixieren. Die Koordination der Augen und der Hände ist in diesem Fall nicht aufeinander abgestimmt (Zöllner, 2020, S. 156). Angemerkt sei an dieser Stelle, dass autistische Personen sich teilweise jedoch gleichzeitig geschickt darin zeigen, Gegenstände zum Kreiseln zu bringen (Zöllner, 2020, S. 158).

Im Gegensatz zu CVI treten bei ASS motorische Beeinträchtigungen beim Sprechen auf. Sie sind aber nicht getrennt von der Handlungskompetenz und den Wahrnehmungsbesonderheiten zu sehen, sondern nur im Zusammenhang damit. Zöllner (2020, S. 156) beschreibt, wie er selbst als Kind teilweise nicht in der Lage war, bestimmte Laute hervorzubringen, da ihm der Bewegungsablauf dafür entfallen war.

Ein weiterer Grund für eine beeinträchtigte Motorik in allen Bereichen bei autistischen Personen kann eine beeinträchtigte Tiefensensibilität sein, durch die die Lage und Position des eigenen Körpers im Raum sowie die Spannung der Muskeln nur schwer wahrgenommen wird und die Kinästhesie erschwert ist (Theunissen & Sagrauske, 2019, S.

41). Im Zusammenhang mit dem Gleichgewichtssinn können Personen mit Autismus im Kindesalter Schwierigkeiten beim Treppensteigen zeigen, wie Zöller (2020, S. 157-158) beschreibt. Für Personen mit CVI stellt das Treppensteigen ebenso eine Herausforderung dar. Ist die Stereopsis beeinträchtigt, wirkt sich das auf die Visuomotorik aus. Treppenstufen können aufgrund der beeinträchtigten oder fehlenden Tiefenwahrnehmung visuell nicht von Übergängen von Bodenbelägen unterschieden werden. Die Schritte beim Treppensteigen sind dementsprechend nicht exakt angepasst, sondern fallen meist zu groß aus (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 78; Dutton, 2015b, S. 32). Eine beeinträchtigte Augen-Hand-Koordination bei CVI muss nicht gleichzeitig bedeuten, dass die Koordination der Beine genauso betroffen ist (Dutton, 2015b, S. 32).

## **4.2 Sich unterscheidende Auswirkungen**

Neben den zahlreichen Auswirkungen, welche bei CVI und ASS anzutreffen sind, gibt es weitere Auswirkungen aus beiden Bereichen, die jeweils nur bei einem der beiden auftreten. Sie grenzen die beiden Erkrankungen voneinander ab und machen die Unterschiede deutlich.

Es gibt für nicht vorkommende Symptome und Auswirkungen teilweise keine Literatur, da diese Aspekte der typischen Entwicklung entsprechen und deshalb nicht bei den Symptomen thematisiert werden. Deshalb kann hier nicht jede Textstelle mit Quellen belegt werden.

Abgesehen davon sind viele Studien, die sich mit verschiedenen Symptomen und Auswirkungen - insbesondere von ASS - beschäftigen, tiefergehend, als hier auf sie eingegangen wird.

### **4.2.1 Spezielle Interessen**

Jede Person hat individuelle Interessen. Manche lesen z. B. gerne Kriminalromane oder Fachliteratur über Mikroorganismen, wieder andere lesen generell ungerne und spielen lieber Würfelspiele. Personen mit CVI haben genauso eigene und unterschiedliche Interessen, auch wenn ihnen durch die Sehbeeinträchtigungen manche Bereiche, wie z. B. das Lesen von Literatur in Schwarzschrift, welche mit geringem Zeilen- und Zeichenabstand gedruckt ist, durch den Crowding-Effekt möglicherweise erschwert zugänglich sind (Bals, 2009, S. 23). Ihre Interessen befinden sich dabei in den gesellschaftlich als gewöhnlich angesehenen Bereichen.

Bei autistischen Personen zählen ungewöhnliche und spezielle Interessen, denen sie sich zeitintensiv widmen, hingegen zu den typischen, wenn auch unspezifischen Symptomen (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 15). Es wird geschätzt, dass ca. 90 % der Personen im Autismus-Spektrum solche speziellen Interessen entwickeln, welche sich mit der Zeit teilweise verändern und dann auf andere Themen beziehen (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 46).

