



**Bachelorarbeit des Studiengangs  
Augenoptik / Optometrie**

---

**Probleme und Chancen des Visualtrainings in  
Deutschland mit einer umfangreichen Recherche zum  
aktuellen Stand**

Zugelassene Abschlussarbeit des Studiengangs Augenoptik und Hörakustik  
zur Erlangung des akademischen Grades Bachelor of Science

vorgelegt von  
**Zinser, Maria**

Tag der Einreichung:

11.06.21

Erstbetreuer: Prof. Dr. Ulrike Paffrath

Zweitbetreuer: Moritz Fanti, M.A. General Management

## Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Bachelorthesis selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt und keine andere als die angegebene Literatur benutzt habe. Alle von anderen Autoren wörtlich übernommenen Stellen wie auch die sich an die Gedankengänge anderer Autoren eng anlehrenden Ausführungen meiner Arbeit sind besonders gekennzeichnet. Diese Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Ingoldingen, 11.06.2021

---

Ort, Datum



---

Unterschrift

---

## Abstract

Ein optometrisches Visualtraining wird in der Funktionaloptometrie eingesetzt, um visuelle Funktionsstörungen zu verbessern oder zu beheben. Außerdem wird es unter anderem in der Sportoptometrie und zur visuellen Rehabilitation angewendet. In Fachkreisen wird Visualtraining kontrovers diskutiert und die wissenschaftliche Belegbarkeit des Öfteren angezweifelt. Ziel dieser Bachelorthesis ist es, den aktuellen Stand des Visualtrainings abzubilden. Durch eine Recherche im ersten Teil der Arbeit werden verschiedene Anwendungsbereiche des Visualtrainings beleuchtet und deren wissenschaftliche Belegbarkeit überprüft. Mithilfe einer Befragung von Visualtrainern werden allgemeine Angaben sowie die Probleme beim Praktizieren von Visualtraining dargestellt. Eine zweite Befragung bildet die Erfahrungen von Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten sowie den Bekanntheitsgrad und das Interesse der Eltern, deren Kinder noch kein Visualtraining absolvierten, ab.

Anhand der Recherche konnte festgestellt werden, dass in manchen Bereichen des Visualtrainings, vor allem bei der Konvergenzinsuffizienz, bereits eine gute wissenschaftliche Basis besteht. In anderen Bereichen bedarf es noch an weiterer Forschung, um die wissenschaftliche Belegbarkeit zu bestärken. Durch die Umfragen hat sich gezeigt, dass Visualtraining in der Praxis in vielen Fällen erfolgreich sein kann. Bei der Mehrheit der Kinder, die bereits ein Visualtraining absolvierten, verbesserten sich die Beschwerden und die meisten Eltern dieser Kinder würden ein Visualtraining weiterempfehlen. Die Befragung der Eltern zeigte außerdem, dass Visualtraining in Deutschland noch nicht allzu bekannt, Interesse daran aber vorhanden ist. Des Weiteren konnten durch den Fragebogen, der sich an Visualtrainer richtete, einige Probleme, wie fehlende Akzeptanz, uneinheitliche Qualitätsstandards und fehlende Aufklärung der Bevölkerung, beim Praktizieren von Visualtraining aufgedeckt werden.

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Erklärung</b> .....	<b>I</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>II</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problemstellung und Zielsetzung .....	1
1.2 Aufbau der Arbeit .....	2
<b>2 Theoretische Grundlagen</b> .....	<b>3</b>
2.1 Ursprung Funktionaloptometrie/Visualtraining .....	3
2.2 Was ist Funktionaloptometrie/Visualtraining? .....	5
2.3 Funktionaloptometrie/Visualtraining in Deutschland .....	6
2.4 Messmethoden .....	8
2.4.1 Analytische Analyse (OEP) .....	9
2.4.2 Integrative Analyse nach Scheiman und Wick.....	10
2.4.3 Einteilung der Sehstörungen .....	11
2.5 Trainingshilfsmittel .....	12
2.6 Kritik und wissenschaftliche Belegbarkeit .....	14
2.6.1 Binokulare, akkommodative und okulomotorische Störungen .....	15
2.6.2 Amblyopie, Stereoskopisches Sehen und Suppression .....	24
2.6.3 Visuelle Rehabilitation (rehabilitatives Visualtraining) .....	28
2.6.4 Sports Vision Training .....	32
2.6.5 Zusammenfassung .....	40
<b>3 Material und Methoden</b> .....	<b>43</b>
3.1 Erstellung und Aufbau der Fragebögen .....	43
3.2 Durchführung der Befragung .....	45
3.3 Auswertung .....	47
<b>4 Ergebnisse</b> .....	<b>48</b>

---

4.1 Fragebogen 1 .....	48
4.2 Fragebogen 2 .....	75
<b>5 Diskussion .....</b>	<b>102</b>
<b>6 Schlussfolgerung und Ausblick.....</b>	<b>107</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>108</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>122</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>124</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>125</b>

## Abkürzungsverzeichnis

ABS	Academic Behavior Survey
Abs. Häufigkeit	Absolute Häufigkeit
AC/A	Verhältnis akkommodative Konvergenz pro Akkommodation
BOAF	Behavioral Optometry Academy Foundation
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CITT	Convergence Insufficiency Treatment Trial
CITT-ART	Convergence Insufficiency Treatment Trial – Reading Study
CISS	Convergence Insufficiency Symptom Survey
DGKJP	Deutschen Gesellschaft für Kinder und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e.V.
DOZ	Deutsche Optiker Zeitung
dpt	Dioptrien
et. al.	et alii (lateinisch: und andere)
etc.	et cetera
HBPP	Home-Based Pencil Push-Ups
HBCVAT+	Home-Based Computer Vergence/Accommodative Therapy and Pencil Push-Ups
mTBI	Mild traumatic brain injury
N	Anzahl der Befragten insgesamt
n	Anzahl der gültigen Antworten
OBPT	Office-Based Placebo Therapy
OBVAT	Office-Based Vergence/Accommodative Therapy with Home Reinforcement
OBVT	Office-based vision therapy
OEP	Optometric Extension Program
OEPF	Optometric Extension Program Foundation
PL	Perceptual Learning
Standardabw.	Standardabweichung
u.a.	und andere

v.a.	vor allem
VDCO	Vereinigung deutscher Contactlinsen-Spezialisten und Optometristen
VT	Visualtraining
WVAO	Wissenschaftliche Vereinigung für Augenoptik und Optometrie
z.B.	zum Beispiel
ZVA	Zentralverband der Augenoptiker und Optometris- ten
ZWH	Zentralstelle für Weiterbildung im Handwerk

**Hinweis:** In dieser Bachelorarbeit wurde, aufgrund der Vereinfachung der Lesbarkeit, die männliche Form gewählt, welche sich auf alle Geschlechter bezieht.

# 1 Einleitung

## 1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Ein Training der Sehfunktionen ist ein umstrittenes Thema. Ein optometrisches Visualtraining wird in der Funktionaloptometrie als Therapiemöglichkeit bei binokularen, okulomotorischen und akkommodativen Problemen angewendet. Auch in weiteren Bereichen wird ein Training der Sehfunktionen eingesetzt. Diese Bereiche sind unter anderem die Sportoptometrie (Sports Vision Training), um die visuellen Fähigkeiten und somit die Leistungsfähigkeit im Sport zu verbessern oder die visuelle Rehabilitation (rehabilitatives Visualtraining), beispielsweise nach einem Schädel-Hirn-Trauma. Die wissenschaftliche Belegbarkeit von Visualtraining wird in vielen Bereichen oftmals angezweifelt (Barrett 2009; Helveston 2005; Rawstron u. a. 2005; Whitecross 2013), wodurch Visualtraining in Fachkreisen kontrovers diskutiert wird. In einer Umfrage der Fachhochschule Jena unter deutschen Augenoptikern zum Thema Funktionaloptometrie, welche 2008 in der DOZ veröffentlicht wurde, gaben 25% der befragten Augenoptiker an, dass sie die Funktionaloptometrie als Pseudowissenschaft bzw. esoterische Behandlungsmethode ansehen, welche nur kommerziell genutzt wird (Friedrich und Grein 2008a). Das Praktizieren von Visualtraining hat sich im anglo-amerikanischen Raum hingegen bereits stark verbreitet und als Behandlungsmethode etabliert (Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen 2020). In Deutschland ist das Visualtraining noch weniger stark bekannt und verbreitet. In einem Artikel, der im Jahre 2008 in der DOZ erschien, wurde der Anteil an Augenoptikern, die Funktionaloptometrie anwenden auf ca. 5% geschätzt (Friedrich und Grein 2008a). Das Ziel dieser Arbeit ist daher, die wissenschaftliche Belegbarkeit des Visualtrainings durch eine umfassende Recherche zu untersuchen und mithilfe von Umfragen die Probleme beim Praktizieren von Visualtraining sowie den Bekanntheitsgrad und die Erfahrungen von Personen, die bereits ein Visualtraining absolviert haben, darzustellen.

## 1.2 Aufbau der Arbeit

Im ersten Teil der Arbeit wird der aktuelle Stand zum Thema Visualtraining dargestellt. Dazu wurde eine umfassende Recherche durchgeführt, um die unterschiedlichen Anwendungsgebiete des Visualtrainings zu erläutern und deren Wirksamkeit anhand von wissenschaftlichen Studien zu untersuchen. Im theoretischen Teil wird zum einen auf die Grundlagen des Visualtrainings, wie der Ursprung, die Messmethoden und die Trainingshilfsmittel, und zum anderen auf die Kritik und wissenschaftliche Belegbarkeit eingegangen. Außerdem wird der aktuelle Stand des Visualtrainings in Deutschland dargestellt.

Im zweiten Teil der Arbeit wurden Umfragen durchgeführt, um allgemeine Informationen über das Praktizieren von Visualtraining und die dabei entstehenden Probleme sowie einen Überblick über den Wissensstand und das Interesse der Bevölkerung am Thema Visualtraining zu erhalten. Dazu wurden zwei Fragebögen entworfen. Der erste Fragebogen wurde für Funktionaloptometristen/Visualtrainer erstellt. Dieser enthält allgemeine Fragen zum Praktizieren von Visualtraining und ermittelt die dabei entstehenden Probleme. Der zweite Fragebogen wurde für Eltern mit Kindern im Alter von 5-14 Jahren erstellt, um sowohl die Erfahrungen der Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolviert haben als auch den Wissensstand und das Interesse zum Thema Visualtraining der Eltern, deren Kinder noch kein Visualtraining absolviert haben, zu erhalten. Die Ergebnisse wurden deskriptiv ausgewertet und grafisch dargestellt. Durch die Interpretation der Ergebnisse soll ein umfassender aktueller Stand des Visualtrainings abgebildet werden, in dem die Probleme und Wirksamkeit in der Praxis aufgezeigt werden. Außerdem wird der Bekanntheitsgrad und das Interesse der Bevölkerung am Thema Visualtraining ermittelt.

## 2 Theoretische Grundlagen

### 2.1 Ursprung Funktionaloptometrie/Visualtraining

Die Grundlage für das heutige Visualtraining schaffte der Ophthalmologe Louis **Émile Javal**, welcher Ende des 19. Jahrhunderts Therapieansätze zur Behandlung von Strabismus entwickelte (Doyle 2016; Koch 2004: 13; Lang 2002: 91–93). Ebenfalls Ende des 19. Jahrhunderts wurde das Stereoskop (Gerät zur Aufteilung in zwei getrennte Bereiche, die jeweils nur für ein Auge sichtbar sind) von **Wheatstone** entwickelt, welches im Laufe der Zeit, unter anderem von Brewster und Holmes, weiterentwickelt wurde (Helveston 2005; Lang 2002: 78). Dadurch wurden stereoskopische Übungen vermehrt als Therapiemöglichkeit eingesetzt. Mit der Entwicklung des Stereoskops wurde die Forschung des Binokularsehens angeregt (Remky 2002: 36).

Bei diesen frühen Ansätzen des Visualtrainings wird von Orthoptik oder orthoptischen Übungen gesprochen. Im Jahre 1928 eröffnete die Orthoptistin Mary Maddox die erste private orthoptische Praxis in England (Roper-Hall 2002: 262). In dieser Zeit war die Hauptaufgabe der Orthoptisten, das Binokularsehen der Patienten zu verbessern. Mit der Zeit wurde die Visualtherapie in der Orthoptik unbedeutender und wird heute nur noch selten angewendet (Helveston 2005).

Ebenfalls 1928 entwickelte der amerikanische Optometrist **A.M. Skeffington** ein Konzept der visuellen Wahrnehmung (Fairley u. a. 2019: 149–150; Friedrich 2020: 29; Koch 2004: 13). Er entwarf einen Ansatz für die Therapie von Sehproblemen, welche nicht oder nicht vollständig mit konventionellen Linsenverordnungen behandelt werden können (Doyle 2016). Dieses von Skeffington entworfene Konzept wird bis heute als Grundbaustein für das optometrische Visualtraining angesehen. In den USA entwickelte sich in dieser Zeit die „**Behavioral Optometry**“ (wörtlich: „Verhaltensoptometrie“). Skeffington wird häufig als der „Vater der Verhaltensoptometrie“ („Father of Behavioral Optometry“) bezeichnet (Fairley u. a. 2019: 149). In seinem Konzept setzt sich das Sehen aus vier Unterfunktionen zusammen, welche er als Kreise darstellt („Vier-Kreise-Modell“) (Shayler 2015). Die Schnittmenge dieser Kreise bildet das Sehen („Vision“) (Koch 2004: 13).

Die vier Unterfunktionen werden im Folgenden kurz erläutert:

**Antigravity System:** „Wo bin ich?“ Diese Teilfunktion trägt zur Orientierung des Körpers im Raum sowie der räumlichen Zuordnung bei. Die Informationen für diese Unterfunktion werden durch die *Augenbewegungen* gewonnen (Fairley u. a. 2019: 150; Koch 2004: 13).

**Centering:** „Wo ist es?“ Lokalisierung und Fixierung eines Objektes im Raum. In dieser Teilfunktion spielt das *Binokularsehen* die wichtigste Rolle (Fairley u. a. 2019: 150; Koch 2004: 13).

**Identification:** „Was ist es?“ Einordnung des Betrachteten. Um dies zu ermöglichen, muss das Bild scharf gesehen werden, deshalb spielt hier die Fähigkeit der *Akkommodation und Vergenz* die wichtigste Rolle (Koch 2004: 14).

**Speech-Auditory Process:** „Wie ist es?“ Beschreibung, was gesehen wird und die Fähigkeit zu verstehen, was jemand anderes beschreibt (Visualisierung). Hierzu zählen alle Vorgänge der *Verarbeitung und Wahrnehmung* (Fairley u. a. 2019: 150; Koch 2004: 14).

Laut Skeffington setzt sich das Sehen daher aus dem Vergenzsystem, dem Akkommodationssystem, den Augenbewegungen sowie der Wahrnehmung und Verarbeitung zusammen (Koch 2004: 14; Schuhmacher 2019: 154). Alle vier Unterfunktionen müssen optimal zusammenarbeiten, um ein gutes Sehen zu erreichen (Friedrich 2020: 30). Aus seinem Modell entwickelte Skeffington das „**Optometric Extension Program**“ (OEP). Im OEP wird in jeder Trainingseinheit jede der vier Unterfunktionen trainiert, um einen möglichst starken und langfristigen Erfolg zu erzielen (Koch 2004: 14). Einige der im Visualtraining angewendeten Übungen beziehen sich auch heute noch auf dieses Konzept. Des Weiteren gründete Skeffington die „Optometric Extension Program Foundation“ (OEPF), mit dem Ziel, die Optometristen über sein Konzept aufzuklären (Fairley u. a. 2019: 149). Die OEPF besteht bis heute.

## 2.2 Was ist Funktionaloptometrie/Visualtraining?

**Funktionaloptometrie** ist ein Spezialgebiet der Optometrie. Sie befasst sich mit visuellen Funktionsstörungen bei gesunden Augen. Dabei wird die Sehentwicklung und Verarbeitung sowie das Sehverhalten berücksichtigt (Doyle 2016). Der Mensch wird als Ganzes betrachtet und das Sehen mit anderen Sinnesfunktionen in Verbindung gebracht (Doyle 2016). Daher ist auch die interdisziplinäre Zusammenarbeit in der Funktionaloptometrie von großer Bedeutung (Friedrich 2020; Friedrich und Grein 2008b). In der Funktionaloptometrie werden statische und dynamische Parameter des visuellen Systems ausführlich vermessen und analysiert, um visuelle Defizite aufdecken zu können. Bei gewissen visuellen Funktions- und Wahrnehmungsstörungen ist eine Behandlungsmöglichkeit, welche in der Funktionaloptometrie angewendet wird, das **optometrische Visualtraining**.

Die WVAO beschreibt Visualtraining wie folgt: „Das optometrische Visualtraining bedarf einer exakt definierten visuellen Analyse. Aus diesem Ergebnis entsteht ein gezieltes gesamtheitliches Training, welches Körper und Augen als Ganzes betrachtet und zum Ziel hat, das Sehen effektiv zu verbessern.“ (Wissenschaftliche Vereinigung für Augenoptik und Optometrie 2021).

Das Ziel eines Visualtrainings ist es nicht, eine Fehlsichtigkeit weg zu trainieren oder die Augenmuskeln zu stärken (Koch 2004: 156). Das Ziel der „optometric vision therapy“ ist laut Ciuffreda, das Erreichen eines klaren und angenehmen binokularen Sehens (Ciuffreda 2002). Des Weiteren ist es laut Koch wichtig, „ein Bewusstsein bzw. ein Gefühl für die Steuerung der visuellen Systeme zu erlangen“ (Koch 2004: 156). Dafür werden verschiedene Übungen angewendet, welche die Unterfunktionen des Sehens, beispielsweise die Akkommodation oder die Vergenzen, aber auch die Wahrnehmung und Verarbeitung trainieren.

Laut den Arbeits- und Qualitätsrichtlinien für Augenoptik und Optometrie des Zentralverbands der Augenoptiker und Optometristen (ZVA), welche die gesetzliche Grundlage für die Arbeit der Augenoptiker/Optometristen bilden, können Sehübungen in den Bereichen der Okulomotorik, der Vergenz, der Akkommodation und der Suppression eingesetzt werden. Einzelübungen sind, laut ZVA, kein

Sehfunktionstraining. Der ZVA weist außerdem deutlich darauf hin, dass das Training nicht als Behandlung von Krankheiten, sondern als ein Training der natürlichen Fähigkeiten eingesetzt wird, um die visuellen Funktionen zu optimieren. (Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen 2020)

Wie in der Definition der WVAO beschrieben, ist die visuelle Analyse für ein Visualtraining unerlässlich. Für jeden Kunden wird auf Grundlage der visuellen Analyse ein individuelles Trainingsprogramm erstellt, das auf die visuellen Defizite, die sich aus den Messungen ergeben, abzielt. So ist auch die Dauer des Trainingsprogrammes individuell abhängig von den Defiziten des Kunden. Ein Trainingsprogramm kann mehrere Monate bis zu Jahren andauern.

Ein optometrisches Visualtraining wird während mehreren Terminen in der Praxis unter der Aufsicht eines Funktionaloptometristen durchgeführt („Office-Based“). Zusätzlich werden dem Kunden meist Aufgaben für zu Hause zum Üben mitgegeben („Home-Based“), welche vom Funktionaloptometristen in der Praxis erklärt und vorgeführt werden. Für das Training werden verschiedenste Hilfsmittel verwendet, unter anderem Linsen, Prismen, Filter oder andere spezielle Geräte. Inzwischen werden auch häufig technische Hilfsmittel, beispielsweise Computerprogramme oder -Spiele sowie Spiele in virtueller Realität zur Unterstützung des Trainings eingesetzt. (Doyle 2016)

Ein optometrisches Visualtraining wird bei binokularen, akkommodativen und okulomotorischen Störungen, für die Steigerung der sportlichen Leistungsfähigkeit, für Rehabilitationsmaßnahmen (z.B. bei traumatischen Hirnverletzungen, neurologischen Erkrankungen) und bei Amblyopie eingesetzt.

### **2.3 Funktionaloptometrie/Visualtraining in Deutschland**

Die Bezeichnung Optometrie ist in Deutschland laut ZVA kein gesetzlich geschützter Begriff. Deshalb darf sich grundsätzlich jeder „Optometrist“ nennen, auch ohne eine Gesellenprüfung im Bereich der Augenoptik. (Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen 2021)

Gleiches gilt demnach für die Funktionaloptometrie. Daher besteht die Gefahr, dass auch Personen ohne (ausreichenden) augenoptischen Hintergrund ein Sehtraining anbieten, welches nicht auf der Grundlage von optometrischen

Messungen durchgeführt wird und deshalb nicht den Arbeits- und Qualitätsrichtlinien für Augenoptik und Optometrie des ZVA entspricht. Eine einheitliche Ausbildung der Funktionaloptometrie / des Visualtrainings und eine klare Definition dieser Begriffe gibt es nicht, wodurch es erschwert wird, eindeutige Aussagen und Abgrenzungen von Sehtrainern, die ein Training der Sehfunktionen ohne optometrische Basis durchführen, zu machen (Friedrich und Grein 2008b).

Es werden verschiedene Weiterbildungsprogramme unterschiedlicher Art und Länge für Funktionaloptometristen oder Visualtrainer angeboten. Daher haben sich viele Begriffe und Ansätze für ein Training der visuellen Funktionen entwickelt. Diese sind unter anderem Funktionaloptometrie, Verhaltensoptometrie, (optometrisches) Visualtraining, Visualtherapie, orthoptische Übungen, Augentraining, Augenübungen, Sehtraining, Sehfunktionstraining, Sehübungen, Visualhygiene oder Vision Therapy. Die Funktionaloptometrie bzw. das Visualtraining ist nur in wenigen Hochschulausbildungen im Bereich der Augenoptik/Optometrie als fester Lehrinhalt integriert. Im Rahmenlehrplan zur Vorbereitung auf die Meisterprüfung im Augenoptiker-Handwerk des ZVA und der ZWH ist die Funktionaloptometrie bzw. das Visualtraining als Lehrinhalt nicht aufgeführt (Zentralverband der Augenoptiker (ZVA) und Zentralstelle für die Weiterbildung im Handwerk (ZWH) 2021). Laut Friedrich besteht kein einheitliches Konzept, wie und in welchem Umfang diese Themen gelehrt werden (Friedrich 2020: 34–35).

Der Ursprung der Funktionaloptometrie liegt in den USA, wie in Kapitel 2.1 beschrieben. Dort hat sich das Training der visuellen Funktionen bereits seit Jahrzehnten etabliert (Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen 2020). In Deutschland hat sich dieses Spezialgebiet weniger stark verbreitet, da größerer Wert auf das Handwerk in der Augenoptik gelegt wurde (Friedrich 2020: 8). In den USA wird meist von „**Vision Therapy**“ gesprochen. Eine häufig verwendete Übersetzung ins Deutsche ist das „**optometrische Visualtraining**“. In den Arbeits- und Qualitätsrichtlinien für Augenoptik und Optometrie des ZVA wurde die Versorgung mit monokularen und binokularen Sehübungen inzwischen aufgenommen. Der ZVA spricht von einem „**Sehfunktionstraining**“ (Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen 2020).

Laut ZVA darf ein Training nur erfolgen, wenn eine umfassende optometrische Untersuchung durchgeführt wurde und diese ergab, dass ein Sehfunktionstraining eine Behandlungsmöglichkeit darstellt (Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen 2020). Ein optometrisches Visualtraining sollte daher immer auf Grundlage von optometrischen Messungen erfolgen. Eine Übernahme der Kosten für ein Visualtraining von Krankenkassen ist im Normalfall nicht möglich. Selten gibt es Ausnahmefälle bei privaten Krankenkassen.

In dieser Arbeit werden die Begriffe Funktionaloptometrie und (optometrisches) Visualtraining verwendet, da diese in Deutschland häufig verwendet werden.

## 2.4 Messmethoden

In diesem Unterkapitel wird ein kurzer Überblick über zwei Messmethoden zur Messung und Analyse des visuellen Systems gegeben. Die Messung und Analyse des Sehens ist die wichtigste Voraussetzung für ein optometrisches Visualtraining in der Funktionaloptometrie. Ohne die vorausgehenden Messungen und die Beurteilung des Sehsystems, kann nicht entschieden werden, ob ein Visualtraining im vorliegenden Fall sinnvoll und erfolgsversprechend ist. Durch das Testen der visuellen Funktionen und den daraus resultierenden Ergebnissen kann ein individueller Trainingsplan für die bestehenden Probleme erstellt werden. Zur Vermessung des visuellen Systems gibt es verschiedene Methoden. In den Arbeits- und Qualitätsrichtlinien des ZVA werden die Grafische Analyse, die Integrative Analyse nach Scheiman & Wick, die Normative Analyse und die OEP-Analyse zur Binokularprüfung genannt (Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen 2020). Der grobe Ablauf zwei dieser Analysemethoden (**Integrative Analyse** und **OEP Analyse**) wird im folgenden Abschnitt kurz beschrieben. Auf die einzelnen Messungen und Berechnungen zur Analyse der Daten wird hier aufgrund der Komplexität und des Umfangs nicht genauer eingegangen.