Während sie sich mit ihren Spezialinteressen beschäftigen, kann es ihnen positive Emotionen vermitteln. Diese Beschäftigung vermittelt z. B. Vertrautheit und lässt sie sich zufrieden oder sicher fühlen, was in Stresssituationen ausgleichend und entspannend wirken kann (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 47). Obwohl ständige Gespräche über ein gleichbleibendes Thema auf das direkte Umfeld belastend wirken (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 15), können sie dabei unterstützen, dass Gespräche mit anderen Personen zustandekommen. Diese sind über das umfangreiche Wissen in dem ungewöhnlichen Interessensbereich erstaunt und bringen der autistischen Person Anerkennung entgegen. Es können so außerdem Personen mit ähnlichen Interessen gefunden werden (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 47).

#### **4.2.2 Blickmotorik und visuelle Adaptation**

In der Blickmotorik von Personen mit Autismus lassen sich vor allem Beeinträchtigungen beim Herstellen von Blickkontakt feststellen (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 55). Außerdem zeigen sie häufiger Sakkaden als nicht-autistische Personen und untypische Merkmale bei den Sakkaden. Es ist bisher jedoch unklar, durch welche Bedingungen beides ausgelöst wird. Die Augenfolgebewegungen scheinen ebenfalls beeinträchtigt zu sein (Brenner, Turner, & Müller, 2007, S. 1298). Sakkaden bei Personen mit CVI können zwar auch verändert sein, allerdings nicht unbedingt in ihrer Häufigkeit, sondern vor allem in ihrer Genauigkeit. Insgesamt kann die Blickmotorik bei CVI auf unterschiedliche Weise beeinträchtigt sein. Dazu gehören Beeinträchtigungen der Fixation, der Sakkaden, Folgebewegungen, Nystagmus und Strabismus (McKillop & Dutton, 2013, S. 25). Sind die Blickbewegungsmuster, welche zum visuellen Abtasten gebraucht werden, eingeschränkt, können die visuellen Informationen nicht vollständig oder korrekt integriert werden (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 96-97). Eine solche fehlerhafte Integration wird bei Autismus nicht berichtet.

Die Pupille von autistischen Personen verengt sich als Reaktion auf ein menschliches Gesicht, während sie sich bei nicht-autistischen Personen in diesem Moment erweitert (Anderson, C. J., Colombo, J., & Shaddy, D. J., 2006, zitiert nach Fan, Miles, Takahashi & Yao, 2009, S. 1499). Bei der Untersuchung des Pupillenlichtreflexes hat sich herausgestellt, dass die Latenzzeit, bis der Reflex einsetzt, sich die Pupille langsamer und insgesamt weniger verengt als bei nicht-autistischen Personen (Fan, Miles, Takahashi, & Yao, 2009, S. 1505).

Währenddessen treten bei CVI Beeinträchtigungen der Hell- und/oder Dunkeladaptation auf, welche allerdings nicht direkt durch die zerebrale Schädigung verursacht sind (Niedernolte, 2003, S. 50). Sie führen dazu, dass sich die betroffene Person geblendet fühlt oder ihr das vorhandene Licht nicht ausreichend erscheint (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 76). Infolgedessen sind z. B. die Lesefähigkeit und die Form- sowie Objekterkennung beeinträchtigt. Bei ASS sind in diesem Zusammenhang keine Beeinträchtigungen dieser Art beschrieben, stattdessen wird z. B. das Licht einer Neonröhre, unabhängig von der Adaptation, sondern im Zusammenhang mit Hypersensibilität, als unerträglich oder blendend empfunden (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 40; Vero, 2020, S. 121).

#### **4.2.3 Sehschärfe und Kontrastsehen**

Beeinträchtigungen in der Sehschärfe lassen sich bei autistischen Personen nicht feststellen, es gibt im Gegenteil eher Anhaltspunkte für eine bessere Sehschärfe als bei nicht-autistischen Personen (Tavassoli, Latham, Bach, Dakin, & Baron-Cohen, 2011, S. 1779-1780). Parallel dazu ist die Sehschärfe bei CVI mit einer einseitigen postchiasmatischen Schädigung selten betroffen, eine bessere Sehschärfe wird bei Personen mit CVI allerdings nicht explizit aufgeführt. Konträr dazu kommt eine herabgesetzte Sehschärfe bei einer beidseitigen Schädigung in verschiedenen Abstufungen vor, sodass im Zusammenspiel mit dem Kontrastsehen Schwierigkeiten beim Lesen, dem Sehen von Details und der Tiefenwahrnehmung auftreten können (Zihl, 2011, S. 525). Letzteres äußert sich bei CVI z. B. in Schwierigkeiten bei Übergängen von Bodenbelägen und Treppenstufen. Bei ASS könnte dies ebenfalls zutreffen, denn es wurde auch bei autistischen Personen eine geringere Kontrastsensitivität festgestellt (Schulman, 1994, zitiert nach Coulter, 2009, S. 166).