### 2.4.1 Analytische Analyse (OEP)

Das „**Optometric Extension Program**“ (OEP) beruht auf den Erkenntnissen von Skeffington (siehe Kapitel 2.1). Ein wichtiger Faktor in der OEP Analyse sind Dysfunktionen oder Stress beim Sehen in der Nähe (Friedrich 2020: 30; Tamcke 1997: 11). Nach Skeffington können Aktivitäten in der Nähe, wie Lesen, Stress verursachen, der die Funktion der Augen beeinträchtigen kann. Skeffington war der Ansicht, dass die Augen nicht dazu gedacht sind, über einen langen Zeitraum detaillierte Aktivitäten in der Nähe auszuführen (Fairley u. a. 2019: 149). Aus diesen Überlegungen und seinem „Vier-Kreise-Modell“ (siehe Kapitel 2.1) entwickelte er das „Optometric Extension Program“ (OEP).

Als erstes erfolgt die OEP-21-Punkte-Messung, dabei werden 21 Tests durchgeführt, um das visuelle System zu vermessen. Der Ablauf dieser Tests muss genau befolgt werden, denn Abweichungen können die Ergebnisse und das Analysesystem unwirksam werden lassen und zu Fehlinterpretationen führen. Die Werte der Messungen (Phorie, Vergenz, Akkommodation, Refraktion usw.) werden mit einer Liste von Bezugswerten verglichen, welche vom OEP entwickelt wurde. Dabei werden die Werte als hoch (high) oder niedrig (low) eingestuft. Dieser Vorgang nennt sich „**checking**“. Abweichungen von den Bezugswerten deuten auf visuelle Funktionsstörungen hin, welche durch die Messungen objektiv nachgewiesen werden können. Es erfolgt eine Gruppierung („**chaining**“) und anschließende Analyse der zu hohen und niedrigen Daten. Daraus ergibt sich eine Reihenfolge, welche charakteristisch für ein bestimmtes Defizit ist. Dieser Vorgang wird als „**case typing**“ (Falltypisierung) bezeichnet. Die Formation der Messwerte beschreibt je einen bestimmten Typ einer Sehstörung. (Scheiman und Wick 2014: 51; Tamcke 1997: 11–15)

Die unterschiedlichen Sehstörungen-Typen werden im Folgenden kurz genannt:

- **A-Typ:** Vorliegen einer Störung der Innervation von Akkommodation und Konvergenz, hier sollte eine medizinische Betreuung erfolgen (Tamcke 1997: 15).
- **B-Typ:** Vorliegen eines Akkommodationsproblem. Typ B wird in sieben Subtypen unterteilt (Scheiman und Wick 2014: 51).

- **C-Typ:** Vorliegen eines Konvergenzproblem (Scheiman und Wick 2014: 51).

Durch die Analyse der Daten wird die passende Korrektur für Ferne und Nähe ermittelt sowie die Notwendigkeit eines Visualtrainings zusätzlich zu der Korrektur mit Gläsern (Tamcke 1997: 11).

#### 2.4.2 Integrative Analyse nach Scheiman und Wick

Die **Integrative Analyse** ist eine Kombination aus verschiedenen Analysemethoden des visuellen Systems und wurde von Scheiman und Wick entwickelt. Dabei versuchten sie, die positiven Aspekte der bisherigen Analysemethoden zu nutzen und die Probleme zu vermeiden (Scheiman und Wick 2014: 54).

Die Integrative Analyse wird in drei Schritten durchgeführt. Als erstes werden die erfassten Daten von einer Reihe durchgeführter Tests mit einer Tabelle von Normwerten verglichen. Anschließend werden die Befunde gruppiert. Zum Schluss wird die Störung anhand der ersten beiden Schritte identifiziert. (Scheiman und Wick 2014: 55)

Die Konzepte „Checking“, „Chaining“ und „Typing“ der Analytischen Analyse (OEP) wurden übernommen. Die Daten werden bei der Integrativen Analyse jedoch in Gruppen eingeteilt und nicht nach den einzelnen abweichenden Werten kategorisiert, wie es bei der Analytischen Analyse (OEP) der Fall ist. So wird der Nachteil der OEP-Analyse, dass es bei kleinsten Abweichungen zu Fehlinterpretationen kommen kann, vermieden. Aus der Nominativen Analyse nach Morgan wurde die Ansicht übernommen, dass die Gesamtheit der Befunde betrachtet werden sollte und weniger die einzelnen Daten. Die Annahme, dass sich der Zustand des visuellen Systems mit der Zeit verschlechtert und diesen Sehproblemen vorgebeugt werden kann, wurde aus der Analytischen Analyse (OEP) übernommen. Es werden Augenbewegungen, Akkommodation, Vergenz, MEM-Retinoskopie und Fixationsdisparitäten untersucht und analysiert. (Scheiman und Wick 2014: 54–55; Tamcke 1997: 27)

Laut Scheiman und Wick ist dies die einzige Analysemethode, die all diese Daten nutzt. Zur Identifizierung des Sehproblems gibt es ein Klassifizierungssystem, das

die am häufigsten auftretenden Sehprobleme kategorisiert. In der Integrativen Analyse werden die Daten in sechs Gruppen unterteilt. (Scheiman und Wick 2014: 55)

### 2.4.3 Einteilung der Sehstörungen

Wick entwickelte eine **Klassifikation visueller Störungen** auf der Grundlage der Einteilung von Duane (Scheiman und Wick 2014: 56). Diese Klassifikation umfasst 15 häufige Störungen des Binokularsehens, der Okulomotilität und der Akkommodation. Die Klassifizierungen der Akkommodationsstörungen basieren auf Donders und wurden von Duke-Elder und Albrams weiterentwickelt (Scheiman und Wick 2014: 64).

Die Einteilung der Störungen nach Scheiman und Wick ist Folgende (Scheiman und Wick 2014: 56–57):

#### *Binokulare Anomalien*

##### *Heterophorie mit niedrigem AC/A-Quotienten:*

- Konvergenzinsuffizienz (Orthophorie in der Ferne und Exophorie in der Nähe)
- Konvergenzinsuffizienz (Exophorie in der Ferne und größere Exophorie in der Nähe)
- Divergenzinsuffizienz (Esophorie in der Ferne und Orthophorie in der Nähe)

##### *Heterophorie mit einem normalen AC/A-Quotienten*

- Fusionelle Vergenzdysfunktion (Orthophorie in der Ferne und Orthophorie in der Nähe)
- Esophorie (gleiche Esophorie in Ferne und Nähe)
- Exophorie (gleiche Exophorie in Ferne und Nähe)

##### *Heterophorie mit hohem AC/A-Quotienten*

- Konvergenzexzess (Orthophorie in der Ferne und Esophorie in der Nähe)
- Konvergenzexzess (Esophorie in der Ferne und größere Esophorie in der Nähe)

- Divergenzexzess (Exophorie in der Ferne und geringere Exophorie in der Nähe)

#### *Vertikale Heterophorie*

- Rechte oder linke Hyperphorie

#### *Akkommodative Anomalien*

- Akkommodationsinsuffizienz
- Krankhaft anhaltende Akkommodation
- Akkommodationsexzess
- Akkommodationsinflexibilität (Trägheit der Akkommodation)

#### *Okulomotorische Probleme*

- Okulomotorische Dysfunktion

## 2.5 Trainingshilfsmittel

Im Visualtraining wird eine Vielzahl an verschiedenen Trainingshilfsmitteln, Geräten und Übungen angewendet. Im Folgenden wird ein kurzer Überblick gegeben.

Laut Scheiman und Wick kann Vision Therapy in zwei grobe Kategorien eingeteilt werden. Oftmals ist jedoch keine eindeutige Einteilung zu den Kategorien möglich. (Scheiman und Wick 2014: 138)

Die erste Kategorie stellt das Training mit Geräten dar („**instrument training**“). Dabei übt der Proband mit oder an einem Gerät. Diese Kategorie wird als unnatürlicher angesehen, da die Trainingsumgebung künstlich erzeugt wird. Die zweite Kategorie ist das Training im freien Raum („**free space training**“). Hier ist der Proband weniger eingeschränkt und kann sich freier bewegen, wodurch sich eine natürlichere Sehsituation ergibt. (Scheiman und Wick 2014: 138–140)

Der folgende Abschnitt beruht auf den Erklärungen von Scheiman und Wick (Scheiman und Wick 2014: 139–144). Um die Akkommodation zu trainieren, werden

häufig Linsen verwendet. Ein bekanntes Übungshilfsmittel sind sphärische „**Flipper**“. In den Flippern sind + und – Gläser gleicher Stärke kombiniert, sodass der Proband schnell zwischen den +/- Gläsern durch Wenden des Flippers wechseln kann, um die Akkommodation zu trainieren. Für ein Training der Vergenzen können unter anderem Linsen, Prismen oder Spiegel eingesetzt werden. Eine sehr verbreitete Übung für das Trainieren der Konvergenz sind „**Pencil-Push-Ups**“. Bei dieser Übung führt der Proband einen Stift immer näher an die Augen und versucht dabei diesen möglichst lange scharf und einfach zu sehen. Des Weiteren werden für das Training der Vergenzen Rot-Grün-Filter oder Polarisationsfilter verwendet, welche das Licht von einem Teil des gesehenen Objektes abblocken, um so den Seheindruck für rechtes und linkes Auge zu trennen. Damit lässt sich außerdem eine leichte bis mittelstarke Suppression trainieren. Zusammen mit Anaglyphen und polarisierenden Objekten werden Gläser, Spiegel und Prismen verwendet, um das Antisuppressionstraining, das akkommodative Training, das fusionelle Vergenztraining oder das Training der Augenmotilität zu unterstützen. Die Suppression lässt sich ebenfalls mit „Septum“ (Trennwand) und „Aperturen“ (z.B. Aperture Rule) trainieren. Dabei handelt es sich um Trennmethoden, welche die Gesichtsfelder beider Augen trennen, sodass jedes Auge nur einen Teil des Objektes sieht. Auch **Stereoskope** werden für das Training der Suppression eingesetzt. Stereoskope erzielen ebenfalls eine Trennung in zwei Sehbereiche, welche jeweils nur für ein Auge sichtbar sind. Zusätzlich zu den Stereoskopen werden Linsen, Prismen oder Spiegel verwendet, um ein Training in unterschiedlichen simulierten Entfernungen zu ermöglichen. Ein weiteres bekanntes Trainingshilfsmittel ist die „**Brock-Schnur**“. Dabei handelt es sich um eine Schnur mit drei Perlen, welche sich die physiologische Diplopie zu Trainingszwecken zu Nutze macht. Mit der Brock-Schnur werden überwiegend Vergenz-Übungen durchgeführt. Oft werden auch auf Karten oder Papier gedruckte Übungen oder Zeichenübungen als Hilfsmittel genutzt, um Vergenzen, Akkommodation und korrekte Augenbewegungen zu trainieren. (Scheiman und Wick 2014: 139–144) Auch technische Hilfsmittel finden immer häufiger Anwendung. Hier werden Computerprogramme oder -spiele angewandt, welche zum Teil auch in virtueller Realität durchgeführt werden, um so eine natürlichere Umgebung zu schaffen. Die Schwierigkeit der Übungen wird grundsätzlich im Laufe des Trainings gesteigert.

## 2.6 Kritik und wissenschaftliche Belegbarkeit

In diesem Kapitel werden Gründe beleuchtet, warum Visualtraining zum Teil sehr kontrovers diskutiert wird. Dabei wird die wissenschaftliche Belegbarkeit des Visualtrainings untersucht und einige Studien zur Wirksamkeit von Visualtraining in verschiedenen Bereichen aufgezeigt. Aufgrund des Umfangs wird hauptsächlich auf die Wirksamkeit und weniger auf die einzelnen Verfahren eingegangen.

Wie in Kapitel 2.3 beschrieben, gibt es keine einheitliche Ausbildung für Visualtraining in Deutschland, daher haben sich im Laufe der Zeit sehr viele verschiedene Ansätze entwickelt und Visualtraining wird für unterschiedliche Probleme als Behandlungsmethode eingesetzt. Diese sind unter anderem Vergenzstörungen, Akkommodationsstörungen, Augenbewegungsstörungen, Lernstörungen, Amblyopie, Myopie, Presbyopie, sportliche Leistungsfähigkeit, Stereopsis, Sehschärfe, Gesichtsfeldeinschränkungen, Rehabilitation bei bestimmten Erkrankungen oder Unfällen oder Fehlsichtigkeiten. Häufig wird kritisiert, dass in manchen dieser Bereiche ein Mangel an hochwertigen wissenschaftlichen Belegen besteht, um die Wirksamkeit eines Visualtrainings zu unterstützen (Barrett 2009; Helveston 2005; Piñero 2016, 2020; Rawstron u. a. 2005). Dadurch entwickelte sich eine zum Teil negative Einstellung und Ablehnung des Visualtrainings in einigen Fachkreisen (Piñero 2016; Scheiman 2018). Aus einer Umfrage deutscher Augenoptiker bezüglich Funktionaloptometrie der Fachhochschule Jena, welche 2008 in der DOZ veröffentlicht wurde, ging hervor, dass 25% der Umfrageteilnehmer in der Funktionaloptometrie eine Pseudowissenschaft bzw. esoterische Behandlungsmethode sehen, die nur kommerziell genutzt wird (Friedrich und Grein 2008a). Auch die Tatsache, dass Funktionaloptometrie/Visualtraining keine geschützten Begriffe sind, hat zum Teil negative Auswirkungen auf die Funktionaloptometrie bzw. das Visualtraining. Da sich prinzipiell jeder Funktionaloptometrist oder Visualtrainer nennen darf, haben sich auch Ansätze ohne optometrische Basis entwickelt. Daher ist es schwierig, eine klare Aussage treffen zu können, welche Konzepte verwendet werden. Es gibt jedoch einige Bereiche, in denen inzwischen viele wissenschaftliche Belege vorhanden sind und bei denen die Wirksamkeit des Visualtrainings belegt werden konnte.

### 2.6.1 Binokulare, akkommodative und okulomotorische Störungen

Die größte Fülle an wissenschaftlichen Belegen zur Wirksamkeit von Visualtraining liegt für die Behandlung einer **Konvergenzinsuffizienz** vor.

Eine Konvergenzinsuffizienz ist eine häufig auftretende binokulare Sehstörung, bei der Schwierigkeiten beim Arbeiten in der Nähe auftreten können. Es können Symptome auftreten wie beispielsweise Kopfschmerzen, verschwommenes Sehen, Diplopie, Ermüdung der Augen, Konzentrationsprobleme oder durcheinander tanzende Buchstaben. (Cooper und Jamal 2012; Scheiman u. a. 2011b)

Klinische Anzeichen für eine Konvergenzinsuffizienz sind ein geringer AC/A-Quotient, eine Exophorie, die in der Nähe größer ist als in der Ferne, ein verringerter Konvergenznahpunkt, eine verringerte positive fusionelle Vergenz und eine reduzierte Akkommodationsamplitude (Griffin und Grisham 2002: 93; Griffin und Borsting 2010: 74; Scheiman und Wick 2014: 237–242).

Visualtraining wird inzwischen von vielen als Behandlungsmöglichkeit anerkannt und oftmals als Erstbehandlung für eine Konvergenzinsuffizienz genannt (Griffin und Grisham 2002: 92; Griffin und Borsting 2010: 74; Scheiman und Wick 2014: 237).

Um die wissenschaftliche Basis des Visualtrainings zu schaffen, schlossen sich einige optometrische Ausbilder in den USA zusammen mit dem Ziel, randomisierte klinische Studien durchzuführen und die Wirksamkeit von Visualtraining zu untersuchen (Scheiman 2018). Es bildete sich aus einigen Vorgruppen schließlich die „**Convergence Insufficiency Treatment Trial Investigator Group**“, welcher es gelang, vom „National Eye Institute“ eine Finanzierung für mehrere randomisierte klinische Studien zu erhalten (Scheiman 2018). In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass Visualtraining eine effektive Behandlungsmöglichkeit für eine Konvergenzinsuffizienz bei Kindern und jungen Erwachsenen ist (Scheiman u. a. 2005a, 2005b, 2008).

Außerdem verglichen sie unterschiedliche Methoden des Visualtrainings, um die wirksamste Methode herauszufinden. Die untersuchten Methoden waren „Home-Based Pencil Push-Ups“ (HBPP) (ausschließlich Pencil-Push-Up-Übungen zuhause), „Home-Based Computer Vergence/Accommodative Therapy and Pencil

Push-Ups“ (HBCVAT+) (Pencil-Push-Up-Übungen und Übungen mit einer Computer Software („Home Therapy System“)), „Office-Based Vergence/Accommodative Therapy with Home Reinforcement“ (OBVAT) (60-minütige wöchentliche Therapiesitzungen mit zusätzlichen Übungen für zuhause) und „Office-Based Placebo Therapy“ (OBPT) (60-minütige wöchentliche Schein-Therapiesitzungen und zusätzliche Schein-Übungen für zuhause, welche die Vergenz, Akkommodation, und sakkadische Augenbewegungsfähigkeiten nicht stimulieren sollten). In einer groß angelegten randomisierten klinischen Studie, der „**Convergence Insufficiency Treatment Trial**“ (CITT), zeigte sich bei 221 Kindern im Alter von 9 bis 17 Jahren, dass das OBVAT-Training, im Vergleich zu den anderen drei Therapiemethoden, zu einer signifikant größeren Verbesserung der Symptome sowie der Messungen des Konvergenznahpunktes und der positiven fusionellen Vergenz führte. (Scheiman u. a. 2008)

Es wurde außerdem ein standardisierter Fragebogen, die „**Convergence Insufficiency Symptom Survey**“ (CISS), entwickelt, mit der die Symptome der Konvergenzinsuffizienz vor und nach der Therapie erfasst werden können (Scheiman 2018). Die CISS wird in vielen Studien als subjektive Messung für die Symptome verwendet. Es konnte nachgewiesen werden, dass sich die Symptome durch ein 12-wöchiges Training signifikant verringerten (Scheiman u. a. 2005a, 2005b, 2008).

Ein Zusammenhang zwischen den Symptomen und dem Erfolg des Visualtrainings konnte festgestellt werden. Die Symptome verbesserten sich typischerweise bei Kindern, bei denen das Visualtraining auch erfolgreich war. (Barnhardt u. a. 2012)

Die meisten der 9- bis 17-jährigen Kinder, welche an einem OBVAT-Training teilnahmen und als asymptotisch eingestuft wurden, behielten die Verbesserungen der Symptome und Messwerte mindestens ein Jahr nach dem Absetzen der Behandlung bei (Scheiman u. a. 2009).

In den Studien der „Convergence Insufficiency Treatment Trial Investigator Group“ wurde großer Wert auf ein wissenschaftlich hochwertiges Design gelegt, um die Wirksamkeit der Behandlung einer Konvergenzinsuffizienz mit Visualtraining zu unterstützen. Alle Studien wurden randomisiert durchgeführt.

Placebogruppen wurden in den groß angelegten Studien integriert und die Auswirkung verschiedener Behandlungsmöglichkeiten auf die Symptome untersucht. Dabei fand in jeder Studie derselbe standardisierte Fragebogen (CISS) Anwendung. Auch die klinischen Anzeichen wurden in allen Studien mit den gleichen Grenzwerten für den Konvergenznahpunkt, die Exophorie in der Nähe und die positive fusionelle Vergenz definiert (Barnhardt u. a. 2012; Borsting u. a. 2012; Scheiman u. a. 2008, 2019b, 2019a).

Auch in anderen Studien konnten Verbesserungen des Konvergenznahpunktes, der positiven fusionellen Vergenz und der Exophorie nach einem Visualtraining festgestellt werden und somit die Wirksamkeit von Visualtraining bei einer Konvergenzinsuffizienz unterstützen (Aletaha u. a. 2018; Aziz u. a. 2006; Jang u. a. 2017). In diesen Studien wurden zum Teil eine andere Dauer des Visualtrainings und andere Visualtrainingsübungen untersucht und keine Placebo- oder Kontrollgruppen integriert.

In einer retrospektiven Studie von Cooper und Feldman wurden die Auswirkungen eines achtwöchigen computergestützten Heim-Visualtrainingsprogrammes auf die Symptome (gemessen mit der CISS) und die Konvergenz- sowie Divergenz-Amplituden von 43 Teilnehmern (9-33 Jahre) untersucht. Die Teilnehmer hatten nicht ausschließlich Konvergenzinsuffizienz, sondern auch andere **Akkommodations- und Vergenzstörungen**. Das Trainingsprogramm umfasste verschiedene Akkommodations- und Vergenz-Übungen. Die Änderung der Punktezahl in der CISS zeigte sowohl eine klinisch als auch statistisch signifikante Verbesserung. Konvergenz- und Divergenzamplituden verbesserten sich klinisch signifikant. Die Autoren schlossen daraus, dass das Heim-Programm eine Alternative zu dem Training in der Praxis („office-based vision therapy“, OBVT) sein kann, falls das OBVT Programm zu teuer, in der Nähe nicht vorhanden oder durch zeitliche Gründe des Patienten oder deren Eltern nicht durchgeführt werden kann. Durch das Fehlen einer Placebo- oder Kontrollgruppe kann aus diesen Ergebnissen nicht eindeutig geschlossen werden, dass die Verbesserungen (ausschließlich) durch das Visualtrainingsprogramm eintraten. (Cooper und Feldman 2009)

Laut Scheiman und Wick ist Visualtraining bei einem Divergenzexzess, einer fusionellen Vergenzdysfunktion, einer allgemeinen Exophorie, einem

Akkommodationsexzess, einer Akkommodationsinflexibilität (Trägheit der Akkommodation) und einer okulomotorischen Dysfunktion die erste Behandlung der Wahl. Des Weiteren kann es bei einer allgemeinen Esophorie, einer Akkommodationsinsuffizienz, einem Konvergenzexzess und einer vertikalen Heterophorie als Einzelbehandlung oder zusätzlich zu der Behandlung mit Linsen oder Prismen erfolgreich sein (Scheiman und Wick 2014: 102). Für die Behandlung dieser genannten Störungen liegen weniger Studien vor als dies bei der Konvergenzinsuffizienz der Fall ist.

Gallaway und Scheiman untersuchten die Wirkung von Visualtraining bei einem **Konvergenzexzess**. 83 Personen im Alter von 7-32 Jahren durchliefen ein Akkommodations- und Vergenztraining. Die negative fusionelle Vergenz verbesserte sich sowohl klinisch als auch statistisch signifikant, was mit Verbesserungen der Symptome der Teilnehmer verbunden war. 84% der Teilnehmer berichteten von einem vollständigen Verschwinden der ursprünglichen Symptome. Es gab weder eine Placebo- noch eine Kontrollgruppe. (Gallaway und Scheiman 1997)

Aziz et al. untersuchten in einer retrospektiven Studie, ob orthoptische Übungen eine effektive Behandlungsmöglichkeit für **Konvergenz- und Fusionsdefizite** sind. Dazu führten 78 Patienten im Alter von 5 bis 73 Jahren mit den Diagnosen dekompensierende Heterophorie, Konvergenzinsuffizienz, Exophorie, Esophorie und Akkommodationsinsuffizienz unterschiedliche Übungen durch. Aus den Ergebnissen schlossen die Autoren, dass die orthoptischen Übungen vor allem bei denjenigen mit Konvergenzinsuffizienz und dekompensierender Exophorie effektiv waren und die Wirksamkeit bei Esophorien noch weiterer Forschung bedarf. (Aziz u. a. 2006)

Für die Behandlung von **Akkommodationsdysfunktionen** liegen einige Hinweise vor, dass Visualtraining wirksam sein kann. Einige Autoren, welche die wissenschaftliche Basis für die Wirksamkeit eines Visualtrainings untersuchten, schlossen aus ihren Literaturrecherchen, dass Defizite im Akkommodationssystem durch ein Visualtraining verbessert werden können (Barrett 2009; Griffin und Borsting 2010: 37–43; Scheiman und Wick 2014: 335–366).

Scheiman et al. untersuchten Kinder, die an der CITT-Studie (Scheiman u. a. 2008) teilnahmen auf Störungen der Akkommodation und die Behandelbarkeit dieser mithilfe von Visualtraining. Unter den 221 Kindern, die an der CITT-Studie teilnahmen, wiesen 164 eine Akkommodationsdysfunktion auf (darunter 63 mit einer verminderten Akkommodationsamplitude, 43 mit einer verminderten Akkommodationsflexibilität und 58 mit beidem). Es wurden drei Visualtrainingsgruppen (OBVAT, HBCVAT+ und HBPP) mit einer Placebo-Gruppe (OBPT) verglichen. Alle drei Visualtrainingsprogramme waren in der Verbesserung der Akkommodations-Amplitude signifikant effektiver als die Placebo-Gruppe. Nur die OBVAT Gruppe war in der Verbesserung der Akkommodationsflexibilität signifikant effektiver als die Placebo-Gruppe. Am Ende des 12-wöchigen Trainingsprogramms hatten signifikant weniger Patienten eine reduzierte Akkommodations-Amplitude oder eine anormale Akkommodations-Flexibilität. Die Verbesserrungen nach den 12 Wochen waren bei der Mehrheit (>87%) auch ein Jahr nach dem Training noch vorhanden. (Scheiman u. a. 2011a)

Außerdem führte die Verwendung von Akkommodationsflippern (+/- 2dpt) in einigen Studien zu Verbesserungen der Symptome (unter anderem Kopfschmerzen, verschwommenes Sehen, Vermeidung von Aktivitäten in der Nähe) bei einer Akkommodationsdysfunktion, welche auch noch zwei Jahre nach Beendigung des Trainingsprogrammes erhalten blieben (Sterner u. a. 1999). Zusätzlich zu der Verbesserung der Symptome konnte ebenfalls eine Verbesserung der negativen und positiven relativen Akkommodation festgestellt werden (Sterner u. a. 2001). Diese Studien enthielten eine kleine Stichprobengröße (Sterner u. a. 2001) oder keine Placebo- oder Kontrollgruppen (Sterner u. a. 1999).

Auch Brautaset et al. konnten in einer kleinen Stichprobe signifikante Verbesserungen der akkommodativen Amplitude durch Akkommodationsflipper feststellen, welche im Vergleich zu einer einfachen Plus-Linsen-Addition einen größeren Effekt auf die akkommodative Funktion hatten (Brautaset u. a. 2008).

Des Weiteren wird Visualtraining auch bei **Störungen der Augenbewegungen** (Fixationen, Sakkaden, Pursuit-Augenbewegungen) angewendet (Scheiman und Wick 2014: 368). Da dieser Bereich oftmals in Verbindung mit Leseproblemen untersucht wird, wird zunächst auf den Zusammenhang zwischen Sehen und schulischer Leistung eingegangen.

Die Rolle, die das Sehen bei der **schulischen Leistung** einnimmt, wird ebenfalls kontrovers diskutiert. So auch der Einsatz von Visualtraining im Zusammenhang mit Lese- Rechtschreibschwächen (Friedrich 2020: 26; Handler u. a. 2011). Laut Handler et al. können Sehprobleme den Leseprozess zwar beeinträchtigen, allerdings sind sie keine Ursache für eine Lese- Rechtschreibschwäche (Handler u. a. 2011). Die Fähigkeit, zu Lesen und zu Schreiben ist sehr komplex und kann durch verschiedene Ursachen und Bedingungen beeinflusst und gestört werden (Schwarz 1992).

Laut „Leitlinie zur Diagnostik und Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit Lese- und/oder Rechtschreibstörung“, welche von der Deutschen Gesellschaft für Kinder und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e.V. (DGKJP) herausgegeben wurde, muss bei der Diagnostik einer Lese- Rechtschreibschwäche zunächst ausgeschlossen werden, dass die Symptome durch visuelle Defizite entstehen. Ist dies der Fall, handelt es sich um eine „**okuläre Lesestörung**“ (Deutsche Gesellschaft für Kinder und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e.V. 2015). Auch in anderen Quellen wird eine „okuläre Lesestörung“ als Differentialdiagnose einer Lese-Rechtschreibstörung angegeben (Galuschka und Schulte-Körne 2016; Motsch und Mühlendyck 2001; Schulte-Körne 2017). Ursachen für okuläre Lesestörungen können unter anderem Refraktionsfehler, Störungen der Akkommodation, Störungen der Konvergenz, latentes (verstecktes) oder intermittierendes Schielen oder Störungen der Augenbewegungen sein (Deutsche Gesellschaft für Kinder und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e.V. 2015). Bei einer okulären Lesestörung kommt es laut DGKJP zudem oftmals zu asthenopischen Beschwerden, welche sich bei längerem Lesen beispielsweise als schnelle Ermüdung, Kopfschmerzen oder Verschwommensehen zeigen können (Deutsche Gesellschaft für Kinder und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e.V. 2015).

Daher ist es sehr wichtig, bei Kindern mit Lese-Rechtschreibschwäche eine umfassende Sehanalyse durchzuführen und bei okulären Problemen, diese zu behandeln, da sie die Konzentration auf das Lesen über einen längeren Zeitraum erschweren können (Handler u. a. 2011). Werden die okulären Probleme mit einer okulären Therapie behandelt, sollten sich diese auch verbessern und das Lesen angenehmer machen. Das eigentliche Lernproblem, beziehungsweise die Lese-

Rechtschreibschwäche, wird sich damit allerdings nicht verbessern (Deutsche Gesellschaft für Kinder und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e.V. 2015; Friedrich 2020: 26; Handler u. a. 2011), da die visuellen Probleme nicht als Ursache der Lese-Rechtschreibschwäche angesehen werden. Deshalb muss die Lese-Rechtschreibschwäche durch dementsprechende Spezialisten behandelt werden, wodurch die Wichtigkeit einer **interdisziplinären Zusammenarbeit** deutlich wird. (Funktional-)Optometristen behandeln demnach keine Lese-Rechtschreibschwäche und diagnostizieren diese auch nicht. Sie behandeln okuläre Störungen, die zusätzlich zu einer Lese-Rechtschreibschwäche vorliegen und das Lesen erschweren können.

In Studien, welche die Prävalenz von visuellen Störungen bei Kindern mit einer Legasthenie untersuchten, konnten Raghuram et al. in einer Gruppe von Kindern mit Legasthenie im Vergleich zu einer Kontrollgruppe eine höhere Prävalenz von visuellen Defiziten feststellen. Die Defizite betrafen unter anderem die Akkommodation, die Augenbewegungen, den Konvergenznahpunkt und die Vergenz (Raghuram u. a. 2018). Auch in einer Studie von Jafarlou et al. wurden signifikante Unterschiede im Sehverhalten zwischen Kindern mit und ohne Legasthenie gefunden (Jafarlou u. a. 2017).

Bilbao und Pinero führten eine Literaturrecherche zum Thema okulomotorische Störungen bei Kindern durch. Alle der von ihnen erwähnten Studien kamen zu dem Ergebnis, dass bei Kindern mit Dyslexie, Dyspraxie oder ADHS, im Vergleich zu Kindern ohne diese Diagnosen, bestimmte Muster an okulomotorischen Anomalien bestehen. Bilbao und Pinero wiesen darauf hin, dass eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse erschwert wird, da es keine eindeutigen Daten als Normwerte für die Charakterisierung der für die Okulomotorik verwendeten Parameter geben würde. (Bilbao und Piñero 2020)

Auch Jafarlou et al. erwähnten dieses Problem in ihrer Studie (Jafarlou u. a. 2017). Daher müsste laut Piñero zunächst eine Beschreibung und Standardisierung der diagnostischen Kriterien der okulomotorischen Störungen durchgeführt werden (Piñero 2020).

Nach Handler sind die okulomotorischen Augenbewegungen, die bei legasthenen Kindern auftreten können, keine Ursache, das heißt keine primäre Störung der Okulomotorik, sondern eine Folge beziehungsweise ein Symptom der Lese-

Rechtschreibschwäche und hängen mit Dekodierungs- und Verständnisschwierigkeiten zusammen, durch die der Betroffene den Text mit den Augen stärker absuchen muss (Handler u. a. 2011).

Ebenso wiesen Raghuram et al. darauf hin, dass die Befunde der visuellen Defizite bei Kindern mit Legasthenie keine kausale Rolle für okulomotorische Defizite bei Kindern mit Legasthenie darstellen, sondern dass damit nur das Vorhandensein dieser dokumentiert wird (Raghuram u. a. 2018).

Daher wird Visualtraining bei Augenbewegungsstörungen in Zusammenhang mit einer Lese-Rechtschreibschwäche zum Teil als nicht sinnvoll angesehen, da einige die visuellen Defizite nur als ein Symptom der Lese-Rechtschreibschwäche ansehen.

Die „Convergence Insufficiency Treatment Trial Group“ untersuchte die Auswirkung einer erfolgreich behandelten Konvergenzinsuffizienz von 218 Kindern im Alter von 9 bis 17 Jahren, welche an der CITT-Studie (Scheiman u. a. 2008) teilnahmen, auf die schulische Leistung. Dazu wurde ein Fragebogen („**Academic Behavior Survey**“ (**ABS**)) entwickelt, um die Häufigkeit von negativem Verhalten in der Schule und die Besorgnis der Eltern über die Schulleistung der Kinder zu erfassen. Kinder, bei denen sich die Werte verbesserten, erzielten einen signifikant besseren ABS-Score, als Kinder, die nicht auf das Training ansprachen. (Borsting u. a. 2012)

In einer Pilot-Studie, welche die Auswirkung eines OBVAT-Trainings auf verschiedene Lesetests untersuchte, fanden Scheiman et al. zwar signifikante Verbesserungen, da jedoch keine Placebogruppe in der Studie integriert wurde, lässt sich daraus nicht schließen, dass die Verbesserungen (ausschließlich) auf das Trainingsprogramm zurückzuführen sind (Scheiman u. a. 2018).

In einer Studie von Scheiman et al., der „**Convergence Insufficiency Treatment Trial – Reading Study**“ (**CITT-ART**), konnten zwar klinisch signifikante Verbesserungen bei 310 Kindern im Alter von 9 bis 14 Jahren mit symptomatischer Konvergenzinsuffizienz durch ein OBVAT-Trainingsprogramm nachgewiesen werden. Diese führten allerdings nicht zu einer signifikanten Verbesserung von Symptomen oder standardisierten Messungen der Lesefähigkeit (Scheiman u. a. 2019b, 2019a). Da in der CITT-ART-Studie sowohl die Trainings- als auch die Placebogruppe Verbesserungen zeigten, wird deutlich, dass eine Placebogruppe für die Aussagekraft einer Studie von großer Bedeutung ist (Scheiman u. a.

2019b). Beide Gruppen (Visualtraining und Placebo) zeigten ähnliche Verbesserungen in der CISS, woraus laut den Autoren deutlich wird, dass es nicht sinnvoll ist, den CISS allein als Maß für eine erfolgreiche Behandlung zu verwenden. Daraus schließen die Autoren die Wichtigkeit der Verwendung eines Ergebnismaßes, welches so objektiv als möglich ist, anstatt sich nur auf die selbstberichteten Symptome für Studien zum Binokularsehen bei Kindern zu verlassen. (Scheiman u. a. 2019a)

Okumura et al. führten ein 5-wöchiges computergestütztes sakkadisches Visualtraining („home-based computerized saccadic eye movement therapy“) durch, bei dem nur die Augenbewegungen isoliert trainiert wurden. Nach dem Training konnten signifikante Verbesserungen der Fixationen, Regressionen, Erkennungszeit und Lesegeschwindigkeit festgestellt werden. Eine Kontrollgruppe hingegen wies keine signifikanten Unterschiede auf. (Okumura u. a. 2008)

Auch Jafarlou et al. konnten in ihrer Studie eine Verbesserung von okulomotorischen Reaktionen und Augenbewegungen von Kindern mit Legasthenie nachweisen. Außerdem berichteten die Eltern von Verbesserungen der Lesegeschwindigkeit und einem geringeren Auftreten von Fehlern beim Lesen (Jafarlou u. a. 2017). Diese beiden Studien weisen allerdings kleine Stichproben auf (Jafarlou u. a. 2017; Okumura u. a. 2008).

Seiple et al. konnten eine Steigerung der Lesegeschwindigkeit nach einem Training zur okulomotorischen Kontrolle bei Patienten mit **altersbedingter Makuladegeneration** (AMD) durch das Nutzen einer exzentrischen Netzhautstelle zur Fixation („preferred retinal locus“ (PRL)) nachweisen (Seiple u. a. 2005).

Eine Review, welche Visualtraining zur Verbesserung der Lesefähigkeit bei Legasthenie untersuchte, kam zu dem Schluss, dass Visualtraining das Leseverhalten bei denjenigen, die visuelle Störungen aufweisen, verbessern kann. Es seien allerdings noch weitere Studien mit großen Stichproben von Kindern mit Lese-Rechtschreibschwäche aus unterschiedlichen Ländern notwendig, um diese Vermutungen zu bestätigen. (Bucci 2019)

Auch Scheiman und Wick schlossen aus ihren Recherchen, dass die Fähigkeiten der Augenbewegungen bei Kindern und Erwachsenen modifiziert werden können. Jedoch sei zusätzliche Forschung mit größeren Stichproben sowie die Untersuchung von Personen, welche isolierte Störungen der Augenbewegungen

aufweisen notwendig. Es wäre außerdem wichtig, klarzustellen, welche Therapieformen am effektivsten bei der Behandlung sind. (Scheiman und Wick 2014: 371) Handler et al. schlossen aus ihren Recherchen, dass durch wissenschaftliche Beweise die Behauptung, dass irgendeine Art von Sehtraining eine wirksame direkte oder indirekte Behandlung für Lernstörungen ist, nicht unterstützt werden kann (Handler u. a. 2011).

Piñero kam zu dem Schluss, dass noch weiter geforscht werden muss, um eine wissenschaftliche Basis für die Anwendung des Visualtrainings im Bereich der Augenbewegungen zu schaffen (Piñero 2020).

### 2.6.2 Amblyopie, Stereoskopisches Sehen und Suppression

Eine Amblyopie zeichnet sich durch eine **starke Schwachsichtigkeit** ohne offensichtliche äußere Ursachen aus (Diepes 2018: 56). Sie kann unilateral oder bilateral auftreten. Es gibt verschiedene Arten von Amblyopien. Eine Art der Amblyopie ist die **Refraktionsamblyopie**. Grund dafür kann eine hohe unkorrigierte Anisometropie sein, was bedeutet, dass beide Augen stark unterschiedliche Brechungsfehler aufweisen (anisometropische Amblyopie). So wird das bessere Auge bevorzugt verwendet, der Seheindruck des schlechteren Auges wird unterdrückt (Suppression) und in der Sehentwicklung eingeschränkt. Eine **bilaterale Amblyopie** kann auftreten, wenn beide Augen einen sehr hohen unkorrigierten Brechungsfehler aufweisen (Scheiman und Wick 2014: 474). Eine weitere Art der Amblyopie ist die **Schielamblyopie**. Diese tritt auf, wenn die visuellen Informationen des schielenden Auges unterdrückt werden (Suppression). Dadurch erhält das schielende Auge keine Seheindrücke und kann sich nicht angemessen entwickeln. Eine **Deprivationsamblyopie** kann bei organischen Erkrankungen wie beispielsweise einer Katarakt oder Ptosis entstehen (Lang 2019: 346).

Eine Amblyopie wird mit einer verringerten Sehschärfe, Suppression (Unterdrückung des Seheindruckes) und einem gestörten stereoskopischen Sehen (Stereopsis) verbunden (Webber u. a. 2016).

Zur Behandlung einer Amblyopie wird traditionell das bessere Auge abgedeckt (Okklusion), um das schwache Auge in der Sehentwicklung zu unterstützen. Hier bekommt das bessere Auge in der Zeit der Okklusion keine visuellen Informationen. Die **Okklusionstherapie** wird vorwiegend in der Orthoptik angewendet.

Außerdem wird zur (unterstützenden) Behandlung einer Amblyopie Visualtraining eingesetzt. Dafür werden oftmals Trainingsmethoden verwendet, die auf dem Prinzip des **Perceptual Learning** (PL) aufbauen oder **binokulare Therapien**, welche meist mit **dichoptischem Sehen** arbeiten und zum Teil durch virtuelle Realität unterstützt werden.

Wong führte eine Literaturrecherche für Behandlungsmöglichkeiten einer Amblyopie durch und schloss aus den Recherchen, dass PL als primäre Behandlung oder als Ergänzung zur herkömmlichen Therapie einer Amblyopie vielversprechend sein könnte. Wong beschreibt PL als einen Vorgang bei dem eine Aufgabe sehr häufig geübt wird, was im Laufe der Zeit zu signifikanten und anhaltenden Verbesserungen der Sehleistung führen kann. (Wong 2012)

PL wird als aufgabenspezifisch angesehen, was bedeutet, dass der Lerneffekt nur für die trainierten Aufgaben/Stimuli eintritt und sich nicht auf andere Aufgaben/Stimuli übertragen lässt, welche nicht trainiert wurden (Appelbaum u. a. 2011; Wong 2012).

Doch laut Wong ist dies bei Amblyopie häufig nicht der Fall gewesen. Des Weiteren beschreibt Wong eine „binokulare Therapie“, meist unter Einsatz von dichoptischen Sehen, als mögliche erfolgsversprechende Behandlung einer Amblyopie. Jedoch sei in beiden Fällen noch intensivere Forschung mit randomisieren kontrollieren klinischen Studien nötig. (Wong 2012)

Levi und Li kamen in einer Review zu dem Schluss, dass durch PL eine anhaltende Leistungsverbesserung des amblyopen Auges erreicht werden kann. Dabei sei es wichtig, viele verschiedene Aufgaben und Reize anzubieten, was zu einer verbesserten Sehschärfe führen kann. Laut Levi und Li kann auch im erwachsenen Alter eine positive Wirkung durch PL eintreten. (Levi und Li 2009)

Auch Suttle et al. schlossen aus einer Literaturrecherche, dass PL in der Behandlung von Amblyopie hilfreich sein könnte, es jedoch noch an mehr Forschung bedarf, um diese als Standard-Behandlung einsetzen zu können (Suttle 2010). Laut Li et al. hingegen ist eine Binokulare Therapie momentan als Routine-Behandlung bei einer Amblyopie nicht empfehlenswert, da es zu wenige Studien gibt, welche eine Binokulare Therapie mit anderen Behandlungsmöglichkeiten für eine Amblyopie vergleichen. Aus ihrer Meta-Analyse ging hervor, dass Binokulare

Therapie in der Verbesserung der Sehschärfe nicht sehr vielversprechend ist. (Li u. a. 2020)

Zur Behandlung einer Amblyopie wurden Videospiele, zum Teil in Kombination mit virtueller Realität, entwickelt, welche die Möglichkeit eines Binokularen Trainings mit einer dichoptischen Darstellung ermöglichen. Dabei können unterschiedliche Bilder für beide Augen mit demselben Hintergrund dargestellt werden. Das dichoptische Visualtraining zielt laut Žiak et al. auf die Stimulation und Aufhebung der Suppression des amblyopen Auges ab (Žiak u. a. 2017).

In einer Fallserien-Studie (Beobachtungsstudie) von Hess et al., führte eine dichoptische Behandlungsmethode zu signifikanten Verbesserungen der Sehschärfe und Stereopsis bei 14 amblyopen Patienten im Alter von 13 bis 50 Jahren. Eine Placebo- oder Kontrollgruppe wurde nicht integriert. Das Training bestand aus einem dichoptischen Videospiele, welches auf einem iPod zu Hause durchgeführt werden konnte. Durch das dichoptische Design war es möglich, dass das amblyope und das dominante Auge unterschiedliche Elemente zu sehen bekommen. Die Grundlage dieses dichoptischen Behandlungsansatzes ist die Annahme, dass es je nach Stärke der Suppression, einen Wert gibt, bei dem bei einer Kontrastminderung im nicht-amblyopen Auge die Informationen vom amblyopen und nicht-amblyopen Auge verknüpft werden. Dieser Kontrast kann mit der Zeit erhöht werden. Wenn das Spiel irgendwann mit dem gleichen Kontrast auf beiden Augen gespielt werden kann, war die Aufhebung der Suppression erfolgreich. (Hess u. a. 2014)

Webber et al. zeigten in ihrer Studie mit demselben Videospiele, dass sich die feinmotorischen Fähigkeiten von 18 amblyopen Kindern im Gegensatz zu einer Kontrollgruppe signifikant verbesserten. Außerdem wurden Verbesserungen des Binokularsehens und kleine Verbesserungen der Sehschärfe festgestellt. Die Verbesserungen waren 12 Wochen nach dem Training noch immer vorhanden. Kinder, die zu Beginn eine bessere Sehschärfe und besseres Binokularsehen im amblyopen Auge aufwiesen, zeigten größere Verbesserungen der feinmotorischen Fähigkeiten. Außerdem zeigten Kinder mit einer refraktiven Amblyopie stärkere Verbesserungen als Kinder mit einer Schielamblyopie. (Webber u. a. 2016)

Auch Li et al. konnten mit einer ähnlichen dichoptischen Amblyopie-Therapie Verbesserungen der Sehschärfe bei 45 amblyopen Kindern im Alter von 4 bis 12 Jahren nachweisen. Diese Verbesserungen waren auch noch 3 Monate nach dem Therapieende vorhanden. Die durchschnittliche Stereosehschärfe verbesserte sich signifikant. Die Suppression verbesserte sich zwar bei den meisten Kindern, die durchschnittliche Änderung der Suppression war jedoch nicht signifikant. 24 Kinder, welche eine Schein-Therapie durchliefen, zeigten keinerlei signifikante Veränderungen. (Li u. a. 2014)

Ebenso berichteten Birch et al. in einer nicht-randomisierten Studie von einer Verbesserung der Sehschärfe bei amblyopen Kindern im Alter von 3 bis <7 Jahren, im Gegensatz zu einer Kontrollgruppe, nach einer binokularen Therapie mittels eines dichoptischen iPad-Spiels. Das Stereosehen verbesserte sich nicht signifikant. (Birch u. a. 2015)

Auch Knox et al. konnten signifikante Verbesserungen der durchschnittlichen Sehschärfe des amblyopen Auges durch dichoptisches Perceptual Learning mittels eines einfachen Computerspiels bei 14 amblyopen Kindern feststellen. Sie wiesen außerdem eine signifikante Verbesserung des Stereosehens nach. Es trat keine signifikante Veränderung der Suppression ein. (Knox u. a. 2012)

Des Weiteren haben sich Behandlungsmethoden mit Einsatz von **virtueller Realität** entwickelt, um die visuellen Fähigkeiten zu trainieren.

Backus et al. entwickelten eine Software mit Einsatz von virtueller Realität zur Bewertung und Behandlung von Anomalien im binokularen Sehen („Vivid Vision“). Auch hier wird dichoptisches Sehen dazu genutzt, das amblyope Auge zu trainieren. Die Software beinhaltet verschiedene Spiele, die unter anderem auf die Fähigkeit dichoptische Bilder zu fusionieren, stereoskopisches Tiefensehen, Aufrechterhaltung der motorischen Funktion oder schnelle Reaktionen abzielen. Außerdem besteht die Möglichkeit, während der Spiele das dominante Auge zu „vernebeln“, die Helligkeit anzupassen, Prismen vorzuschalten oder die Objektgröße zu verändern. (Backus u. a. 2018)

Žiak et al. konnten mit diesem System bei 17 Erwachsenen mit einer anisometropischen Amblyopie im Alter von 17 bis 69 Jahren nach acht Trainingseinheiten eine signifikante Verbesserung der durchschnittlichen Sehschärfe feststellen. Bei vier Probanden zeigte sich keine Verbesserung der Sehschärfe. Acht Probanden

wiesen vor dem Training kein messbares Stereosehen auf, nach dem Training waren es noch zwei Probanden. Eine Kontroll- oder Placebogruppe wurde nicht aufgenommen (Žiak u. a. 2017).