#### **4.2.4 Gesichtsfeld**

Ausfälle im Gesichtsfeld sind bei CVI sehr häufig. Sie können das gesamte Gesichtsfeld betreffen oder einzelne Bereiche und dabei die Sehfunktionen vermindern oder vollkommen aussetzen (Zihl, 2011, S. 524; Zihl & von Cramon, 1986, S. 39). Direkte Gesichtsfeldausfälle sind bei Personen mit Autismus nicht aufzufinden. Beim Betrachten von Gesichtern zeigen sie allerdings keine Tendenz, den Blick auf die linke Seite des Gesichts in ihrem Gesichtsfeld zu richten. Dies ist bei nicht-autistischen Personen jedoch der Fall und mit einer schnelleren Verarbeitungsgeschwindigkeit bei der Geschlechtsunterscheidung verbunden (Dundas, Best, & Minsh, 2012, S. 1109).

#### **4.2.5 Form- und Objektwahrnehmung**

Details stehen bei autistischen Personen oft im Fokus. Sie gewinnen ihre Informationen bevorzugt perzeptuell über „Bottom-up“-Prozesse, also über die vorhandenen physikalischen Daten. Von nicht-autistischen Personen werden dafür spontan meist konzeptuelle, also bedeutungsgeleitete „Top-down“-Prozesse genutzt (Müller, 2008, S. 380). Die Objektwahrnehmung bzw. -erkennung kann bei autistischen Personen dadurch verzögert werden, denn sie sehen z. B. „zuerst die Kratzer auf der Oberfläche eines Tisches, bevor [sie] den ganzen Tisch [sehen]“ (Tammet 2010, 199, zitiert nach Theunissen, 2020, S. 80). In der Formwahrnehmung zeigen sich keine direkten Beeinträchtigungen.

Ist die Form- oder Objektwahrnehmung bei Personen mit CVI beeinträchtigt, äußert sich dies in unterschiedlichen Ausprägungen wie der Objektagnosie. Formen und Objekten werden anders als bei ASS nicht verzögert wahrgenommen, sondern können nicht ausreichend verarbeitet werden. Das kann sich in Verwechslungen von Objekten bis zu Schwierigkeiten, Formen von einem Hintergrund zu unterscheiden, zeigen (Zihl, Mendius, Schuett, & Priglinger, 2012, S. 83-84).

#### **4.2.6 Bewegungswahrnehmung**

Während es durch CVI bei betroffenen Personen zu einer vollkommen fehlenden Bewegungswahrnehmung kommen kann, ist dies bei autistischen Personen nicht aufzufinden. Dennoch gibt es eine Parallele in der Bewegungswahrnehmung. Sowohl bei CVI als auch bei ASS kann die Wahrnehmung so beeinträchtigt sein, dass schnelle und

viele Bewegungen nur bedingt diskriminiert werden können (Davis, Bockbrader, Murphy, Hetrick, & O'Donnell, 2006, S. 208; McKillop & Dutton, 2013, S. 29). Autistischen Personen bevorzugen insgesamt statische Dinge gegenüber bewegten, solange sie die Bewegung nicht selbst initiiert haben (Theunissen, 2020, S. 69). Darüber hinaus werden biologische Bewegungen im Vergleich mit nicht-autistischen Personen untypisch verarbeitet. Die veränderte neuronale Aktivität, während biologische Bewegungen verarbeitet werden, hängt z. B. mit Imitationen der Hand- und Fingerbewegungen zusammen (Linnemann, 2016, S. 58).

#### **4.2.7 Wahrnehmungsleistungen**

Wie bereits in Kapitel 2 & 3.2.1 erwähnt, sind die Wahrnehmungsleistungen bei Personen mit CVI und ASS nicht beständig. Sie variieren in beiden Fällen in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren, die nur teilweise von außen beeinflussbar sind. Wie sich die Wahrnehmung bei einer Person in verschiedenen oder wiederkehrenden Situationen unterscheidet, ist individuell und deshalb als außenstehenden Personen nicht immer nachvollziehbar.