Auch Ho et al. führten eine Studie mit derselben Software bei 34 amblyopen Teilnehmern im Alter von 3 bis 69 Jahren durch, bei denen die Okklusionstherapie nicht erfolgreich war. Sie nutzten dazu eine Nebelung und Reduktion der Helligkeit des dominanten Auges. Die Sehschärfe im amblyopen Auge verbesserte sich signifikant. Bei den Teilnehmern, die zu Beginn ein messbares Stereosehen aufwiesen, verbesserte sich dieses, bei den restlichen Teilnehmern war dies nicht der Fall. (Ho u. a. 2019)

Eine systematische Review von Hernández-Rodríguez und Piñero untersuchte die Wirksamkeit von Vision Therapy bei anisometropischer Amblyopie von Kindern. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass Vision Therapy eine vielversprechende Behandlungsmöglichkeit ist. Die wissenschaftliche Evidenz ist laut Hernández-Rodríguez und Piñero allerdings noch begrenzt, daher sind noch mehr randomisierte klinische Studien wünschenswert, um bisherige Ergebnisse zu bestätigen und die Techniken zu verbessern. (Hernández-Rodríguez und Piñero 2020)

### 2.6.3 Visuelle Rehabilitation (rehabilitatives Visualtraining)

Ein Training der Sehfunktionen wird außerdem als **visuelle Rehabilitationsmaßnahme** eingesetzt. Dies ist zum Beispiel bei visuellen Problemen nach traumatischen Hirnverletzungen, Gehirnerschütterungen oder anderen Unfällen sowie bei neurologischen Erkrankungen der Fall. Prinzipiell gelten für erworbene visuelle Probleme des Binokularesehens, der Akkommodation und der Augenbewegungen dieselben Grundsätze, wie in Kapitel 2.6.1 beschrieben. Laut Scheiman und Wick muss berücksichtigt werden, dass sich die Prognose für Verbesserungen und die Dauer des Visualtrainingsprogrammes jedoch unterscheiden können (Scheiman und Wick 2014: 579).

In einer Studie von Gallaway et al., welche Vision Therapy bei Patienten nach einer Gehirnerschütterung untersuchte, war die Anzahl der Trainingseinheiten sehr unterschiedlich, was laut Gallaway et al. zeigt, dass die Dauer einer Behandlung von Akkommodations- und Vergenzstörungen nach einer

Gehirnerschütterung weniger vorhersehbar ist, als die bei Probanden ohne Gehirnerschütterung (Galloway u. a. 2017).

Nach einem Schädel-Hirntrauma ist es wichtig, dass die visuellen Funktionen umfassend untersucht werden (Master u. a. 2015; Singman und Quaid 2019). Wenn bei der umfassenden Untersuchung visuelle Störungen festgestellt werden, sollte eine Therapie initiiert werden, welche mit anderen Therapeuten und Ärzten interdisziplinär abgestimmt wird. Laut Singman und Quaid gibt es immer mehr wissenschaftliche Beweise für die Wirksamkeit von Visualtraining für Patienten mit visuellen Problemen, die auch nach einem leichten Schädel-Hirntrauma („mild traumatic brain injury“, mTBI) auftreten können (Singman und Quaid 2019).

Singman und Quaid nennen als spezifische okulomotorische und visuelle Verarbeitungsschwierigkeiten, die nach einem leichten Schädel-Hirntrauma (mTBI) auftreten können, **Störungen der Sakkaden**, der **Pursuit-Augenbewegungen**, der **Vergenz**, der **Akkommodation**, der **Fixationsdisparität** und der **Stereopsis** sowie **Defizite in der visuellen Informationsverarbeitung** (Singman und Quaid 2019).

Master et al. fanden unter 100 untersuchten Jugendlichen im Alter von elf bis 17 Jahren, welche eine Gehirnerschütterung hatten, bei 51% Akkommodationsstörungen, bei 49% eine Konvergenzinsuffizienz und bei 29% eine sakkadische Augenbewegungsstörung. 46% wiesen mehr als eine der genannten Diagnosen auf (Master u. a. 2015).

Auch Cifu et al. stellten bei Probanden mit symptomatischem leichtem Schädel-Hirn-Trauma (mTBI) im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mehr Probleme der Sakkaden fest (Cifu u. a. 2015).

Die „**Mild traumatic brain injury expert consensus group**“ erstellte auf Grundlage einer Literaturrecherche eine aktualisierte klinische Praxisrichtlinie für die Behandlung einer Gehirnerschütterung / eines Schädel-Hirn-Traumas mit anhaltenden Symptomen. In der Leitlinie wird bei anhaltenden visuellen Störungen als Behandlungsmöglichkeit Vision Therapy genannt. In dieser Richtlinie wird die Empfehlung gegeben, bei anhaltenden funktionellen Sehveränderungen den Patienten an einen qualifizierten Optometristen, mit Spezialisierung auf neuro-

optometrische Rehabilitation, für eine mögliche „Vision Therapy“ zu überweisen. (Marshall u. a. 2015)

Laut Pambakian und Kennard ist es schwierig, die Rehabilitation von Patienten mit Hirnschädigungen zu untersuchen, da viele methodische Probleme auftreten. Diese sind beispielsweise die Art und das Ausmaß der Hirnschädigung und das Muster der Defizite. (Pambakian und Kennard 1997)

Bei **Gesichtsfelddefekten** erwiesen sich visuelle Rehabilitationsprogramme, welche das Gesichtsfeld trainieren, um somit das visuelle Suchfeld zu vergrößern, in einigen Studien als erfolgreich (Ivanov u. a. 2016; Nelles u. a. 2001; Pambakian 2004; Roth u. a. 2009).

Roth et al. beschreiben zwei verschiedene Ansätze der Rehabilitation (Roth u. a. 2009):

- 1) Die sakkadische Augenbewegungsexploration im blinden Feld zu erweitern, um so das Blickfeld durch explorative Augenbewegungen zu verbessern und das Restsehvermögen besser nutzen zu können.
- 2) Wiederherstellung der Sehfunktion durch Stimulation des blinden Feldes mit der Absicht, potenziell nicht betroffene Neuronen zu aktivieren und die Sehfunktion wieder herzustellen.

In einer Studie verglichen Roth et al. diese zwei Ansätze und die Probanden mit Hemianopsie zeigten durch ein exploratives sakkadisches Training (Ansatz 1) eine deutliche Verbesserung der Sakkaden, des natürlichen Suchens und der Exploration auf der blinden Seite sowie subjektive Verbesserungen in Alltagsaufgaben. Die Behandlung durch Stimulation mit einem flimmernden Buchstaben (Ansatz 2) zeigte keine Verbesserungen. (Roth u. a. 2009)

Auch Nelles et al. stellten in einer Studie fest, dass ein Gesichtsfeldtraining bei 21 hemianopen Patienten zu Verbesserungen der Erkennungs- und Reaktionszeit sowie in der Fähigkeit Alltagssituationen zu bewältigen führen kann. Diese Verbesserungen blieben noch 8 Monate nach dem Training erhalten. (Nelles u. a. 2001)

Auch in einer Studie von Pambakian et al. wiesen Probanden mit homonymer Hemianopsie nach einem einmonatigen Training des visuellen Suchverhaltens

signifikant kürzere Reaktionszeiten bei der visuellen Suche auf. Die Probanden führten Aktivitäten des täglichen Lebens signifikant schneller aus und berichteten über subjektive Verbesserungen. (Pambakian 2004)

Eine Veränderung des Gesichtsfelddefektes trat in keiner der Studien auf (Nelles u. a. 2001; Pambakian 2004; Roth u. a. 2009).

Kasten et al. wendeten in einer Studie ein computergestütztes visuelles Restitutionstraining an und konnten signifikante Verbesserungen der Erkennung visueller Reize bei Patienten mit Hirnverletzungen feststellen. Auch auf das Gesichtsfeld und die Sehschärfe hatte das Training zum Teil positive Auswirkungen. Eine Placebogruppe, zeigte keine vergleichbaren Verbesserungen. (Kasten u. a. 1998)

Ivanov et al. untersuchten die Wirkung eines kompensatorischen Explorations-Sakkaden-Trainings bei Probanden mit Retinitis Pigmentosa (Tunnelblick). Die Ergebnisse der Trainingsgruppe wurden mit einer Kontrollgruppe verglichen, welche nur ein Lesetraining absolvierte. Durch das Sakkaden-Training verringerte sich die Reaktionszeit signifikant und die Gehgeschwindigkeit wurde signifikant verbessert. Außerdem war die durchschnittliche Fixationsdauer nach dem Training signifikant kürzer. (Ivanov u. a. 2016)

Bei einem Schädel-Hirn-Trauma wird oftmals eine **okulomotorische Rehabilitation** als Therapiemöglichkeit angewendet, welche in einigen Studien zu Verbesserungen führte (Gallaway u. a. 2017; Thiagarajan u. a. 2014; Thiagarajan und Ciuffreda 2013).

Thiagarajan und Ciuffreda stellten in ihrer Studie eine signifikante Verbesserung der maximalen akkommodativen Amplitude nach einem okulomotorischen Training mit dem Einsatz von verschiedenen +/- Linsen bei Probanden mit Schädel-Hirn-Traumata fest. Außerdem verbesserten sich die Symptome, welche bei Aktivitäten in der Nähe auftraten. In einer Placebogruppe hingegen konnten keine signifikanten Änderungen festgestellt werden. (Thiagarajan und Ciuffreda 2013)

Thiagarajan et al. konnten mit einem okulomotorischen Rehabilitationsprogramm, welches die Vergenz und Akkommodation trainierte, Verbesserungen der Lesegeschwindigkeit, der Vergenz- und Akkommodationsamplituden und der sakkadischen Augenbewegungen bei 12 Teilnehmern mit leichtem Schädel-Hirn Trauma (mTBI) feststellen. Außerdem wurden die Symptome (gemessen mit der

CISS), welche in der Nähe beim Lesen auftraten, reduziert. (Thiagarajan u. a. 2014)

Gallaway et al. beschrieben in einer retrospektiven Studie, dass 82% von 218 Patienten mit der Diagnose einer Gehirnerschütterung ein okulomotorisches Problem aufwiesen. Die am häufigsten auftretenden Probleme waren Konvergenzinsuffizienz (47%), Akkommodationsinsuffizienz (42%) und eine Störung der Sakkaden (21,6%). Bei 95 Patienten wurde eine „Vision Therapy“ durchgeführt. Es konnten statistisch signifikante Änderungen des Konvergenznahpunktes, der positiven fusionellen Vergenz, der Akkommodationsamplitude und dem CISS-Score festgestellt werden. (Gallaway u. a. 2017)

Scheiman et al. zeigten in einer Pilotstudie mit einer kleinen Stichprobe (5 Personen), dass ein OBVT-Trainingsprogramm („office-based vision therapy“) eine wirksame Behandlungsmöglichkeit für eine nach einer Gehirnerschütterung auftretende Konvergenzinsuffizienz sein könnte. Sie konnten signifikante Verbesserungen in objektiven und klinischen Messungen verschiedener Parameter der Vergenz nachweisen, beispielsweise der Höchstgeschwindigkeit der Konvergenzbewegung („convergence peak velocity“) der Augen. (Scheiman u. a. 2017)

Auch in diesem Bereich fordern einige nach weiteren wissenschaftlichen Studien, um die Belegbarkeit der Wirksamkeit von Visualtraining zu stärken (Barton und Ranalli 2020; Gallaway u. a. 2017; Hugentobler u. a. 2019).

#### **2.6.4 Sports Vision Training**

Das Visualtraining im Sport, auch „**Sports Vision Training**“ genannt, ist eine spezielle Form des Visualtrainings, das darauf abzielt, sportartspezifische visuell-kognitive Funktionen und die visuelle Wahrnehmung zu verbessern, um Sportlern zu einer besseren Leistungsfähigkeit im Sport zu verhelfen (Appelbaum und Erickson 2016). Hier wird die Wirksamkeit oft angezweifelt, da die Sportler meist bereits sehr gute Sehfunktionen besitzen und sich die Frage stellt, ob Personen, die ein gutes Sehen besitzen, dieses noch verbessern können.

Sportler müssen aufgrund der Informationen, die sie durch das Sehen aufnehmen, schnelle und akkurate Entscheidungen treffen. Daher sind gute visuelle Fähigkeiten für Sportler sehr wichtig (Appelbaum u. a. 2011; Appelbaum und Erickson

2016; Ghasemi u. a. 2009; Khanal 2015). Einige Studien zeigen Unterschiede der visuellen Fähigkeiten von Sportlern und Nichtsportlern (Ghasemi u. a. 2009; Ishigaki und Miyao 1993; Laby u. a. 1996; Mann u. a. 2007; Uchida u. a. 2013).

In einer Studie von Laby et al. zeigten Profi-Baseballspieler eine höhere Sehschärfe, besseres Stereosehen in der Ferne und eine höhere Kontrastempfindlichkeit als die Allgemeinbevölkerung (Laby u. a. 1996).

Eine Größe, die oftmals mit gutem Sehen im Sport in Verbindung gebracht wird, ist die dynamische Sehschärfe. Diese ist bei Ballsportarten, wie Baseball, Tennis und Badminton besonders wichtig, da die Sportler hier den Ball, der eine sehr schnelle Geschwindigkeit erreichen kann, oder auch ihre Mitspieler, erkennen und mit den Augen verfolgen müssen. Außerdem wird oft vermutet, dass Leistungssportler schnellere und effizientere Augenbewegungen ausführen können sowie eine bessere visuelle Wahrnehmungsfähigkeit und Reaktionszeit aufweisen als Nichtsportler. Laut Appelbaum und Erickson sind die überlegenen visuellen Fähigkeiten von Sportlern unterschiedlich, je nachdem, welche Fähigkeiten für diese Sportart von Bedeutung sind (Appelbaum und Erickson 2016).

Uchida et al. stellten bei Baseballspielern im Vergleich zu Nicht-Spielern eine höhere dynamische Sehschärfe mit signifikant schnelleren Augenbewegungen bei kürzeren Latenzzeiten fest (Uchida u. a. 2013).

Ishigaki und Miyao konnten eine bessere dynamische Sehschärfe bei geringen Objektgrößen zwischen Sportlern und Nicht-Sportlern feststellen. Bei größeren Objektgrößen ergab sich kein signifikanter Unterschied. (Ishigaki und Miyao 1993) Mann et al. schlossen aus den Ergebnissen ihrer Meta-Analyse über wahrnehmungs-kognitive Fähigkeiten im Sport, dass Sportler bessere Fähigkeiten in der Aufnahme von Wahrnehmungs-Hinweisen aufweisen als Nichtsportler. Außerdem fanden sie durch ihre Recherchen Unterschiede im visuellen Suchverhalten. Sportler machten im Vergleich zu Nichtsportlern weniger Fixationen von längerer Dauer und längere Pausen der Augenbewegungen. (Mann u. a. 2007)

Ghasemi et al. stellten bei erfahrenen Fußball-Schiedsrichtern bessere Werte der Akkommodation, dem peripheren Sehen, den sakkadischen Augenbewegungen und der Erkennungsgeschwindigkeit fest. Zwischen Anfängern und Nichtsportlern gab es keinen signifikanten Unterschied. (Ghasemi u. a. 2009)

Zwierko hingegen konnte keine Unterschiede in den visuellen Funktionen, die mit dem peripheren Gesichtsfeld und der Korrektheit der Reizerkennung zusammenhängen, feststellen. Allerdings hatten die untersuchten Handballer im Vergleich zu den Nichtsportlern eine signifikant kürzere Reaktionszeit auf Reize, die im peripheren Gesichtsfeld erschienen. (Zwierko 2008)

Unklar ist, ob Profisportler ein überlegenes visuelles System entwickeln oder, ob sie aufgrund eines überlegenen visuellen Systems Profisportler werden (Buys und Ferreira 2008; Zwierko 2008).

Die Sports Vision Training Methoden sind heutzutage oftmals vom **Perceptual Learning** (PL) inspiriert. Sie werden zudem durch digitale Technologien unterstützt, die dabei helfen, natürliche Trainingsaktivitäten zu erzeugen. Durch **Virtual-Reality-Simulationen** lässt sich das sportliche Umfeld nachbilden und erweitern, um bestimmte sportspezifische visuell-kognitive Fähigkeiten zu fördern. Die visuellen Anforderungen in verschiedenen Sportarten und Positionen erfordern verschiedene Sports-Vision-Training-Ansätze, die auf diese unterschiedlichen Anforderungen und Fähigkeiten abzielen. Daher haben sich auch viele unterschiedliche Ansätze entwickelt. (Appelbaum und Erickson 2016)

Appelbaum und Erickson teilen Sports Vision Training in zwei übergeordnete Klassen ein, um die vielfältigen Ansätze darzustellen (Appelbaum und Erickson 2016):

1) „**Component skill training**“: Eine sportliche Aktivität wird als das Endprodukt von stufenweisen Teilprozessen, welche aufeinander aufbauen angesehen, um den Erfolg im Sport zu ermöglichen. Einschränkungen in schon einer einzigen Teilkomponente kann die Gesamtleistung verringern. Deshalb zielen die Trainingsansätze des „Component skill training“ darauf ab, diese Teilprozesse zu trainieren. Appelbaum und Erickson nennen vier verschiedene Arten von Trainingsmethoden für das „Component skill training“: „**low-level visual instruments**“, welche auf die grundlegenden visuellen Fähigkeiten abzielen, „**perceptual-cognitive training instruments**“, die auf verallgemeinerbare visuell-kognitive Fähigkeiten abzielen, „**visual-motor reaction training**“, das auf neuromuskuläre Funktionen abzielt und „**integrated sensorimotor batteries**“, welches alle diese Bereiche überbrückt. (Appelbaum und Erickson 2016)

2) „**Naturalistic sports training**“: Dabei handelt es sich um Ansätze, bei denen die Teilnehmer die Möglichkeit haben, in tatsächlichen oder simulierten sportlichen Aktivitäten zu üben. Es werden Komponenten hinzugefügt, die das Training verändern und erweitern. Das „naturalistic sports training“ ist gegensätzlich zu dem „component skill training“, da das Trainingsprogramm nicht nur auf elementare Fähigkeiten ausgerichtet ist. Sie richten sich auf die natürliche Umgebung des Sportlers und ermöglichen gleichzeitig Eingriffe, welche dazu gedacht sind, die Fähigkeiten schneller zu erlernen. Appelbaum und Erickson nennen drei Arten des „naturalistic sports training“: „**Stroboscopic visual training**“, bei dem durch den Einsatz von Brillen der normale visuelle Input unterbrochen wird, „**eye tracking interventions**“, bei denen das Blickverhalten trainiert wird und „**simulations**“, welche das sportliche Umfeld durch Virtual-Reality nachstellen. (Appelbaum und Erickson 2016)

Wie bereits erwähnt, ist ein Kritikpunkt die Frage, ob bei Personen mit guten visuellen Fähigkeiten, diese noch verbessert werden können.

Deveau et al. haben in ihrer Studie verschiedene Perceptual Learning (PL) Ansätze in einem auf dem Wahrnehmungslernen basierenden Videospiel kombiniert, um eine allgemeine Optimierung des Sehvermögens zu erzielen. Sie konnten Verbesserungen der Sehschärfe, des Kontrastsehens und der peripheren Sehschärfe bei erwachsenen Teilnehmern (18-55 Jahre) nachweisen, welche bereits zu Beginn eine gute Sehschärfe aufwiesen. Eine Placebo- oder Kontrollgruppe enthielt diese Studie nicht. (Deveau u. a. 2014a)

Deveau et al. nutzten in einer weiteren Studie denselben Ansatz und untersuchten die Auswirkung auf die sportliche Leistungsfähigkeit von College-Baseballspielern. Die visuellen Fähigkeiten der Spieler wurden durch das Training verbessert und auch die sportliche Leistung konnte verbessert werden. Die Verbesserungen waren im Vergleich zu einer Kontrollgruppe signifikant höher und die sportlichen Leistungen im Vergleich zu der restlichen Liga im gleichen Jahr signifikant besser. Daraus schlossen die Autoren, dass ein Visualtrainingsprogramm, basierend auf den Prinzipien des Perceptual Learning, Vorteile erzielt, die sich in die reale Welt übertragen lassen. Es kann allerdings aus der Studie nicht darauf geschlossen

werden, dass die Verbesserungen direkt auf die visuellen Fähigkeiten zurückzuführen sind, da auch noch weitere Faktoren auf die Leistung des Teams Einfluss nehmen. (Deveau u. a. 2014b)

Auch Visualtraining mittels **stroboskopischer Brillen** wird heutzutage häufig angewandt. Dabei wird die Sicht des Probanden intermittierend verdeckt, um so die Leistung unter normalen Sehbedingungen und die Seh- und Wahrnehmungsfähigkeiten zu verbessern (Wilkins und Appelbaum 2020). Dies wird mit Brillengläsern, die zwischen einem durchsichtigen und undurchsichtigen Zustand wechseln, erreicht. Die Frequenz zwischen dem Ab- und Aufdecken des Sichtfeldes kann meist variiert werden (Wilkins und Appelbaum 2020).

Laut Wilkins und Appelbaum gibt es viele anekdotische Belege, welche die Wirkung von stroboskopischem Visualtraining unterstützen, allerdings noch wenige empirische Belege. Die bisher vorhandenen Belege würden darauf hinweisen, dass stroboskopisches Visualtraining einige Aspekte der fovealen visuellen Sensibilität und der visuellen motorischen Kontrolle verbessern und dies auch zu Vorteilen in einigen sportlichen Aktivitäten führen kann (Wilkins und Appelbaum 2020).

Wilkins und Gray verglichen eine Gruppe, bei der die Stroboskopfrequenz erhöht wurde und eine Kontrollgruppe, bei der die Frequenz konstant auf der kürzesten Ausschaltfrequenz eingestellt blieb. Zwischen den beiden Übungsgruppen gab es keine signifikanten Unterschiede. Die Veränderungen der Fangleistung (insgesamt gefangene Bälle) vor und nach dem Training korrelierten jedoch signifikant mit den Veränderungen der Werte für die Tests. Das heißt, dass Probanden, bei denen sich Verbesserungen in den Tests zeigten, eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit hatten, auch ihre Fangleistung zu verbessern. Dies deutet laut Wilkins und Gray darauf hin, dass die durch das stroboskopische Training beobachteten Wahrnehmungsänderungen auch Einfluss auf die sportliche Leistung nehmen können. (Wilkins und Gray 2015)

Auch Ellison et. al untersuchten die Wirkung eines stroboskopischen Trainings auf die **Auge-Hand-Koordination**. Dafür verwendeten sie einen sogenannten „Sport Vision Trainer“ (Proband muss nacheinander aufleuchtende Lichter am Sports Vision Trainer erkennen und so schnell wie möglich berühren). 62 Sportler

unterschiedlichen Niveaus und Sportarten wurden zufällig in zwei Gruppen eingeteilt. Eine Gruppe absolvierte ein stroboskopisches Trainingsprogramm, die andere Gruppe diente als Kontrollgruppe und trainierte unter normalen Sehbedingungen. Es konnte eine signifikante Verbesserung der Auge-Hand-Koordinationsleistung in der stroboskopischen Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe festgestellt werden. (Ellison u. a. 2020)

In einer Pilotstudie von Mitroff et al. zeigte sich ebenfalls eine Verbesserung der sportlichen Fähigkeiten von Eishockeyspielern durch das Training mit stroboskopischen Brillen. Eine Kontrollgruppe hingegen zeigte keine Verbesserungen. Diese Studie wies mit insgesamt elf Teilnehmern eine sehr kleine Stichprobe auf. (Mitroff u. a. 2013)

Appelbaum et al. führten eine Studie durch, in der untersucht wurde, ob visuell-motorisches stroboskopisches Training zu einem **verallgemeinerbaren Lerneffekt** führen kann. Die 157 Teilnehmer wurden in zwei Gruppen aufgeteilt. Die experimentelle Gruppe trainierte mit stroboskopischen Brillen, die Kontrollgruppe führte dasselbe Training mit Brillen ohne stroboskopischen Effekt durch. Es wurden computergestützte Messungen durchgeführt, um die **Wahrnehmungs- und kognitiven Fähigkeiten** vor und nach dem Training zu beurteilen. Das stroboskopische Training führte zu einer signifikant höheren Verbesserung der zentralen Gesichtsfeld-Bewegungsempfindlichkeit und des nutzbaren Gesichtsfeldes („distributed transient attention“ – „useful field of view“ – dual-target task), was laut den Autoren zeigt, dass stroboskopisches Training die Fähigkeit, visuelle Informationen im zentralen Gesichtsfeld schnell zu verarbeiten, verbessern kann. Keine signifikanten Verbesserungen wurden für die periphere Bewegungsempfindlichkeit und bei der Verfolgung mehrerer Objekte („distributed sustained attention“ – multiple-object tracking) beobachtet. Daraus schlossen die Autoren, dass stroboskopisches Training manche, aber nicht alle Aspekte der visuellen Wahrnehmung verbessern kann. (Appelbaum u. a. 2011)

Maman et al. untersuchten die Wirkung von Visualtraining auf die Leistung bei Tischtennisspielern. 30 männliche Universitäts-Tennisspieler zwischen 18 und 25 Jahren wurden zufällig in drei Gruppen eingeteilt: Eine experimentelle Gruppe, eine Placebogruppe und eine Kontrollgruppe. Die Ergebnisse zeigten signifikante Verbesserungen der Reaktionszeit, der sakkadischen Augenbewegungen, der

Tiefenwahrnehmung, der Akkommodation und der Tennisleistung in der experimentellen Gruppe, eine zum Teil signifikante Steigerung in der Placebogruppe und nicht-signifikante Ergebnisse in der Kontrollgruppe. Die Autoren schlossen aus dieser Studie, dass Visualtraining die visuellen Grundfähigkeiten verbessern kann und sich die Verbesserung auf die sportliche Leistung übertragen lässt. Die Gruppengröße mit jeweils zehn Teilnehmern pro Gruppe ist in dieser Studie gering (Maman u. a. 2011a).

Maman et al. führten eine Studie durch, in der sie die Auswirkung eines Sports Vision Trainings und eines Auge-Hand-Koordinations-Trainings auf die **sensorische und motorische Leistung** von 45 Universitätsniveau-Tischtennispielern im Alter von 18 bis 28 Jahren untersuchten. Die Teilnehmer wurden zufällig in drei gleichgroße Gruppen aufgeteilt. Eine experimentelle Gruppe, welche ein achtwöchiges Sports Vision- und Augen-Hand-Koordinationstraining absolvierte, eine Placebogruppe und eine Kontrollgruppe. Es zeigten sich signifikante Unterschiede der Reaktionszeit, der Bewegungszeit, der Sakkaden, der Tiefenwahrnehmung und der Akkommodation vor und nach dem Training der experimentellen Gruppe im Vergleich zu den anderen Gruppen. Die Autoren schlossen daraus, dass durch das Sports Vision Training die visuellen Grundfähigkeiten verbessert und dadurch die sportlichen Leistungen verbessert werden konnten. (Maman u. a. 2011b)

Clark et al. untersuchten die Wirkung von traditionellem Visualtraining (Übungen der visuell-motorische Fähigkeiten, der Bilderkennungsgeschwindigkeit, der Konvergenz, der Akkommodation, der Sakkaden, stroboskopische Übungen) als Teil der Verletzungsprävention und Konditionierung von Universität Baseball-Spielern, um einige Leistungsparameter, zum Beispiel das Schlagen („batting“ und „hitting“) zu verbessern. Die Ergebnisse wurden mit der Vorsaison verglichen (Beobachtungsstudie). Eine Kontroll- oder eine Placebogruppe gab es nicht. Es konnte eine Verbesserung von Baseball-spezifischen Werten („Batting Average“ und „Slugging Percentage“) erreicht werden. Die Autoren verglichen diese Ergebnisse mit denen von anderen Teams der Liga und fanden signifikant bessere Werte verschiedener Parameter der Schlagfähigkeit. Clark et al. schlossen daraus, dass Visualtraining als Teil der Konditionierung und Verletzungsprävention verwendet werden und dadurch die Schlagleistung bei College-Baseballspielern verbessern kann. Die visuellen Fähigkeiten der einzelnen Spieler vor und nach

dem Training wurden nicht dargestellt. Da andere Faktoren, welche ebenfalls Einfluss auf die Leistung der einzelnen Teams der Liga nehmen können, nicht berücksichtigt wurden und keine Placebo- oder Kontrollgruppe integriert wurde, können die Ergebnisse nicht eindeutig auf das Visualtraining zurückgeführt werden. (Clark u. a. 2012)

Krzepota et al. zeigten, dass ein Visualtrainingsprogramm, welches auf den Grundsätzen des **Perceptual Learning** beruht, die Fähigkeit der visuellen Suche bei zwölf Studentinnen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mit ebenfalls zwölf Studentinnen signifikant verbessern konnte. In dieser Studie wurde die Übertragbarkeit auf die sportliche Leistungsfähigkeit zwar nicht untersucht, doch die Autoren deuten darauf hin, dass ein solches Training für Sportler nützlich sein könnte. (Krzepota u. a. 2015)

Schwab und Memmert führten ein Sports Vision Training Programm bei Feldhockeyspielern durch und konnten Verbesserungen in der Reaktionszeit und im peripheren Sehen nachweisen, jedoch keine in einer Transfer-Übung, bei der die Fähigkeit getestet wurde, Objekte zu verfolgen, welche sich bewegen (Schwab und Memmert 2012).

Auch in weiteren Studien konnten durch verschiedene Visualtrainingsprogramme Verbesserungen gewisser visueller Fähigkeiten bei Sportlern nachgewiesen werden (Balasaheb u. a. 2008; Ghasemi u. a. 2012; Zwierko u. a. 2015).

Eine Studie von Clark et al. deutet darauf hin, dass Sports Vision Training dabei helfen könnte, die Zahl der Gehirnerschütterungen im Sport zu verringern (Clark u. a. 2015).

Es gibt allerdings auch Studien, welche keine Verbesserungen der visuellen Fähigkeiten der Sportler oder der sportlichen Leistung zeigten.

Abernethy und Wood untersuchten die Wirksamkeit von zwei **generalisierten visuellen Trainingsprogrammen** zur Steigerung der visuellen und motorischen Leistung. Zwei Gruppen führten je ein Trainingsprogramm durch. Es wurden außerdem eine Placebo- und eine Kontrollgruppe integriert. Grundlegende visuelle Fähigkeiten (statische und dynamische Sehschärfe, Phorie, Akkommodation, Vergenz, Stereopsis, Reaktionszeit, Gesichtsfeld, Reaktionszeit auf periphere Stimuli, Augenbewegungen) sowie sportspezifische motorische Leistungen wurden gemessen. Sie konnten zwar signifikante Unterschiede vor und nach dem

Training bei manchen Messungen finden, diese waren jedoch nicht gruppenabhängig. Die generalisierten visuellen Trainingsprogramme führten nicht zu einer Verbesserung des Sehvermögens oder der motorischen Leistung (Abernethy und Wood 2001).

Quevedo et al. führten eine Studie durch, um die Wirkung von spezifischem visuellem Training auf die Leistung im Präzisionsschießen von Anfängern zu untersuchen. Es wurden 71 Universitätsstudenten, die noch keinerlei Erfahrung mit Präzisionsschießen hatten, zufällig in zwei Gruppen aufgeteilt. Sie konnten keine signifikanten Unterschiede der Schießleistung, zwischen der Trainings- und der Kontrollgruppe feststellen. Beide Gruppen zeigten signifikante Verbesserungen im Präzisionsschießen, was vermutlich darauf zurückgeführt werden kann, dass es sich um Anfänger handelte. Die Autoren vermuten, dass die Tatsache, dass es sich um Anfänger handelte eine Rolle spielen könnte und Sports Vision Training sich im Leistungssport als wirkungsvoller zeigen könnte (Quevedo u. a. 1999).

### **2.6.5 Zusammenfassung**

In vielen Studien wurde gezeigt, dass Visualtraining einen Effekt auf gewisse visuelle Funktionen haben kann. Doch es gibt auch Studien, welche keinen Effekt des Visualtrainings nachweisen konnten (v.a. im Bereich schulische Leistung und Sports Vision Training). Dadurch kommt es zu konträren Meinungen in Bezug auf Visualtraining. Es konnten jedoch unter anderem Verbesserungen der Symptome, dem Konvergenznahpunkt, der positiven und negativen fusionellen Vergenz, der positiven und negativen relativen Akkommodation, der Augenbewegungen (Fixationen, Regressionen, Sakkaden), der Suppression und der Stereopsis in unterschiedlich aufgebauten Studien nachgewiesen werden.

Einige dieser Studien hatten allerdings Limitationen in ihrem wissenschaftlichen Design (unter anderem kleine Stichproben, keine Placebo- und/oder Kontrollgruppen, unverblindet, retrospektiv, nicht-randomisiert), wodurch die wissenschaftliche Belegbarkeit des Visualtrainings oftmals angezweifelt wird, da die Ergebnisse nicht ausschließlich auf das Visualtraining zurückgeführt werden können. Viele Forscher schlossen aus ihren Recherchen, dass es noch an weiterer wissenschaftlich hochwertiger Forschung bedarf, um die unterschiedlichen

Anwendungsbereiche des Visualtrainings zu unterstützen und eine evidenz-basierte Anwendung zu ermöglichen (Barrett 2009; Piñero 2016, 2020; Quevedo u. a. 1999; Rawstron u. a. 2005; Rucker und Phillips 2018; Scheiman 2018; Whitecross 2013). So könnte das zum Teil noch negative Meinungsbild des Visualtrainings verbessert und standardisierte Messungen sowie Trainingsprogramme eingeführt werden.

In der Konvergenzinsuffizienz ist dies bereits sehr gut gelungen und Visualtraining wird weitestgehend als wirksame Therapiemaßnahme anerkannt. Auch in anderen Bereichen besteht bereits eine wissenschaftliche Grundlage (z.B. Akkommodationsdysfunktionen).

Durch die in der Praxis individuell auf die Probleme des Kunden abgestimmten Trainingsprogramme ist es schwierig, allgemeingültige Aussagen zu treffen und wissenschaftliche Studien durchzuführen (Friedrich und Grein 2008b). Es ist wichtig zunächst eine Standardisierung der diagnostischen Kriterien, der angewendeten Therapieprogramme, der Testverfahren sowie der Ergebnismessungen vorzunehmen, um wissenschaftlich hochwertige Studien durchführen zu können und eine Vergleichbarkeit der Studien zu ermöglichen. Da viele Variablen auf die Ergebnisse der Studien Einfluss nehmen können, ist es schwierig, alle zu kontrollieren. Eine Verblindung der Visualtrainer beispielsweise stellt sich als sehr schwierig dar, da sie anhand der Übungen darauf schließen können, welcher Gruppe die Teilnehmer angehören. Auch ist es schwierig, festzustellen, auf welche Übungen die Ergebnisse zurückzuführen sind. Deshalb müssten verschiedene Trainingsprogramme und Übungen untersucht werden, um daraus ein möglichst effektives Trainingsprogramm für die einzelnen binokularen Störungen zu erstellen. Außerdem spielen auch immer die Mitarbeit und Disziplin der Teilnehmer eine große Rolle. Wenn Übungen auch zuhause durchgeführt werden, dann ist es von großer Bedeutung für die Ergebnisse der Studie, dass die Teilnehmer regelmäßig und gewissenhaft üben, daher ist es wichtig, dass dies überwacht wird. Wichtig ist auch immer, eine Übertragbarkeit auf alltägliche Situationen oder den Sport zu untersuchen (Abernethy 1996) und eine Langzeitwirkung der Trainingsverbesserungen zu untersuchen.

Auch im Sports Vision Training wurden einige Studien durchgeführt, welche auch Verbesserungen der visuellen Fähigkeiten und der sportlichen Leistungen zeigten. Im Sports Vision Training gibt es zahlreiche Ansätze und die in den Studien untersuchten Visualtrainingsprogramme unterscheiden sich oft in ihren Messtechniken, der Durchführung (Dauer des Trainingsprogrammes, Übungen usw.) und der Definition der Messgrößen. Durch die vielen unterschiedlichen Ansätze ist es schwierig, die Studien miteinander zu vergleichen (Krzepota u. a. 2015; Mann u. a. 2007). Auch hier wird noch nach Studien mit großen Stichproben in verschiedenen Sportarten verlangt (Appelbaum und Erickson 2016; Khanal 2015). Es gibt sehr viele verschiedene Variablen, die auf die Leistungsfähigkeit eines Sportlers Einfluss nehmen. Bei einem umfangreichen Trainingsprogramm ist es oftmals nicht möglich, die Testergebnisse dahingehend zu interpretieren, welche Trainings-Komponenten den Lernprozess förderten oder eventuell beeinträchtigten oder ob es die Kombination mehrerer Elemente war. Daher erweist es sich als schwierig, eine optimale Trainingsdauer aus den Studien zu ermitteln (Deveau u. a. 2014b; Zimmerman u. a. 2011). Außerdem wird zum Teil kritisiert, dass dieselben Tests oder Materialien, die zum Testen der visuellen Fähigkeiten auch für das Training verwendet werden, wodurch sich eine Testfamiliarität einstellen könnte und eine Verbesserung der visuellen Fähigkeit eventuell darauf zurückzuführen wäre, dass der Proband sich im Ablauf des Testes durch das Üben verbesserte (Abernethy 1996). Zusätzlich wird vermutet, dass es Unterschiede des Sports Vision Trainings gibt, je nachdem, in welchem Leistungsniveau die untersuchten Sportler spielen (Quevedo u. a. 1999; Wilkins und Gray 2015). Daher könnte es auch von Bedeutung sein, das Leistungsniveau zu finden, bei welchem ein visuelles Trainingsprogramm optimal ist, um die visuellen Fähigkeiten im Sport zu verbessern. Laut Quevedo et al. ist dies vor allem im Hochleistungssport der Fall (Quevedo u. a. 1999).

## 3 Material und Methoden

### 3.1 Erstellung und Aufbau der Fragebögen

Auf Grundlage der Recherche in Kapitel 2 wurden zwei Umfragen entwickelt. Das Ziel der Umfragen ist zum einen allgemeine Angaben zum Praktizieren von Visualtraining und die dabei entstehenden Probleme zu erhalten. Zum anderen die Erfahrungen von Personen, die bereits ein Visualtraining absolviert haben sowie den Wissensstand und das Interesse der Bevölkerung am Thema Visualtraining darzustellen. Dazu wurden zwei verschiedene Fragebögen erstellt.

**Fragebogen 1** wurde zur Befragung von Funktionaloptometristen/Visualtrainer konzipiert.

Die Forschungsfrage des ersten Fragebogens lautet:

- Wie wird Visualtraining praktiziert und welche Probleme sind damit verbunden?

Im ersten Fragebogen wurden Fragen zu folgenden Themen integriert:

- Demographische Angaben: Land und Postleitzahl
- Visualtraining: Ausübungszeit, Intensivität, Kosten
- Visualtraining-Ausbildung
- Häufigkeit verschiedener Personengruppen, die an einem Visualtraining teilnehmen
- Häufigkeit verschiedener Altersgruppen, die an einem Visualtraining teilnehmen
- Werbung für Visualtraining
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit
- Wirksamkeit von Visualtraining
- Gründe für Abbruch/Ablehnung von Visualtraining
- Wodurch erfahren Kunden von Visualtraining
- Meinungen zum Stand von Visualtraining
- Methoden des Visualtrainings
- Probleme bei der Ausübung von Visualtraining

**Fragebogen 2** wurde für die Befragung der Bevölkerung erstellt.

Die Forschungsfragen für den zweiten Fragebogen sind:

- Wie bekannt ist Visualtraining und besteht Interesse daran?
- Wie waren die Erfahrungen von Eltern, deren Kinder bereits an einem Visualtraining teilgenommen haben?

Dieser Fragebogen beinhaltet Fragen für drei verschiedene Gruppen. **Gruppe 1** sind Eltern, deren Kinder bereits an einem Visualtraining teilgenommen haben, **Gruppe 2** sind Eltern, die bereits von Visualtraining gehört/gelesen haben, deren Kinder aber noch nicht daran teilnahmen und **Gruppe 3** sind Eltern, die noch nie von Visualtraining gehört/gelesen haben. Bei der Durchführung eines Pretests, welcher durchgeführt wird, um zu überprüfen, ob der Fragebogen verständlich und übersichtlich ist (Steiner und Benesch 2018: 63–64), wurde festgestellt, dass es nicht möglich ist, alle Altersgruppen mit einem Fragebogen abzudecken. Da laut der Ergebnisse einer Umfrage deutscher Augenoptiker bezüglich Funktionsloptometrie der FH Jena, welche 2008 in der DOZ veröffentlicht wurde, Visualtraining in Deutschland am häufigsten bei Kindern eingesetzt wird (Friedrich und Grein 2008a), war es besonders wichtig, die Antworten dieser Gruppe zu erhalten. Bei dem Versuch, alle Altersgruppen mit dem Fragebogen abzudecken, stellte sich heraus, dass die Kinder nicht angesprochen werden, womit eine sehr wichtige Gruppe fehlen würde. Da vor allem die jüngeren Kinder einige der Fragen nicht selbst beantworten können, musste der Fragebogen an die Eltern gerichtet werden. Deshalb wurde der Fragebogen überarbeitet und richtet sich schlussendlich nur an Eltern mit Kindern im Alter von 5-14 Jahren oder Eltern, deren Kinder im Alter von 5-14 Jahren an einem Visualtraining teilgenommen haben.

Der zweite Fragebogen wurde wie folgt aufgebaut:

**Alle drei Gruppen** bekamen die gleichen Einstiegsfragen und dieselbe Frage am Ende des Fragebogens gestellt:

- Demographische Angaben: Land und Postleitzahl, Alter des Kindes
- Wissensstand Visualtraining (daran teilgenommen, davon gehört, noch nicht davon gehört)

- Arten der Informationsbeschaffung bei Sehbeschwerden

**Gruppe 1** (Eltern, deren Kinder im Alter von 5-14 Jahren an einem Visualtraining teilgenommen haben) bekam Fragen zu folgenden Bereichen gestellt:

- Angaben zum Visualtraining (Zeitpunkt, Dauer, Kosten, Grund)
- Aufklärung über Visualtraining beim Visualtrainer
- Verbesserung der Beschwerden
- Weiterempfehlung
- Wie wurden die Befragten auf Visualtraining aufmerksam

**Gruppe 2** (Eltern, die bereits von Visualtraining gehört haben) und **Gruppe 3** (Eltern, die noch nie von Visualtraining gehört haben) bekamen beide Fragen zu folgenden Themen gestellt:

- Angaben zur Sehleistung des Kindes
- Kurzer Hinweis, was ein Visualtraining ist
- Beschwerden des Kindes beim Arbeiten in der Nähe
- Interesse an Visualtraining
- Angaben zur Nutzung digitaler Medien

**Gruppe 2** bekam zusätzlich Fragen zu folgenden Themen gestellt:

- Wissenstand Visualtraining
- Bereits darüber nachgedacht, ein VT zu machen

**Gruppe 3** bekam zusätzlich Fragen zu folgendem Bereich gestellt:

- Interesse an weiteren Informationen

### 3.2 Durchführung der Befragung

Die Fragebögen wurden mit der Befragungs- und Prüfungssoftware evasys erstellt und ausschließlich online durchgeführt. Es wurden zwei Links für die beiden Fragebögen generiert, über die die Teilnehmer an den Umfragen teilnehmen konnten. Die Links beider Fragebögen wurden an Funktionaloptometristen/Visualtrainer in

Deutschland per E-Mail versendet. Des Weiteren wurden die Links an die Business-to-Business Kunden (Visualtrainer) im Geschäftsbereich „Sehteste“ der VISUS Contactlinsen GmbH gezielt verteilt. Vorher wurde per Newsletter auf die Umfrage aufmerksam gemacht. Die Verteilung über VISUS erfolgte, da VISUS laut der Website ([www.visus.de](http://www.visus.de)) deutscher Marktführer für Visualtrainings-Produkte bzw. der größte Lieferant mit der größten Produktvielfalt ist (VISUS 2021). Daher ist davon auszugehen, dass die meisten Visualtrainer ihr Material von VISUS beziehen. Zudem wurde Link 2 an die Kunden der VISUS Kontaktlinseninstitute in Stuttgart und Hamburg geschickt. Im Anschreiben des Fragebogens wurde das Ziel der Umfrage kurz erläutert und darum gebeten, an der Umfrage teilzunehmen. Um für Gruppe 1 des 2. Fragebogens (Eltern, deren Kinder bereits an einem Visualtraining teilgenommen haben) genügend Antworten zu erhalten, wurden die Funktionaloptometristen/Visualtrainer im Anschreiben außerdem darum gebeten, den Link für Fragebogen 2 an ihre Kunden weiterzuleiten. Zusätzlich wurde der Link für Fragebogen 2 an zufällige Personen in Deutschland verteilt, um Antworten aus der „allgemeinen Bevölkerung“ zu erhalten. Die gezielte Verteilung an Eltern, deren Kinder bereits an einem Visualtraining teilgenommen haben, wird in den Zahlen der Auswertung berücksichtigt. An Fragebogen 1 nahmen 47 Visualtrainer teil. Ein Fragebogen musste für die Auswertung entfernt werden, da dieser Teilnehmer angab, kein Visualtraining anzubieten. Die Umfrage richtet sich allerdings nur an Funktionaloptometristen/Visualtrainer, welche Visualtraining aktiv ausüben, weswegen dieser Fragebogen von der Auswertung ausgeschlossen wurde. So konnten 46 Fragebögen der ersten Umfrage ausgewertet werden. Am 2. Fragebogen nahmen 104 Eltern teil. Vier Fragebögen der 2. Umfrage konnten nicht ausgewertet werden, da das Alter der Kinder nicht den Vorgaben entsprach. Die Auswertung von Umfrage 2 umfasste daher 100 Fragebögen.

### 3.3 Auswertung

Für die Auswertung wurde das Statistikprogramm SPSS verwendet. Die Umfragen-Ergebnisse wurden deskriptiv ausgewertet und grafisch dargestellt. Für die einzelnen Fragen wurden die Häufigkeiten der Antworten berechnet und gegebenenfalls in einem Diagramm dargestellt. Um aus den einzelnen Items der Ratingskalen („trifft vollkommen zu“, „trifft eher zu“, („neutral“), „trifft eher nicht zu“, „trifft überhaupt nicht zu“ und „sehr oft“, „oft“, „manchmal“, „selten“, „nie“) den durchschnittlichen Trend erkennen zu können, wurde der Mittelwert und die Standardabweichung berechnet. Für die Berechnung der Mittelwerte und der Standardabweichungen wurden die einzelnen Ausprägungen nummeriert. Die Ausprägungen „trifft vollkommen zu“, „trifft eher zu“, („neutral“), „trifft eher nicht zu“ und „trifft gar nicht zu“ wurden in die Zahlen 1, 2, 3, 4, (5) umkodiert. Gleichmaßen wurden die Ausprägungen „sehr oft“, „oft“, „manchmal“, „selten“, „nie“ in die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5 umkodiert. Für die Berechnung des Mittelwertes wurden die Antworten der befragten Visualtrainer addiert und durch die Anzahl der gegebenen Antworten geteilt.

Der Mittelwert wurde mit folgender Formel berechnet:

**Formel 1: Mittelwert**

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$n$  = Anzahl der Werte;  $x_i$  = Beobachtungswert

Die Standardabweichung wurde mit folgender Formel berechnet:

**Formel 2: Standardabweichung**

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$n$  = Anzahl der Werte;  $x_i$  = Beobachtungswert;  $\bar{x}$  = Mittelwert

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Fragebogen 1

#### *Herkunft, n=44*

Die von den befragten Visualtrainern angegebenen Postleitzahlen wurden zur Übersicht in Bundesländer/Kantone zusammengefasst. Zwei der befragten Visualtrainer kamen aus Zürich in der Schweiz (CH). Die restlichen kamen aus Deutschland (D). Die am häufigsten vertretenen Bundesländer waren Baden-Württemberg, Bayern (jeweils 20,5%) und Nordrhein-Westfalen (11,4%).