Bei autistischen Personen betrifft die Unbeständigkeit die gesamte Wahrnehmung, bei Personen mit CVI ohne weitere Beeinträchtigungen hauptsächlich die visuellen Teilleistungen der Wahrnehmung. Genau darin liegt ein Unterschied, der sich zwischen CVI und ASS feststellen lässt.

Temporär wiederkehrende Hyper- und Hyposensibilität gegenüber sensorischen Reizen aller Sinneskanäle äußern sich, ähnlich wie bei CVI, durch beeinträchtigte Adaptation z. B. in einer Lichtempfindlichkeit (Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 40). Im Gegensatz zu Personen mit CVI sind manche autistischen Personen z. B. scheinbar unterempfindlich oder unempfindlich gegenüber Schmerzen, Entzündungen und extremen Temperaturen, welche bei einer unbeeinträchtigten Schmerzempfindlichkeit ebenfalls zu Schmerzen führen (Kamp-Becker & Bölte, 2021, S. 16; Theunissen & Sagrauske, 2019, S. 41). Solche körperlichen Empfindungen, die die Schmerzempfindlichkeit betreffen oder Hyper- bzw. Hyposensibilität in Bezug auf andere Sinneskanäle wie das Fühlen, Hören usw. betreffen, sind für CVI nicht spezifisch.

In hyposensiblen Momenten, in denen autistische Personen unter Umständen auf einen Sinneskanal fokussiert sein können, werden die Reize der anderen Sinne teilweise wenig oder nicht verarbeitet, sondern stattdessen ausgeblendet (Vero, 2020, S. 119). Personen mit

CVI zeigen zwar durch Schädigungen im dorsalen Strom Schwierigkeiten bei der selektiven Aufmerksamkeit und simultanen Wahrnehmung, nehmen Reize anderer Sinne dennoch wahr und blenden sie nicht vollkommen aus, selbst wenn sie nicht vollständig sinnentnehmend verarbeitet werden können (Bals, 2009, S. 22-23). Bei Schwierigkeiten in der simultanen Wahrnehmung kann, soweit erschließbar, lediglich die visuelle Komplexität der Szene nicht auf einmal verarbeitet werden (Jacobson & Dutton, 2002, S. 481). Personen mit CVI zeigen kompensatorische Strategien, wenn sie bemerken, dass sie die Informationen aus mehreren Sinneskanälen gerade nicht zeitgleich verarbeiten können. Sie drehen z. B. ihren Kopf während eines Gesprächs zur Seite, um das Gesicht der anderen Person nicht zu sehen, wenn ihnen das schwer fällt (Bals, 2009, S. 23). Autistische Personen reagieren in einem Moment der hyposensiblen Wahrnehmung von einem einzelnen Sinneskanal nicht auf die anderen Reize und versuchen dies nicht zu kompensieren (Vero, 2020, S. 119).

## 5 Fazit

Ziel der vorliegenden Bachelorarbeit war es, der Frage nachzugehen, inwiefern CVI und ASS in Bezug auf die Symptome und Auswirkungen im alltäglichen Leben voneinander abgegrenzt werden können.

Nacheinander wurden CVI und ASS jeweils generell beschrieben. Im Anschluss daran die Symptome vergleichend gegenübergestellt, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede festzustellen.

Gemeinsamkeiten bestehen in Bezug auf die Gesichterwahrnehmung, sprachliche Auswirkungen, die simultane Wahrnehmung, das Farbsehen, die Lichtwahrnehmung, stereotype und repetitive Verhaltensweisen, Routinen und die Motorik bzw. Visuomotorik. Meist stimmen dabei die von außen erkennbaren Auswirkungen überein, während die Symptome dahinter unterschiedlich sind. Besonders deutlich wird das im Zusammenhang des Deutens von Gesichtsausdrücken: Personen mit CVI können diese aufgrund von Beeinträchtigungen der Sehschärfe oder Kontrastwahrnehmung eventuell nicht ausreichend sehen, während sich autistischen Personen die Bedeutung der Gesichtsausdrücke nicht erschließt. Beide Fälle wirken sich auf die Wahrnehmung und Deutung von Mimik aus.