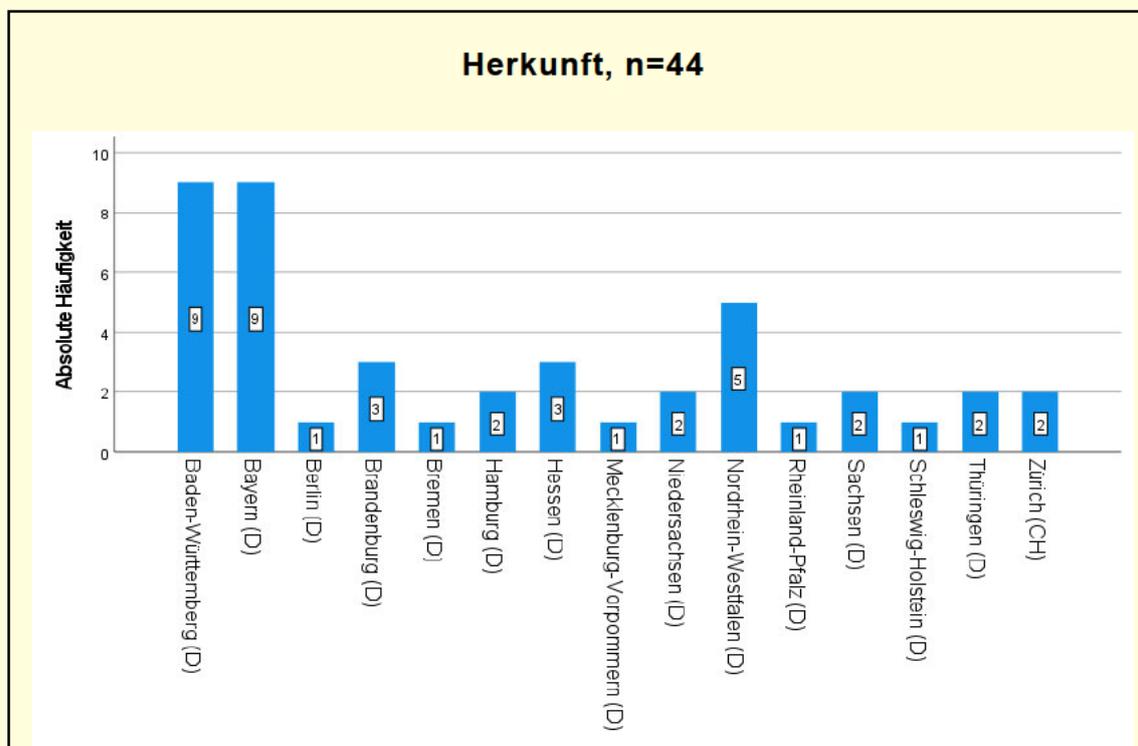
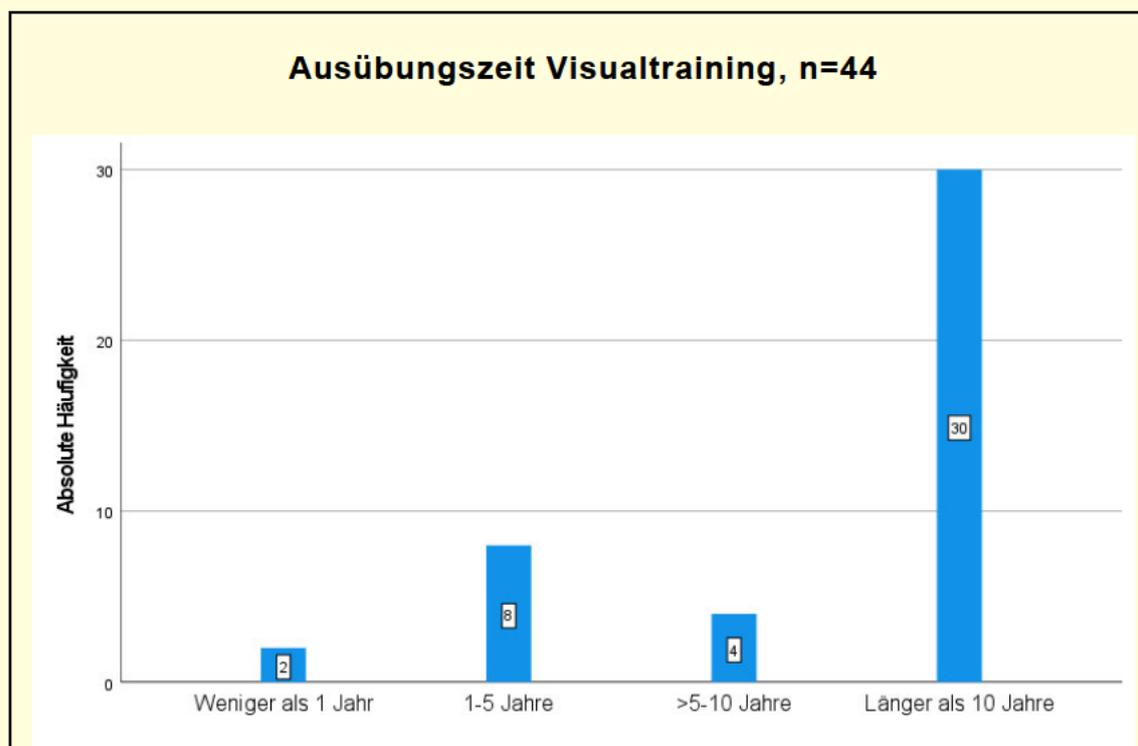


Abbildung 1: Herkunft der befragten Visualtrainer dargestellt in Bundesländern und Kantonen

**Seit wann betreiben Sie Visualtraining? n=44**

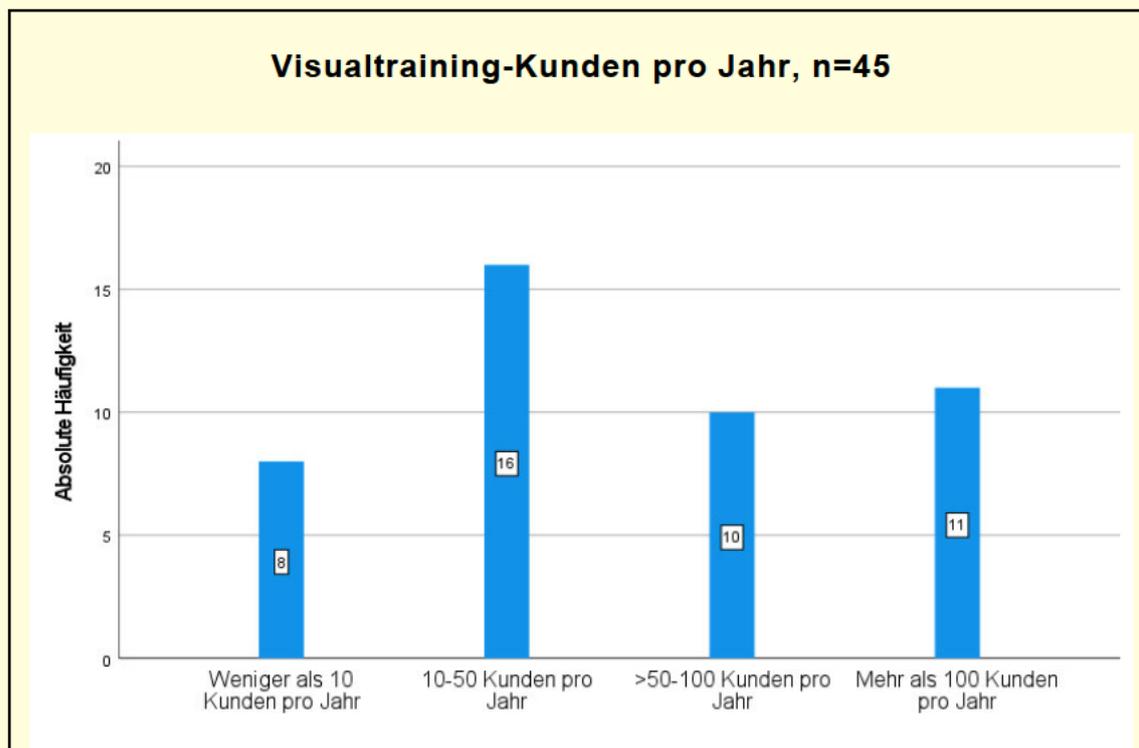
Es wurden vier Antwortmöglichkeiten („weniger als 1 Jahr“, „1-5 Jahre“, „>5-10 Jahre“, „länger als 10 Jahre“) vorgegeben. Mehr als die Hälfte der Befragten (68,2%) betreiben Visualtraining seit mehr als zehn Jahren. 4,5% der Visualtrainer betreiben Visualtraining seit weniger als einem Jahr, 18,2% zwischen einem und fünf Jahren und 9,1% zwischen fünf und zehn Jahren.



**Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung, wie lange Visualtraining von den befragten Visualtrainern bereits ausgeübt wird**

**Wie intensiv betreiben Sie Visualtraining? n=45**

Vier Antwortmöglichkeiten („weniger als 10 Kunden pro Jahr“, „10-50 Kunden pro Jahr“, „>50-100 Kunden pro Jahr“, „mehr als 100 Kunden pro Jahr“) wurden vorgegeben. 17,8% der befragten Visualtrainer gaben an, dass sie weniger als zehn Kunden pro Jahr betreuen, 35,6% betreuen zehn bis 50 Kunden pro Jahr, 22,2% zwischen 50 und 100 Kunden pro Jahr und 24,4% betreuen mehr als 100 Visualtraining-Kunden pro Jahr.



**Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der Visualtraining-Kunden pro Jahr**

### **Wie berechnen Sie Visualtraining? (Mehrfachnennung möglich), n=45**

Im Fragebogen wurden die Antwortmöglichkeiten „vorwiegend monatlicher Festbetrag“ und „vorwiegend pro Sitzung“ vorgegeben. Eine weitere Antwortmöglichkeit war „sonstiges“. Hier konnten die Teilnehmer weitere eigene Angaben machen. 35 der befragten Visualtrainer (77,8%) berechnen Visualtraining pro Sitzung. Sieben (15,6%) gaben an, dass sie die Abrechnung vorwiegend mittels eines monatlichen Festbetrages handhaben.

Acht (17,8%) der befragten Visualtrainer gaben unter „sonstiges“ folgendes an:

- Paketpreis
- Als Gesamtrechnung über eine gewisse Anzahl von Sitzungen, plus Erstmessung
- Etwaige Kostenaufstellung zu Beginn (getrennt von Eingangstesten, wie Funktionalteste und OEP). Danach Bezahlung pro Termin, in 3-5er Packs oder auf ABO-Basis
- Vorkasse für 10-er-Blöcke

- Vorauszahlung für 5 Trainings + Kontrollmessung
- Abrechnung über KK als Rehabilitations-Maßnahme
- Zusatzleistung für ausgewählte Kunden
- Berechnung erfolgt in Absprache mit den Kunden, pro Sitzung, monatlich, zur Hälfte des Trainings und am Ende

### **Wie viel berechnen Sie für ein Visualtraining? n=7-11**

Die Befragten konnten die Kosten für ein Visualtraining für fünf vorgegebene Zeiträume („bis 3 Monate“, „bis 6 Monate“, „bis 9 Monate“, „bis 12 Monate“, „bis 24 Monate“) in ein freies Textfeld eintragen. Alle genannten Preise mit den absoluten Häufigkeiten wurden in Tabelle 1 dargestellt.

**Tabelle 1: Absolute Häufigkeit der Kosten für Visualtraining unterschiedlicher Dauer**

Dauer des Visualtrainings	Kosten	abs. Häufigkeit
<b>Bis 3 Monate</b>	0	1
	99	1
	330	2
	350	1
	400	2
<b>Bis 6 Monate</b>	0	1
	99	1
	500	1
	600	1
	660	1
	680	1
	800	2
	975	1
	1200	1
	1400	1
<b>Bis 9 Monate</b>	0	1
	99	1
	800	2
	900	1
	990	1
	1800	1
<b>Bis 12 Monate</b>	0	1
	99	1
	900	1
	1000	2
	1100	1
	1200	2
	2400	1
	2500	1
<b>Bis 24 Monate</b>	0	1
	1800	1
	2000	1

Tabelle 2: Deskriptive Statistik der Kosten für ein Visualtraining mit Extremwerten

	n	Minimum [€]	Maximum [€]	Mittelwert [€]	Standardabw. [€]
Bis 3 Monate	7	0	400	272,71	157,85
Bis 6 Monate	11	0	1400	701,27	416,99
Bis 9 Monate	7	0	1800	769,86	601,55
Bis 12 Monate	10	0	2500	1139,90	811,45
Bis 24 Monate	3	0	2000	1266,67	1101,51

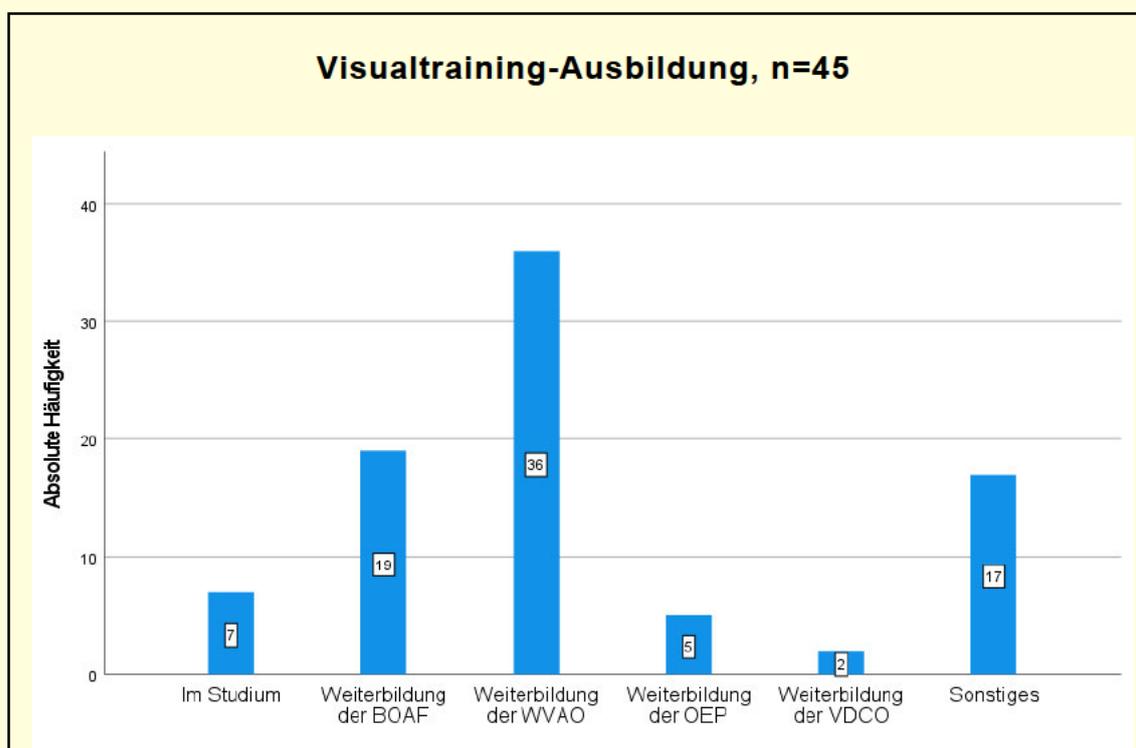
Tabelle 3: Deskriptive Statistik der Kosten für ein Visualtraining ohne Extremwerte

	n	Minimum [€]	Maximum [€]	Mittelwert [€]	Standardabw. [€]
Bis 3 Monate	5	330	400	362	35,64
Bis 6 Monate	9	500	1400	846,11	294,85
Bis 9 Monate	5	800	1800	1058	422,28
Bis 12 Monate	8	900	2500	1412,50	649,04
Bis 24 Monate	2	1800	2000	1900	141,42

In Tabelle 2 wurden die Werte für Minimum, Maximum, Mittelwert und Standardabweichung dargestellt. An der Standardabweichung lässt sich erkennen, dass die Kosten stark schwanken. Dies kann unter anderem darauf zurückgeführt werden, dass einer der befragten Visualtrainer für alle Zeiträume Kosten von 0€ für das Visualtraining angab. Bei der Frage nach der Berechnungsweise wurde in diesem Fall unter „sonstiges“ angegeben, dass Visualtraining eine Zusatzleistung für ausgewählte Kunden sei. Ein weiterer gab für die Zeiträume „bis 3 Monate“, „bis 6 Monate“, „bis 9 Monate“ und „bis 12 Monate“ jeweils Kosten von 99€ an. Für die Berechnungsart wurde angegeben, dass er vorwiegend pro Sitzung abrechnet. Diese beiden Werte von 0€ und 99€ sind im Gegensatz zu den restlichen Kostenangaben recht gering, was sich auf den Mittelwert und die Standardabweichung auswirkt. Daher wurden diese Werte für die jeweiligen Zeiträume für die Berechnung der deskriptiven Statistik in Tabelle 3 entfernt. Doch auch hier sind zum Teil noch Schwankungen zu erkennen, was auf eine Uneinheitlichkeit der Preise für ein Visualtraining hindeutet. Für ein Visualtraining bis drei Monate (n=7) war der geringste angegebene Preis nach der Bereinigung 330€ und der höchste 400€.

Für ein Visualtraining bis sechs Monate (n=11) bewegten sich die Preise zwischen 500€ und 1400€. Die Angaben für ein Visualtraining bis neun Monate (n=7) lagen zwischen 800€ und 1800€. Für ein Visualtraining bis zwölf Monate (n=10) liegt die Preisspanne zwischen 900€ und 2500€ und für ein Visualtraining bis 24 Monate (n=3) wurden Preise von 1800€ und 2000€ angegeben.

**Wo haben Sie das Praktizieren von Visualtraining erlernt?** (Mehrfachnennung möglich), n=45



**Abbildung 4: Häufigkeitsverteilung der Visualtraining-Ausbildung**

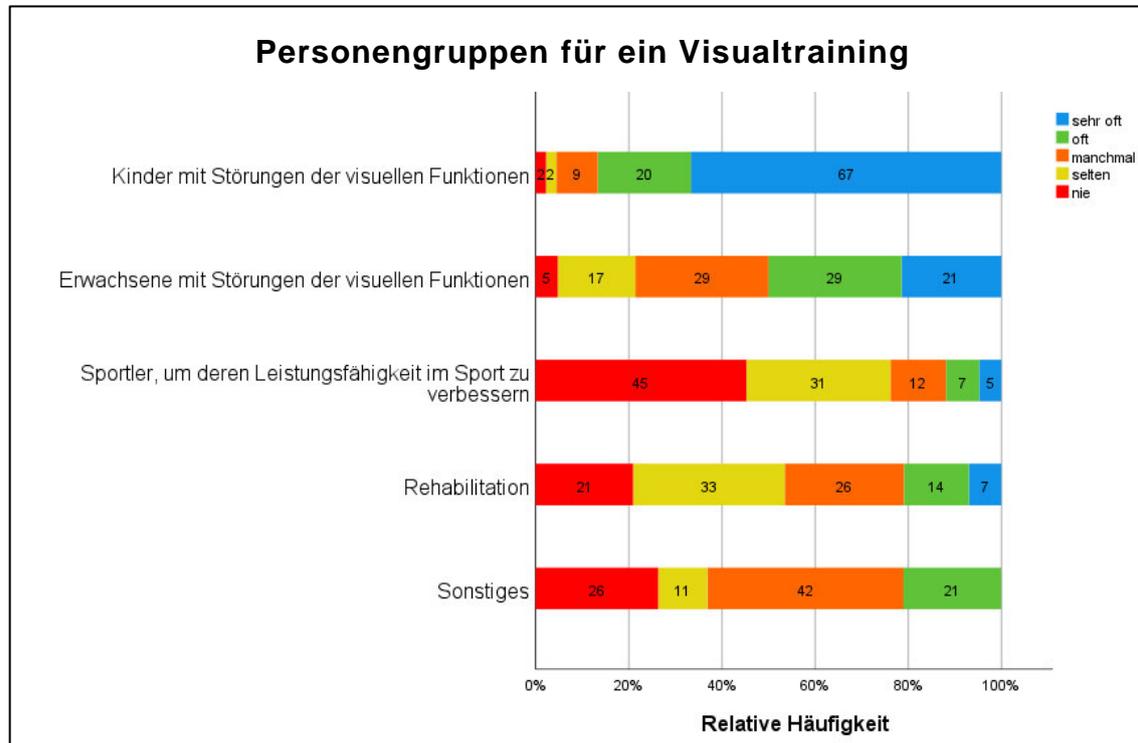
Fünf Antwortmöglichkeiten („im Studium“, „Weiterbildung der BOAF“, „Weiterbildung der WVAO“, „Weiterbildung der OEP“, „Weiterbildung der VDCO“) wurden vorgegeben. Unter der Antwortmöglichkeit „sonstiges“ konnten weitere Angaben gemacht werden. Am häufigsten wurde die Weiterbildung der WVAO genannt (80,0%), gefolgt von der BOAF (42,2%). 15,6% erlernten das Praktizieren von Visualtraining im Studium, 11,1% nahmen an einer Weiterbildung der OEP teil und 4,4% an einer Weiterbildung der VDCO.

---

Unter „sonstiges“ nannten 17 der befragten Visualtrainer folgende weitere Ausbildungsmöglichkeiten:

- Interdisziplinäres Stöbern, unter anderem bei Logo-Ergo-Physiotherapeuten
- Hospitieren bei Kollegen
- CSO (College of Syntonic Optometry)
- Firma Lentis und Weiterbildung Visus
- Weiterbildung VTC Italien
- Im Betrieb Sichtbetont Ingolstadt
- Bei Kollegen
- Autodidaktisch
- M.Sc. Studium Aalen
- Optonia Seminare
- Masterstudiengang in Aalen
- Im Rahmen des Praxissemesters von der praktizierenden Optometristin
- Sehtrainerausbildung bei Beate Hampe, Bremen
- Dynamic Eye
- In einer etablierten Praxis
- Dipl. Orthoptistin, Medizinstudium, Weiterbildung COVD/ USA
- Elfi Scheuer

### Wie häufig absolvieren folgende Personengruppen bei Ihnen ein Visualtraining?



**Abbildung 5: Teilnahmehäufigkeit verschiedener Personengruppen an einem Visualtraining**

**Tabelle 4: Absolute und relative Häufigkeiten der Teilnahmehäufigkeit verschiedener Personengruppen mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung**

	n	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie	Mittelwert	Standardabw.
<b>Kinder mit Störungen der visuellen Funktionen</b>	45	30 (66,7%)	9 (20,0%)	4 (8,9%)	1 (2,2%)	1 (2,2%)	1,53	0,92
<b>Erwachsene mit Störungen der visuellen Funktionen</b>	42	9 (21,4%)	12 (28,6%)	12 (28,6%)	7 (16,7%)	2 (4,7%)	2,55	1,15
<b>Sportler, um deren Leistungsfähigkeit im Sport zu verbessern</b>	42	2 (4,8%)	3 (7,1%)	5 (11,9%)	13 (31,0%)	19 (45,2%)	4,05	1,15
<b>Rehabilitation</b>	43	3 (7,0%)	6 (14,0%)	11 (25,6%)	14 (32,6%)	9 (20,9%)	3,47	1,18
<b>Sonstiges</b>	19	0 (0,0%)	4 (21,1%)	8 (42,1%)	2 (10,5%)	5 (26,3%)	3,42	1,12

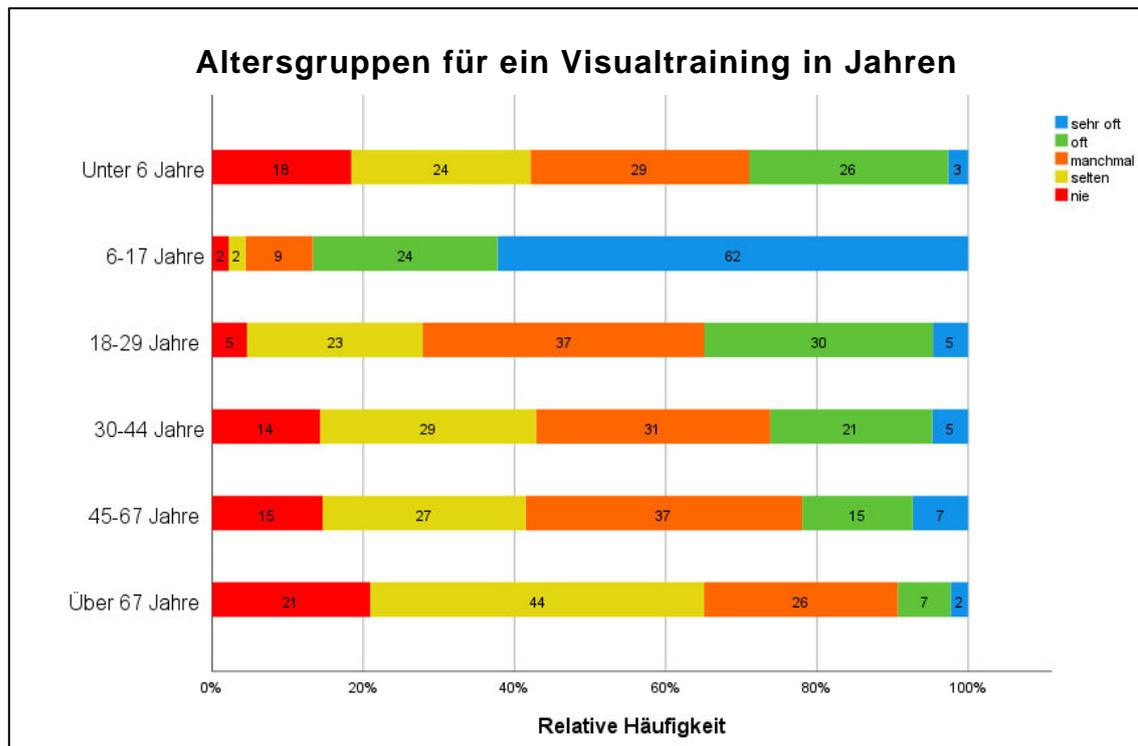
Im Fragebogen wurden vier Gruppen vorgegeben. Die Teilnehmer mussten angeben, wie häufig diese Gruppen bei ihnen an einem Visualtraining teilnehmen. Unter „sonstiges“ konnten weitere Angaben gemacht werden. In

Tabelle 4 wurde jeweils der Mittelwert und die Standardabweichung, wie in Kapitel 3.3 beschrieben, berechnet. Je näher der Mittelwert an 5,0 liegt, desto seltener nimmt diese Personengruppe an einem Visualtraining teil. Unter den Befragten wird ein Visualtraining am häufigsten für Kinder mit Störungen der visuellen Funktionen angeboten. Hier liegt der Mittelwert bei 1,53. Die zweithäufigste Personengruppe sind Erwachsene mit Störungen der visuellen Funktionen (Mittelwert 2,55). Das Visualtraining zu Rehabilitationszwecken wird im Schnitt nur manchmal bis selten angeboten (Mittelwert 3,47). Am wenigsten verbreitet unter den Befragten ist das Visualtraining für Sportler, der Mittelwert liegt bei 4,05 (selten).

Weitere Gründe für die Teilnahme an einem Visualtraining, welche unter „sonstiges“ genannt wurden, sind:

- Haltungs-, Rücken- und Bandscheibenproblem
- Konzentrationsstörungen, Überlastung, Körperschiefhaltung
- Im Myopie Management, bei Problemen am Bildschirmarbeitsplatz
- Makula Degeneration
- Akkommodationsprobleme
- Myopie
- 1 Fall Morbus Basedow zur Prophylaxe
- Bei Erkrankungen wie z.B. Multiple Sklerose (MS)

### Wie häufig absolvieren folgende Altersgruppen bei Ihnen ein Visualtraining?



**Abbildung 6: Teilnahmehäufigkeit verschiedener Altersgruppen an einem Visualtraining**

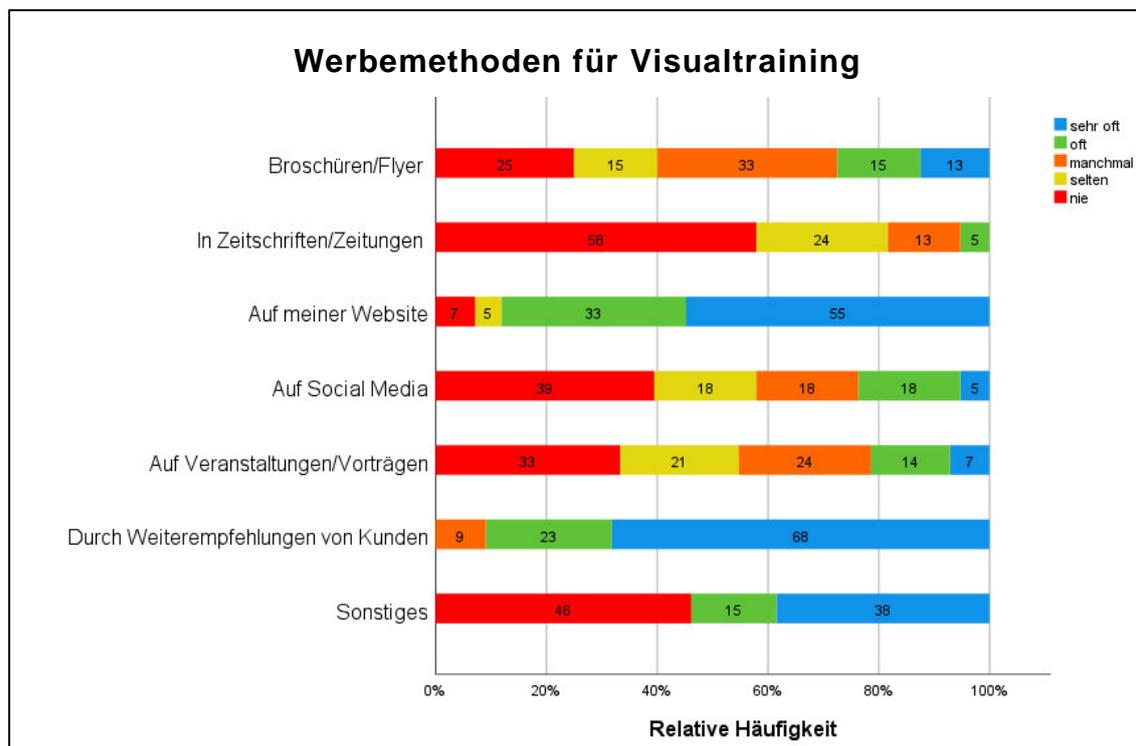
**Tabelle 5: Absolute und relative Häufigkeiten der Teilnahmehäufigkeit verschiedener Altersgruppen mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung**

	n	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie	Mittelwert	Standardabw.
Unter 6 Jahre	38	1 (2,6%)	10 (26,3%)	11 (28,9%)	9 (23,7%)	7 (18,4%)	3,29	1,14
6-17 Jahre	45	28 (62,2%)	11 (24,4%)	4 (8,9%)	1 (2,2%)	1 (2,2%)	1,58	0,92
18-29 Jahre	43	2 (4,7%)	13 (30,2%)	16 (37,2%)	10 (23,3%)	2 (4,7%)	2,93	0,96
30-44 Jahre	42	2 (4,8%)	9 (21,4%)	13 (31,0%)	12 (28,6%)	6 (14,3%)	3,26	1,11
45-67 Jahre	41	3 (7,3%)	6 (14,6%)	15 (36,6%)	11 (26,8%)	6 (14,6%)	3,27	1,12
Über 67 Jahre	43	1 (2,3%)	3 (7,0%)	11 (25,6%)	19 (44,2%)	9 (20,9%)	3,74	0,95

Für diese Frage wurden sechs Altersgruppen vorgegeben. Die Teilnehmer mussten angeben, wie häufig die jeweilige Altersgruppe an einem Visualtraining

teilnimmt. Unter „sonstiges“ konnten weitere Angaben gemacht werden. In Tabelle 5 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen Items angegeben. Die Mittelwerte und Standardabweichungen wurden, wie in Kapitel 3.3 beschrieben, berechnet. Je näher der Mittelwert an 5,0 liegt, desto seltener nimmt diese Altersgruppe an einem Visualtraining teil. Die Altersgruppe, welche bei den Befragten am häufigsten an einem Visualtraining teilnimmt, ist die zwischen sechs und 17 Jahren. Hier beträgt der Mittelwert 1,58. Die Altersgruppe zwischen 18 und 29 Jahren nimmt im Durchschnitt „manchmal“ an einem Visualtraining teil (Mittelwert 2,93). Die Altersgruppen unter 6 Jahren, 30-44 Jahre und 45-67 Jahre sind ähnlich verteilt mit einem Mittelwert von ca. 3,3. Am wenigsten häufig nehmen Personen über 67 Jahren an einem Visualtraining teil. Der Mittelwert dieser Altersgruppe beträgt 3,74.

### Wie werben Sie für Visualtraining?



**Abbildung 7: Häufigkeitsverteilung verschiedener Werbemethoden für Visualtraining**

**Tabelle 6: Absolute und relative Häufigkeiten der Häufigkeit der Nutzung verschiedener Werbemethoden mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung**

	n	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie	Mittelwert	Standardabw.
Broschüren/Flyer	40	5 (12,5%)	6 (15,0%)	13 (32,5%)	6 (15,0%)	10 (25,0%)	3,25	1,34
In Zeitschriften/Zeitungen	38	0 (0,0%)	2 (5,3%)	5 (13,2%)	9 (23,7%)	22 (57,9%)	4,34	0,91
Auf meiner Website	42	23 (54,8%)	14 (33,3%)	0 (0,0%)	2 (4,8%)	3 (7,1%)	1,76	1,17
Auf Social Media	38	2 (5,3%)	7 (18,4%)	7 (18,4%)	7 (18,4%)	15 (39,5%)	3,68	1,32
Auf Veranstaltungen/Vorträgen	42	3 (7,1%)	6 (14,3%)	10 (23,8%)	9 (21,4%)	14 (33,3%)	3,60	1,29
Durch Weiterempfehlungen von Kunden	44	30 (68,2%)	10 (22,7%)	4 (9,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,41	0,66
Sonstiges	13	5 (38,5%)	2 (15,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (46,2%)	3,00	1,96

Es wurden sechs Werbemethoden vorgegeben. Die Teilnehmer mussten angeben, wie häufig sie mit den jeweiligen Werbemethoden für Visualtraining werben. Unter „sonstiges“ konnten weitere Angaben gemacht werden. In Tabelle 6 wurden die Mittelwerte und Standardabweichungen, die wie in Kapitel 3.3 beschrieben berechnet wurden, dargestellt. Je näher der Mittelwert an 5,0 liegt, desto seltener wird im Durchschnitt mit dieser Werbemethode für Visualtraining geworben. Am häufigsten wird durch die Weiterempfehlung von Kunden (Mittelwert 1,41) und auf den Websites der Visualtrainer (Mittelwert 1,76) für Visualtraining geworben. Keiner der befragten Visualtrainer gab an, dass „selten“ oder „nie“ durch die Weiterempfehlung von Kunden geworben wird. In Broschüren/Flyern wird „manchmal“ bis „selten“ geworben (Mittelwert 3,25). Weniger häufig wird auf Social Media (Mittelwert 3,68) und auf Veranstaltungen/Vorträgen (Mittelwert 3,6) geworben. Am wenigsten häufig wird in Zeitschriften/Zeitungen für Visualtraining geworben.

Unter „sonstiges“ wurde folgendes genannt:

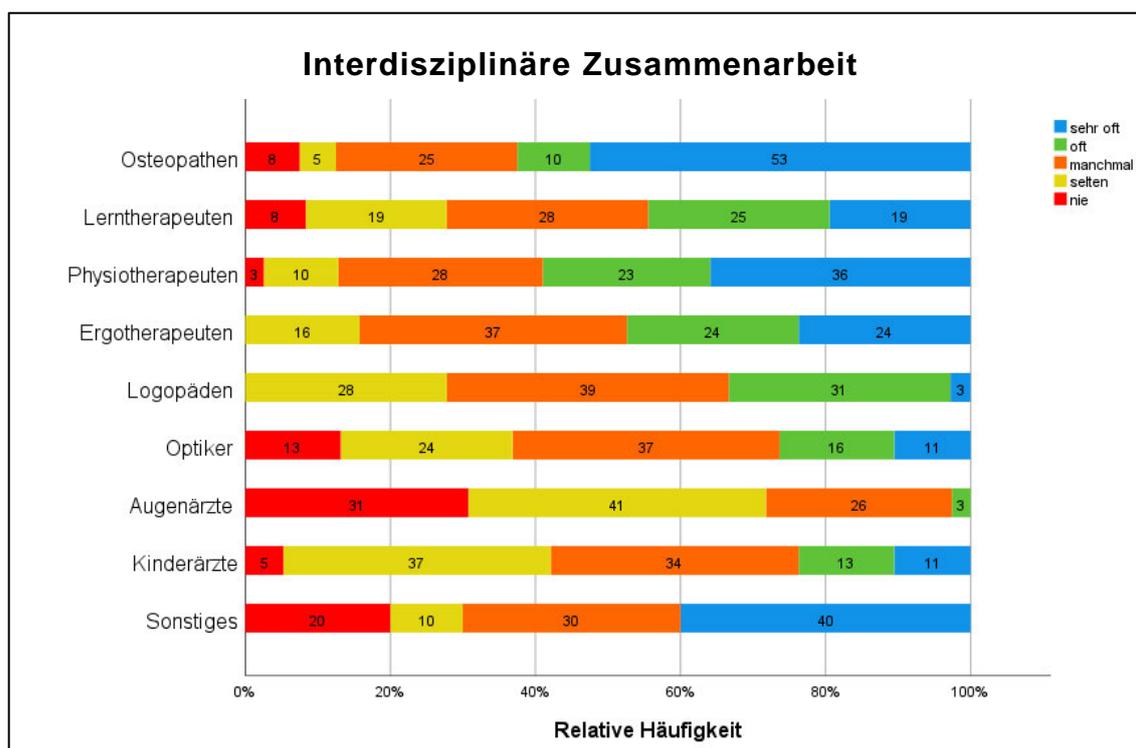
- Vorstellen bei anderen Therapeuten
- Interdisziplinäre Empfehlungen
- Empfehlungen von Kollegen, Ergo-, Physiotherapeuten, Logopäden, Osteopathen
- Empfehlungen anderer Therapeuten
- Aufgrund einer Augenprüfung

- Kontakte zu anderen Berufsgruppen, Messberichte an Therapeuten und Lehrer
- Eigenes Fachgeschäft Augenoptik

**Arbeiten Sie im Bereich Visualtraining interdisziplinär mit anderen Berufsgruppen zusammen? n=45**

Die Teilnehmer konnten zwischen den Antwortmöglichkeiten „ja“, „nein“ und „keine Angabe“ wählen. 42 von 45 (93,3%) der Befragten gaben an, dass sie im Bereich Visualtraining interdisziplinär mit anderen Berufsgruppen zusammenarbeiten, drei (6,7%) arbeiten im Bereich Visualtraining nicht interdisziplinär.

**Falls „ja“: Mit welchen?**



**Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung der Zusammenarbeit mit verschiedenen Berufsgruppen**

**Tabelle 7: Absolute und relative Häufigkeiten der interdisziplinären Zusammenarbeit mit verschiedenen Berufsgruppen mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung**

	n	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie	Mittelwert	Standardabw.
<b>Osteopathen</b>	40	21 (52,5%)	4 (10,0%)	10 (25,0%)	2 (5,0%)	3 (7,5%)	2,05	1,30
<b>Lerntherapeuten</b>	36	7 (19,4%)	9 (25,0%)	10 (27,8%)	7 (19,4%)	3 (8,3%)	2,72	1,23
<b>Physiotherapeuten</b>	39	14 (35,9%)	9 (23,1%)	11 (28,2%)	4 (10,3%)	1 (2,6%)	2,21	1,13
<b>Ergotherapeuten</b>	38	9 (23,7%)	9 (23,7%)	14 (36,8%)	6 (15,8%)	0 (0,0%)	2,45	1,03
<b>Logopäden</b>	36	1 (2,8%)	11 (30,6%)	14 (38,9%)	10 (27,8%)	0 (0,0%)	2,92	0,84
<b>Optiker</b>	38	4 (10,5%)	6 (15,8%)	14 (36,8%)	9 (23,7%)	5 (13,2%)	3,13	1,17
<b>Augenärzte</b>	39	0 (0,0%)	1 (2,6%)	10 (25,6%)	16 (41,0%)	12 (30,8%)	4,00	0,83
<b>Kinderärzte</b>	38	4 (10,5%)	5 (13,2%)	13 (34,2%)	14 (36,8%)	2 (5,3%)	3,13	1,07
<b>Sonstiges</b>	10	4 (40,0%)	0 (0,0%)	3 (30,0%)	1 (10,0%)	2 (20,0%)	2,70	1,64

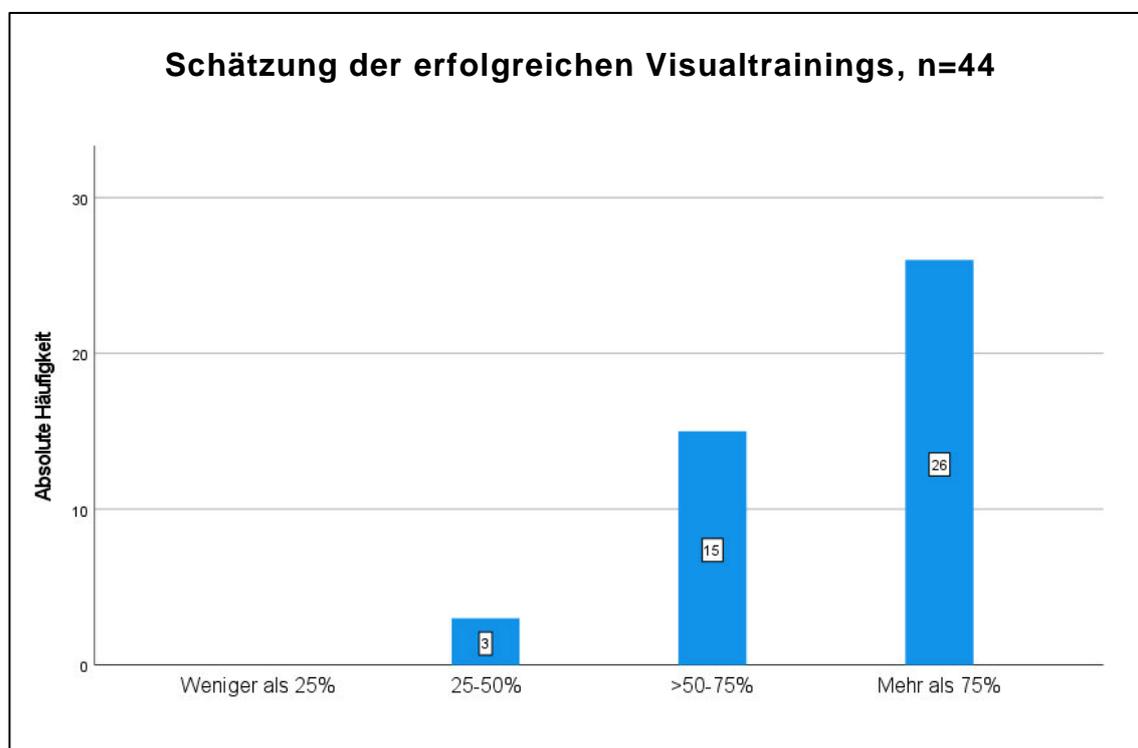
Acht Berufsgruppen wurden vorgegeben. Die Teilnehmer mussten angeben, wie häufig sie mit den genannten Berufsgruppen interdisziplinär zusammenarbeiten. Unter „sonstiges“ konnten weitere Angaben gemacht werden. In Tabelle 7 wurde jeweils der Mittelwert berechnet, wie in Kapitel 3.3 beschrieben. Je näher der Mittelwert an 5,0 liegt, desto seltener wird im Durchschnitt mit dieser Berufsgruppe interdisziplinär zusammengearbeitet. Am häufigsten findet eine Zusammenarbeit mit Osteopathen statt (Mittelwert 2,05). Eine Zusammenarbeit mit Physiotherapeuten (Mittelwert 2,21) und Ergotherapeuten (Mittelwert 2,45) findet durchschnittlich „manchmal“ bis „oft“ statt. Die befragten Visualtrainer arbeiten „manchmal“ mit Lerntherapeuten (Mittelwert 2,72) und Logopäden (Mittelwert 2,92) zusammen. Auch mit Optikern und Kinderärzten findet „manchmal“ eine Zusammenarbeit statt. Am wenigsten häufig erfolgt eine Zusammenarbeit mit Augenärzten, diese Zusammenarbeit findet im Durchschnitt nur „selten“ (Mittelwert 4,0) statt.

Weitere Berufsgruppen, welche die Visualtrainer unter „sonstiges“ angaben, sind:

- Podoätiologen, Heilpraktiker
- Manualmediziner
- Empfehlung Lehrer - Pädiatrische Zentren

- Erzieher
- Zahnärzte
- Zahnärzte/ Homöopathen/ Psychotherapeuten / Lehrerschaft
- Podoätiologen, Zahnärzte
- Zahnärzte und Kieferorthopäden

**Bitte schätzen Sie, bei wie vielen Visualtraining-Kunden das Visualtraining erfolgreich ist. n=44**



**Abbildung 9: Schätzung, bei wie vielen Visualtraining-Kunden das Visualtraining erfolgreich ist**

Vorgegeben wurden vier Antwortmöglichkeiten („weniger als 25%“, „25-50%“, „>50-75%“, „mehr als 75%“). 59,1% schätzen, dass mehr als 75% der Visualtrainings erfolgreich sind. 34,1% schätzen, dass das Visualtraining bei 50-75% der Visualtraining-Kunden erfolgreich ist. 6,8% gaben an, dass das Visualtraining bei 25-50% erfolgreich ist und keiner schätzte die Erfolgsrate auf weniger als 25%.

### Wie häufig musste das Visualtraining aus den folgenden Gründen abgebrochen werden?

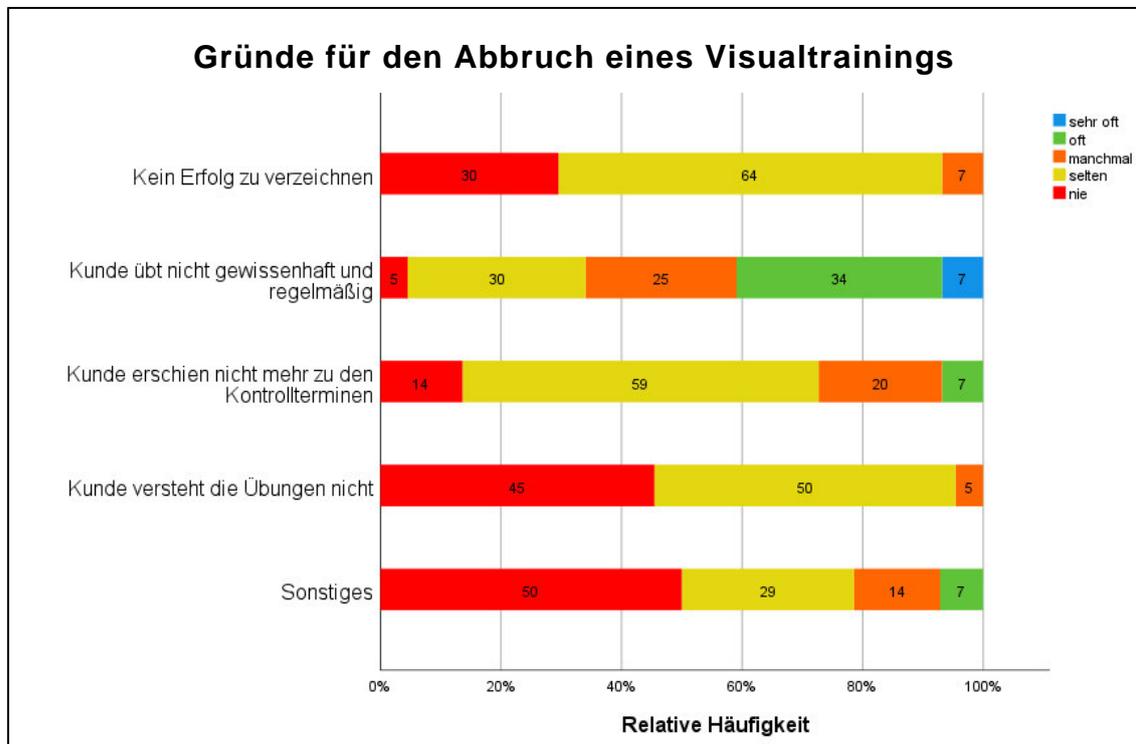


Abbildung 10: Häufigkeitsverteilung der Gründe für einen Abbruch des Visualtrainings

Tabelle 8: Absolute und relative Häufigkeiten der Gründe für einen Abbruch des Visualtrainings mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung

	n	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie	Mittelwert	Standardabw.
Kein Erfolg zu verzeichnen	44	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (6,8%)	28 (63,6%)	13 (29,5%)	4,23	0,57
Kunde übt nicht gewissenhaft und regelmäßig	44	3 (6,8%)	15 (34,1%)	11 (25,0%)	13 (29,5%)	2 (4,5%)	2,91	1,05
Kunde erschien nicht mehr zu den Kontrollterminen	44	0 (0,0%)	3 (6,8%)	9 (20,5%)	26 (59,1%)	6 (13,6%)	3,80	0,77
Kunde versteht die Übungen nicht	44	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (4,5%)	22 (50,0%)	20 (45,5%)	4,41	0,58
Sonstiges	14	0 (0,0%)	1 (7,1%)	2 (14,3%)	4 (28,6%)	7 (50,0%)	4,21	0,98

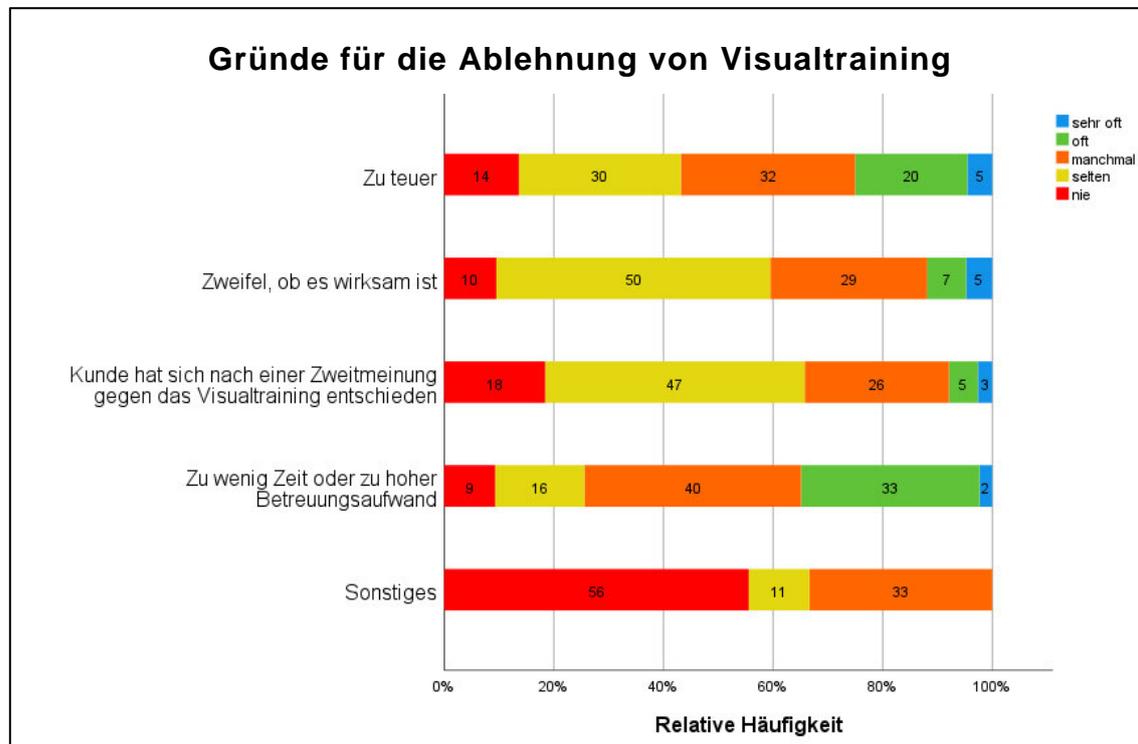
Es wurden vier Gründe für einen Abbruch eines Visualtrainings vorgegeben, unter „sonstiges“ konnten die Teilnehmer weitere Gründe nennen. Die Teilnehmer

mussten jeweils angeben, wie häufig ein Visualtraining aus den genannten Gründen abgebrochen werden muss. In Tabelle 8 sind die Mittelwerte und die Standardabweichungen der einzelnen Antwortmöglichkeiten angegeben. Die Mittelwerte und Standardabweichungen wurden, wie in Kapitel 3.3 beschrieben, berechnet. Je näher der Mittelwert an 5,0 liegt, desto seltener wird aus diesem Grund ein Visualtraining abgebrochen. Aus den Mittelwerten, welche sich im Bereich zwischen 2,9 und 4,4 bewegen, wird deutlich, dass sich die vorgegebenen und selbst genannten Gründe, ein Visualtraining vorzeitig abzubrechen, im Bereich „manchmal“ bis „nie“ bewegen. Als häufigster Grund wurde genannt, dass der Kunde nicht gewissenhaft und regelmäßig übt, hier befindet sich der Mittelwert bei 2,91. Der Grund, dass ein Kunde nicht mehr zu den Kontrollterminen erschien, tritt durchschnittlich mit einem Mittelwert von 3,8 „selten“ ein. Die restlichen beiden Gründe „kein Erfolg zu verzeichnen“ (Mittelwert 4,23) und „Kunde versteht die Übungen nicht“ (Mittelwert 4,41) treten „selten“ bis „nie“ auf.