Symptome und Auswirkungen, die sich unterscheiden, betreffen die Blickmotorik, die visuelle Adaption, Sehschärfe, das Kontrastsehen, Gesichtsfeld, die Form- und Objektwahrnehmung sowie die Bewegungswahrnehmung. Die Unterschiede beziehen sich auf Symptome, die nur bei einer der beiden Beeinträchtigungen aufzufinden sind, wie z. B. die speziellen Interessen bei autistischen Personen. Teilweise beziehen sich Symptome bei ASS auf weitere Aspekte der Wahrnehmung, welche bei CVI und der daraus entstehenden Sehbeeinträchtigung nicht aufzufinden sind.

Während der Recherche ist aufgefallen, dass sich die Studien über CVI und ASS getrennt voneinander häufig mit ähnlichen Symptombereichen wie der sozialen Interaktion und Gesichtswahrnehmung beschäftigen. Eine Abgrenzung von CVI und ASS stellt sich insgesamt als herausfordernd dar. Die gemeinsamen Auswirkungen überwiegen insgesamt gegenüber den Unterschieden. Dennoch kann zusammenfassend festgehalten werden, dass es neben ähnlichen Auswirkungen durchaus Unterschiede gibt. Auf der Seite von ASS gibt

es Bereiche, die sich eindeutig von CVI abgrenzen lassen. Dazu zählen vor allem die speziellen Interessen und dass sowohl die Sehschärfe, das Gesichtsfeld und die Form- bzw. Objektwahrnehmung, anders als bei CVI, weitgehend unbeeinträchtigt sind. In der Diagnostik von ASS kommt ihnen, mit Ausnahme der speziellen Interessen, keine tragende Bedeutung zu. Bei CVI ist als bedeutender Unterschied zu ASS zu nennen, dass die anderen Sinneskanäle nicht in Form einer Hyper- oder Hyposensibilität beeinträchtigt sind. Nur die simultane Wahrnehmung von Reizen aus verschiedenen Sinnen ist teilweise erschwert.

Insgesamt erscheinen auch nach dieser Ausarbeitung Fälle, in denen CVI mit ASS fehldiagnostiziert wird, nicht verwunderlich.

Angesichts der großen Menge an vergleichbaren und ähnlichen Symptomen und Auswirkungen kommt einer differenzierten Diagnostik beider Beeinträchtigungen mehr Bedeutung zu. Für CVI stehen weiterhin eindeutige und allgemeingültige Diagnosekriterien aus, welche die Diagnose, aber auch die Abgrenzung zu ASS erleichtern könnten.

Allerdings dürfte es auch in Zukunft eine weitere Herausforderung darstellen, Personen mit einer kombinierten Beeinträchtigung, bestehend aus einer zerebral bedingten Sehschädigung als auch ASS, zu identifizieren.

## Literatur

11. *Revision der ICD der WHO (ICD-11)*. (2022). Abgerufen am 14. Mai 2022 von Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte:  
[https://www.bfarm.de/DE/Kodiersysteme/Klassifikationen/ICD/ICD-11/\\_node.html](https://www.bfarm.de/DE/Kodiersysteme/Klassifikationen/ICD/ICD-11/_node.html)
- Asperger, H. (1944). Die "Autistischen Psychopathen" im Kindesalter. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*(117), S. 76-136.
- Autismus/Autismus-Spektrum-Störungen*. (15. Mai 2020). Abgerufen am Mai 2022 von Umweltbundesamt:  
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheits/umweltmedizin/autismusautismus-spektrum-stoerungen#undefined>
- Bals, I. (2009). *Zerebrale Sehstörung: Begleitung von Kindern mit zerebraler Sehstörung in Kindergarten und Schule*. Würzburg: Edition Bentheim.
- Berkson, G., & Tupa, M. (Januar 2000). Early Development of Stereotyped and Self-Injurious Behaviors. *Journal of Early Intervention*, S. 1-19.  
<https://doi.org/10.1177%2F10538151000230010401>.
- Bernard-Opitz, V. (2015). *Kinder mit Autismus-Spektrum-Störungen (ASS): Ein Praxishandbuch für Therapeuten, Eltern und Lehrer* (3. Ausg.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Bernard-Opitz, V. (2018). *Lernen von positiven Alternativen zu Verhaltensproblemen: Strategien für Kinder und Jugendliche mit Autismus-Spektrum-Störungen*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Bigelow, A. (Februar 2003). The Development of Joint Attention in Blind Infants. *Development and Psychopathology*, S. 259–275. <https://doi.org/10.1017/S0954579403000142>.
- Bildungsplan Schule für Blinde und Schule für Sehbehinderte. (2011). Baden-Württemberg: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport.
- Blackstone, S., & Roman-Lantzy, C. (2018). Children with CVI and Complex Communication Needs. In C. Roman-Lantzy, *Cortical Visual Impairment: Advanced Principles* (S. 59-92). Louisville: APH Press.
- Brambring, M. (1999). *Entwicklungsbeobachtung und -förderung blinder Klein- und Vorschulkinder*. Würzburg: Ed. Bentheim.
- Brauns, A. (2004). *Buntschatten und Feldermäuse: Mein Leben in einer anderen Welt*. München: Goldmann.

- Brenner, L. A., Turner, K. C., & Müller, R.-A. (2007). Eye Movement and Visual Search: Are There Elementary Abnormalities in Autism? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, S. 1289-1309. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0277-9>.
- Chokron, S., & Dutton, G. N. (4. Oktober 2016). Impact of Cerebral Visual Impairments on Motor Skills: Implications for Developmental Coordination Disorders. *Frontiers Psychology*, S. 1-6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01471>.
- Chokron, S., Kovarski, K., Zalla, T., & Dutton, G. (Juli 2020). The inter-relationships between cerebral visual impairment, autism and intellectual disability. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, S. 201-210. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.04.008>.
- Dalferth, M. (1988). Visuelle Perzeption, Blickkontakt und Blickabwendung beim frühkindlichen Autismus - Zur Rekonstruktion einer ängstigenden Erfahrung und ihrer Manifestation im Autismussyndrom. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, S. 69-78. <http://hdl.handle.net/20.500.11780/1362>.
- Davis, R. A., Bockbrader, M. A., Murphy, R. R., Hetrick, W. P., & O'Donnell, B. F. (2. Februar 2006). Subjective Perceptual Distortions and Visual Dysfunction in Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, S. 199-210. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0055-0>.
- Dundas, E. M., Best, C. A., & Minsh, N. J. (2012). A Lack of Left Visual Field Bias When Individuals with Autism Process Faces. *Journal of Autism and Developmental Disorders* volume, S. 1104-1111. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1354-2>.
- Dutton, G. N. (2013). Visuelle Probleme bei Kindern mit Hirnschädigung. In G. Dutton, *CVI - Cerebral Visual Impairment: Zerebrale Visuelle Verarbeitungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen - Aufsätze aus 10 Jahren* (S. 9-19). Würzburg: Edition Bentheim.
- Dutton, G. N. (2015). Disorders of the Brain and How They Can Affect Vision. In A. Hall Lueck, & G. Dutton, *Vision an the Brain: Understanding Cerebral Visual Impairment in Children* (S. 39-82). New York: AFB Press.
- Dutton, G. N. (2015b). The Brain and Vision. In G. N. Dutton, & A. H. Lueck, *Vision and the Brain: Understanding Cerebral Visual Impairment in Children* (S. 21-38). New York: AFB Press.
- Dutton, G. N., & Jacobson, L. K. (Mai 2002). Cerebral visual impairment in children. *Seminars in Neonatology*, S. 477-485. <https://doi.org/10.1053/siny.2001.0078>.

- Fan, X., Miles, J. H., Takahashi, N., & Yao, G. (2009). Abnormal Transient Pupillary Light Reflex in Individuals with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, S. 1499-1508. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0767-7>.
- Fazzi, E., Lanners, J., Danova, S., Ferrarri-Ginevera, O., Gheza, C., Luparia, A., . . . Lanzi, G. (Dezember 1999). Stereotyped behaviours in blind children. *Brain & Development*, S. 522-528. [https://doi.org/10.1016/S0387-7604\(99\)00059-5](https://doi.org/10.1016/S0387-7604(99)00059-5).
- Fazzi, E., Signorini, S. G., Bova, S. M., La Piana, R., Ondei, P., Bertone, C., . . . Bianchi, P. E. (März 2007). Spectrum of Visual Disorders in Children With Cerebral Visual Impairment. *Journal of Child Neurology*, S. 294-201. <https://doi.org/10.1177%2F08830738070220030801>.
- Franklin, A., Sowden, P., Burley, R., Notman, L., & Alder, E. (2008). Color Perception in Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* volume, S. 1837-1847. <https://doi.org/10.1007/s10803-008-0574-6>.
- Freitag, C. M. (2017). Diagnose und Komorbiditäten. In K. Teufel, C. Wilker, J. Valerian, & C. M. Freitag, *A-FFIP - Autismusspezifische Therapie im Vorschulalter* (S. 3-6). Berlin: Springer.
- Freitag, C. M. (3. Dezember 2020). Von den tiefgreifenden Entwicklungsstörungen in ICD-10 zur Autismus-Spektrum-Störung in ICD-11. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, S. 437-441. <https://doi.org/10.1024/1422-4917/a000774>. Von <https://doi.org/10.1024/1422-4917/a000774> abgerufen
- Gal, E., & Dyck, M. J. (Dezember 2009). Stereotyped Movements Among Children Who Are Visually Impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, S. 754-765. <https://doi.org/10.1177%2F0145482X0910301105>.
- Good, W. V., Jan, J. E., Burden, S. K., Skoczenski, A., & Candy, R. (Januar 2001). Recent advances in cortical visual impairment. *Developmental Medicine and Child Neurology*, S. 56-60. <https://doi.org/10.1017/S0012162201000093>.
- Heuer, I. (2020). »Treffsicher und bezeichnend, oft freilich auch recht abwegig« – Autistische Sprache und Kommunikation. In G. Theunissen, *Autismus verstehen: Außen- und Innensichten* (S. 173-182). Stuttgart: Kohlhammer.
- Hyvärinen, L. (2002). *Das funktionale Sehen in der Frühbetreuung und im Spezialunterricht der sehgeschädigten Kinder*. Abgerufen am Juni 2022 von lea-test: <http://www.lea-test.fi/de/sehuberp/waldkirc.html>
- International Classification of Diseases, Eleventh Revision (ICD-11)*. (2019/2021). Abgerufen am 14. Mai 2022 von World Health Organization (WHO): <https://icd.who.int/browse11>

- Jacobson, L., & Dutton, G. N. (Mai 2002). Cerebral visual impairment in children. *Seminars in Neonatology*, S. 477-485.
- Kamp-Becker, I., & Bölte, S. (2021). *Autismus* (3., vollst. überarb. Ausg.). München: Ernst Reinhardt Verlag.
- Linnemann, M. M. (2016). *Wahrnehmung biologischer Bewegung bei Kindern und Jugendlichen mit Autismus-Spektrum-Störung*. Homburg.
- Müller, C. (Januar 2008). Wahrnehmung bei Autismus. Stärken, Probleme und Förderung. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, S. 379-389.
- Müller, C. (Dezember 2009). Visuelle Wahrnehmung bei Autismus - Wenn Details bedeutsam werden. *Medizin für Menschen mit geistiger oder mehrfacher Behinderung*, 22-29.
- McKillop, E., & Dutton, G. (2013). Hirnschädigungen als Ursache für Sehschädigungen bei Kindern: Eine praktische Annäherung. In G. Dutton, *CVI - Cerebral Visual Impairment: Zerebrale visuelle Verarbeitungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen - Aufsätze aus 10 Jahren* (S. 21-33). Würzburg: Edition Bentheim.
- Molinaro, A., Micheletti, S., Rossi, A., Gitti, F., Galli, J., Merabet, L. B., & Fazzi, E. M. (2020). Autistic-Like Features in Visually Impaired Children: A Review of Literature and Directions for Future Research. *Brain Sciences*, S. 1-17.  
<https://doi.org/10.3390/brainsci10080507>.
- Mundhenk, S. (2005). *Schleswiger Beobachtungsbogen zum visuellen Verhalten sehgeschädigter (mehrfachbehinderter) Kinder und Jugendlicher unter der Fragestellung von CVI*. Schleswig: Verein zur Förderung Sehgeschädigter Kinder und Jugendlicher in Schleswig-Holstein e.V.
- Mundhenk, S., & Graumann, H. (2012). Legasthenie - ADHS - Asperger Autismus - zerebrale Sehschädigung (CVI) oder - oder - oder? In B. Gebhart, B. Hennig, & C. Leyendecker, *Interdisziplinäre Frühförderung: exklusiv - kooperativ - inklusiv* (S. 103-110). Stuttgart: Kohlhammer.
- Niedernolte, I. (2003). *Cortical visual impairment (CVI) im Kindesalter - eine ökopyschologische Auseinandersetzung (Dissertation zur Erlangung des Grades einer Doktorin der Philosophie)*. Dortmund.
- Nielsen, L. S., Skov, L., & Jensen, H. (2007). Visual dysfunctions and ocular disorders in children with developmental delay. I. prevalence, diagnoses and aetiology of visual impairment. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*(85), S. 149-156. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0420.2006.00867.x>.

- Philip, S., & Dutton, G. (Mai 2014). Identifying and characterising cerebral visual impairment in children: A review. *Clinical and Experimental Optometry*, S. 196-208.  
<https://doi.org/10.1111/cxo.12155>.
- Poustka, F., Bölte, S., Feineis-Matthews, S., & Schmötzer, G. (2008). *Autistische Störungen*. Göttingen, Bern, Wien: Hogrefe.
- Roman-Lantzy, C. (2018). CVI and the Development of Social Skills. In C. Roman-Lantzy, *Cortical Visual Impairment: Advanced Principles* (S. 161-180). Louisville: APH Press.
- Sigman, M., & Ungerer, J. A. (1984). Cognitive and Language Skills in Autistic, Mentally Retarded, and Normal Children. *Developmental Psychology*(20), S. 293-302.  
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0012-1649.20.2.293>.
- Simonoff, E., Pickles, A., Charman, T., Chandler, S., Loucas, T., & Baird, G. (August 2008). Psychiatric disorders in children with autism spectrum disorders: Prevalence, comorbidity and dissociated factors. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, S. 921-929. <https://doi.org/10.1097/CHI.0b013e318179964f>.
- St Clair Tracy, H. (6. September 2020). *White Canes & CVI*. Von CVI Scotland:  
[https://cviscotland.org/mem\\_portal.php?article=238](https://cviscotland.org/mem_portal.php?article=238) abgerufen
- Tadic, V., Dale, N. J., & Pring, L. (Mai 2010). Are language and social communication intact in children with congenital visual impairment at school age? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, S. 696-705. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2009.02200.x>.
- Tavassoli, T., Latham, K., Bach, M., Dakin, S. C., & Baron-Cohen, S. (1. August 2011). Psychophysical measures of visual acuity in autism spectrum conditions. *Vision Research*, S. 1778-1780. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2011.06.004>.
- Theunissen, G. (2020). Autismus - das neue Verständnis aus der Außensicht in Anlehnung und Vorstellungen von Betroffenen. In G. Theunissen, *Autismus verstehen: Außen- und Innensichten* (2., aktual. Ausg., S. 21-54). Stuttgart: Kohlhammer.
- Theunissen, G. (2020). Autismus - das neue Verständnis aus der Außensicht in Anlehnung und Vorstellungen von Betroffenen. In G. Theunissen, *Autismus verstehen: Außen- und Innensichten* (2., aktual. Ausg., S. 21-101). Stuttgart: Kohlhammer.
- Theunissen, G., & Sagrauske, M. (2019). *Pädagogik bei Autismus: Eine Einführung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Unterberger, L. (2015). *Kindliche zerebrale Sehstörungen (CVI): Entwicklung eines neuropsychologischen diagnostischen Standards zur Untersuchung von visuellen*

*Wahrnehmungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen im Kontext von CVI.* München:  
Herbert Utz.

Vero, G. (2020). Wahrnehmungsbesonderheiten bei Autismus. In G. Theunissen, *Autismus verstehen: Außen- und Innensichten* (2., aktual. Ausg., S. 117-125). Stuttgart: Kohlhammer.

Walthes, R. (2014). *Einführung in die Pädagogik bei Blindheit und Sehbeeinträchtigung.* München: Ernst Reinhardt.

Zöller, D. (2020). Ungewöhnliche, sich wiederholende Bewegungsmuster und motorische Behinderungen mit Auswirkungen auf die Handlungsfähigkeit. In G. Theunissen, *Autismus verstehen: Außen- und Innensichten* (2., aktual. Ausg., S. 153-162). Stuttgart: Kohlhammer.

Zihl, J. (2011). Visuoperzeptive Störungen. In J. Lehrner, G. Pusswald, E. Fertl, W. Strubreither, & I. Kryspin-Exner, *Klinische Neuropsychologie: Grundlagen - Diagnostik - Rehabilitation* (S. 515-532). Wien: Springer.

Zihl, J., & von Cramon, D. (1986). *Zerebrale Sehstörungen.* Stuttgart: Kohlhammer.

Zihl, J., Mendius, K., Schuett, S., & Priglinger, S. (2012). *Sehstörungen bei Kindern: Visuoperzeptive und visuokognitive Störungen bei Kindern mit CVI.* Wien: Springer.