Sonstiges:

- Eltern setzen die Übungen falsch um - Frust zu Hause
- finanzielle Gründe
- Aus Zeitgründen. Zeit, die der Kunde nicht hat.
- Konflikte Eltern-Kind
- Erwachsene im VT nicht konsequent und brechen ab
- Bezahlung funktioniert nicht

### Wie häufig wurde das Visualtraining aus den folgenden Gründen von Beginn an abgelehnt?



**Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung der Gründe für eine Ablehnung des Visualtrainings seitens der Kunden**

**Tabelle 9: Absolute und relative Häufigkeiten der Gründe für eine Ablehnung des Visualtrainings der Kunden mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung**

	n	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie	Mittelwert	Standardabw.
Zu teuer	44	2 (4,5%)	9 (20,5%)	14 (31,8%)	13 (29,5%)	6 (13,6%)	3,27	1,09
Zweifel, ob es wirksam ist	42	2 (4,8%)	3 (7,1%)	12 (28,6%)	21 (50,0%)	4 (9,5%)	3,52	0,94
Kunde hat sich nach einer Zweitmeinung gegen das Visualtraining entschieden	38	1 (2,6%)	2 (5,3%)	10 (26,3%)	18 (47,4%)	7 (18,4%)	3,74	0,92
Zu wenig Zeit oder zu hoher Betreuungsaufwand	43	1 (2,3%)	14 (32,6%)	17 (39,5%)	7 (16,3%)	4 (9,3%)	2,98	0,99
Sonstiges	9	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (33,3%)	1 (11,1%)	5 (55,6%)	4,22	0,97

Vier Gründe für eine Ablehnung des Visualtrainings wurden vorgegeben. Unter „sonstiges“ konnten die Teilnehmer weitere eigene Angaben machen. Für jede

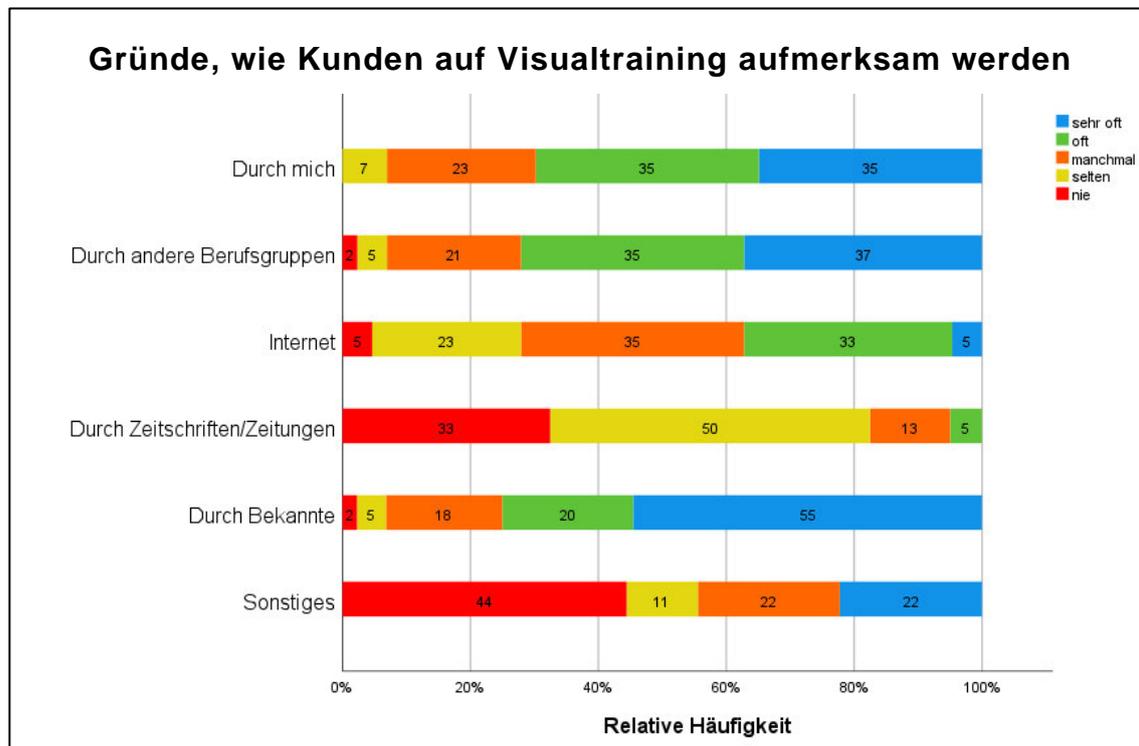
---

Antwortmöglichkeit mussten die Teilnehmer angeben, wie häufig ein Visualtraining aus den genannten Gründen seitens der Kunden abgelehnt wird. In Tabelle 9 wurde der Mittelwert und die Standardabweichung für die einzelnen Items dargestellt, welche wie in Kapitel 3.3 beschrieben, berechnet wurde. Je näher der Mittelwert an 5,0 liegt, desto seltener tritt dieser Grund für eine Ablehnung des Visualtrainings seitens der Kunden auf. Die Gründe für eine Ablehnung treten durchschnittlich „manchmal“ bis „selten“ auf, was an den Mittelwerten zu erkennen ist, welche zwischen 3,3 und 4,2 liegen. Die zwei Gründe, welche am häufigsten als „sehr oft“ oder „oft“ genannt wurden, sind der Zeit- und Betreuungsaufwand (Mittelwert 2,98) und der Preis (Mittelwert 3,27).

Unter „sonstiges“ wurden folgende weitere Gründe genannt:

- Oft fehlt das Vertrauen, da wir keine akademische Lobby haben
- Augenarzt war dagegen
- Von Augenärzten beeinflusst

### Wie häufig werden Ihre Visualtraining-Kunden aus den folgenden Gründen auf Visualtraining aufmerksam?



**Abbildung 12: Häufigkeitsverteilung der Gründe, wie Kunden auf Visualtraining aufmerksam werden**

**Tabelle 10: Absolute und relative Häufigkeiten der Gründe, wie Kunden auf Visualtraining aufmerksam werden mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung**

	n	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie	Mittelwert	Standardabw.
Durch mich	43	15 (34,9%)	15 (34,9%)	10 (23,3%)	3 (7,0%)	0 (0,0%)	2,02	0,94
Durch andere Berufsgruppen	43	16 (37,2%)	15 (34,9%)	9 (20,9%)	2 (4,7%)	1 (2,3%)	2,00	1,00
Internet	43	2 (4,7%)	14 (32,6%)	15 (34,9%)	10 (23,3%)	2 (4,7%)	2,91	0,97
Durch Zeitschriften/Zeitungen	40	0 (0,0%)	2 (5,0%)	5 (12,5%)	20 (50,0%)	13 (32,5%)	4,10	0,81
Durch Bekannte	44	24 (54,5%)	9 (20,5%)	8 (18,2%)	2 (4,5%)	1 (2,3%)	1,80	1,05
Sonstiges	9	2 (22,2%)	0 (0,0%)	2 (22,2%)	1 (11,1%)	4 (44,4%)	3,56	1,67

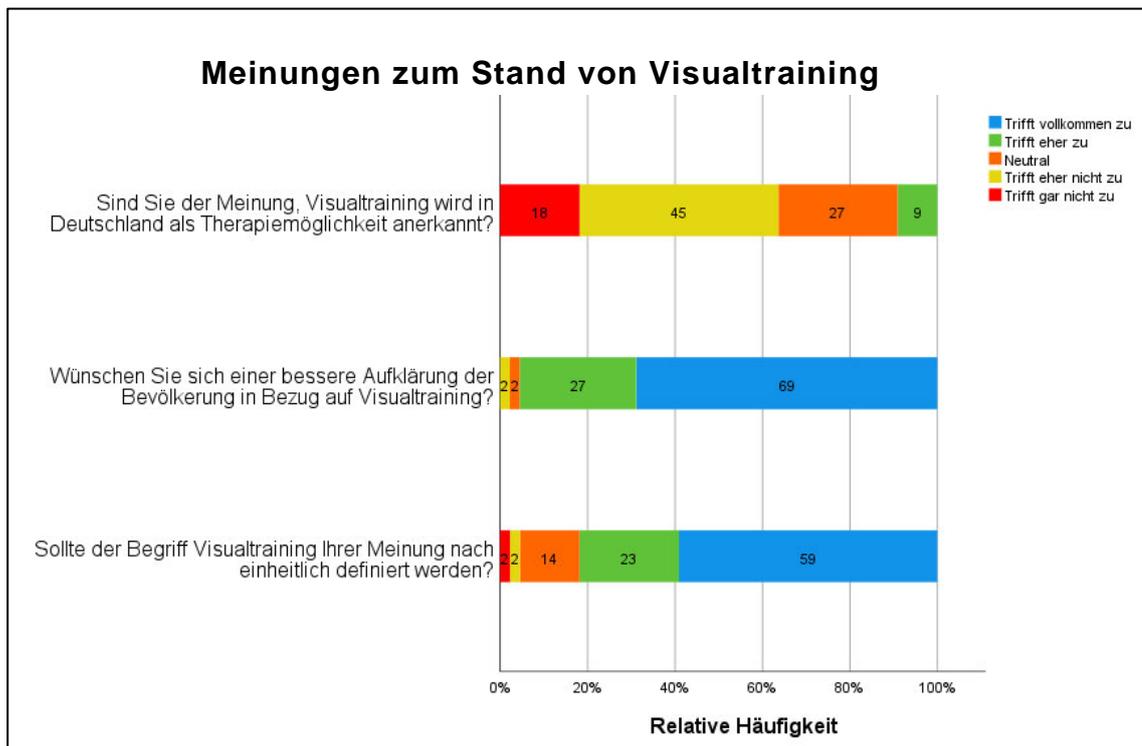
Fünf Gründe, wie Kunden auf Visualtraining aufmerksam werden können, wurden vorgegeben. Unter „sonstiges“ konnten weitere Gründe eingetragen werden. In

Tabelle 10 wurden die Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen Items dargestellt, welche wie in Kapitel 3.3 beschrieben, berechnet wurden. Je näher der Mittelwert an 5,0 liegt, desto seltener werden die Kunden aus diesem Grund auf Visualtraining aufmerksam. Die meisten Kunden werden durch Bekannte (Mittelwert 1,8) auf Visualtraining aufmerksam. Durch die Visualtrainer selbst werden die Kunden „oft“ auf Visualtraining aufmerksam (Mittelwert 2,02). Auch „andere Berufsgruppen“ spielen eine wichtige Rolle, Kunden auf Visualtraining aufmerksam zu machen (Mittelwert 2,0). Am wenigsten häufig wurden Zeitschriften/Zeitungen als Grund eingeschätzt (Mittelwert 4,1), wie Kunden auf Visualtraining aufmerksam werden.

Unter „sonstiges“ wurde von 4 der Befragten folgendes angegeben:

- Suchwort MKH (Prismenbrille) oder „ich habe gehört, Sie machen da so was mit den Augen“
- Durch andere Kollegen, die den Klienten aus Anfahrsgründen zu mir empfehlen
- Lehrer, Schuleingangsuntersuchung durch den Landkreis
- Kollegen im eigenen Hause

## Meinungen zum Stand von Visualtraining



**Abbildung 13: Häufigkeitsverteilung der Meinung der befragten Visualtrainer zum aktuellen Stand von Visualtraining**

**Tabelle 11: Absolute und relative Häufigkeiten der Meinungen der befragten Visualtrainer zum Stand von Visualtraining mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („trifft vollkommen zu“) und 5,0 („trifft gar nicht zu“) und Standardabweichung**

	n	trifft vollkommen zu	trifft eher zu	Neutral	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu	Mittelwert	Standardbw.
Sind Sie der Meinung, Visualtraining wird in Deutschland als Therapiemöglichkeit anerkannt?	44	0 (0,0%)	4 (9,1%)	12 (27,3%)	20 (45,5%)	8 (18,2%)	3,73	0,87
Wünschen Sie sich eine bessere Aufklärung der Bevölkerung in Bezug auf Visualtraining?	45	31 (68,9%)	12 (26,7%)	1 (2,2%)	1 (2,2%)	0 (0,0%)	1,38	0,65
Sollte der Begriff Visualtraining Ihrer Meinung nach einheitlich definiert werden?	44	26 (59,1%)	10 (22,7%)	6 (13,6%)	1 (2,3%)	1 (2,3%)	1,66	0,96

In Abbildung 13 und Tabelle 11 sind drei Fragen zur Meinung der Visualtrainer zum aktuellen Stand von Visualtraining zusammengefasst. Die Mittelwerte und die Standardabweichungen wurden, wie in Kapitel 3.3 beschrieben, berechnet. Der Mittelwert kann Werte zwischen 1,0 („trifft vollkommen zu“) und 5,0 („trifft gar

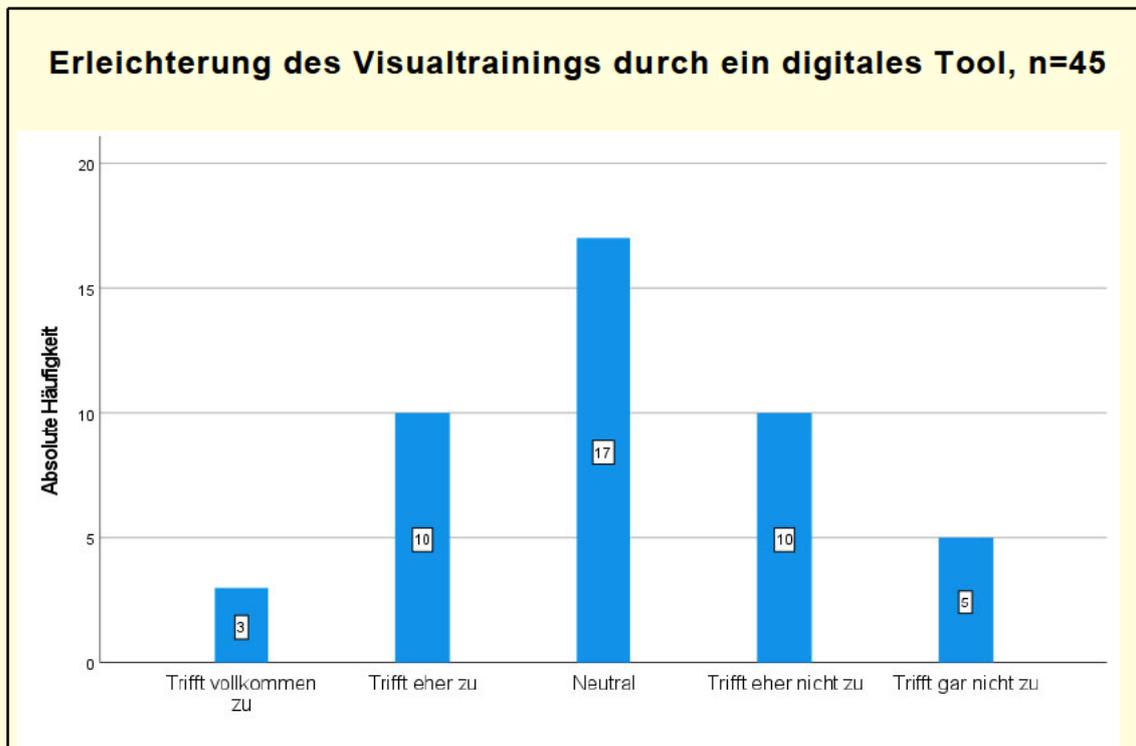
nicht zu“) annehmen. Je näher der Mittelwert an 1,0 liegt, desto eher stimmen die befragten Visualtrainer den Fragen zu.

Für die erste Frage „**Sind Sie der Meinung, Visualtraining wird in Deutschland als Therapiemöglichkeit anerkannt?**“ beträgt der Mittelwert 3,73. Die durchschnittliche Meinung der befragten Visualtrainer befindet sich im ablehnenden Bereich. 20 (45,5%) der befragten Visualtrainer gaben an, dass sie eher nicht der Meinung sind, dass Visualtraining in Deutschland als Therapiemöglichkeit anerkannt wird, acht (18,2%) stimmen dieser Aussage gar nicht zu. Zwölf (27,3%) stimmten mit „neutral“. Vier (9,1%) stimmen dieser Aussage „eher“ zu und keiner der Befragten gab an, dass die Aussage „vollkommen“ zutrifft.

Der Mittelwert der zweiten Frage „**Wünschen Sie sich eine bessere Aufklärung der Bevölkerung in Bezug auf Visualtraining?**“ beträgt 1,38. Die durchschnittliche Meinung der befragten Visualtrainer liegt im zustimmenden Bereich. 31 (68,9%) der Befragten stimmen „vollkommen zu“, dass die Bevölkerung zum Thema Visualtraining besser aufgeklärt werden sollte, weitere zwölf (26,7%) stimmen „eher zu“. Jeweils ein Visualtrainer (2,2%) gab „neutral“ an oder, dass die Aussage „eher nicht“ zutrifft. Keiner gab an, dass die Aussage „gar nicht“ zutrifft.

In der dritten Frage „**Sollte der Begriff Visualtraining Ihrer Meinung nach einheitlich definiert werden?**“ liegt der Mittelwert bei 1,66. Die durchschnittliche Meinung der befragten Visualtrainer liegt im zustimmenden Bereich. Eine einheitliche Definition des Visualtrainings wird von 26 (59,1%) der befragten Visualtrainer „vollkommen“ gewünscht. Zehn (22,7%) sind „eher“ dieser Meinung und sechs (13,3%) enthielten sich. Jeweils ein Visualtrainer (2,3%) stimmt dieser Aussage „eher nicht“ oder „gar nicht“ zu.

**Sind Sie der Meinung, mittels eines modernen Kundenmanagement- und Kommunikationstools, welches vom Visualtrainer gesteuert wird (App, Plattform) ließe sich das Trainingserlebnis der Endkunden verbessern (z.B. ähnlich einer Fitness-Trainings-App)? n=45**



**Abbildung 14: Meinungen der befragten Visualtrainer zu einem Kundenmanagement- und Kommunikationstool zur Erleichterung des Visualtrainings**

Der Mittelwert wurde, wie in Kapitel 3.3 beschrieben, berechnet und beträgt 3,0. Je näher der Mittelwert an 1,0 liegt, desto eher stimmen die befragten Visualtrainer zu, dass ein modernes Kundenmanagement- und Kommunikationstool, welches vom Visualtrainer gesteuert wird, das Trainingserlebnis der Endkunden verbessern würde. Anhand des Mittelwerts zeigt sich eine durchschnittlich neutrale Einstellung der Visualtrainer zu einem solchen Tool. 28,9% der befragten Visualtrainer gaben an, dass sie der Aussage vollkommen oder eher zustimmen und 33,3% stimmten eher nicht oder gar nicht zu.

**Welche Methoden des Visualtrainings wenden Sie an? n=33**

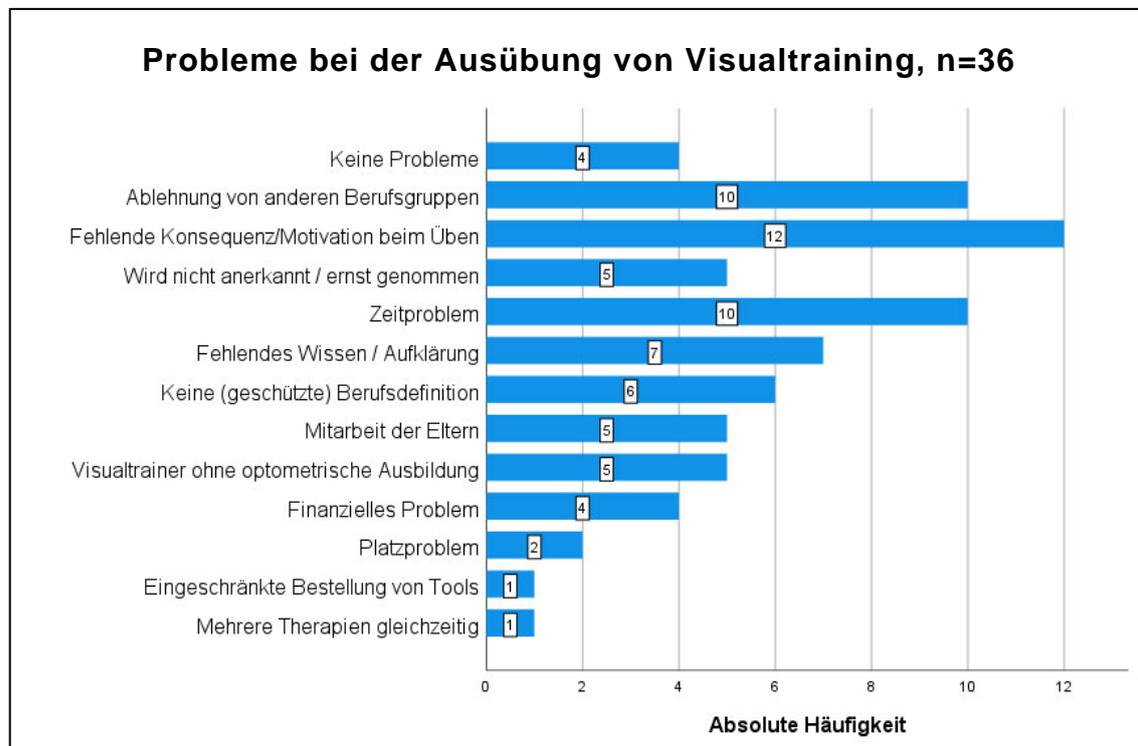
Die freien Antworten auf diese Fragen waren sehr unterschiedlich und ließen sich daher in keine einheitlichen Kategorien einteilen. Die Zahlen in den Klammern entsprechen den absoluten Häufigkeiten der einzelnen Nennungen.

Einige der befragten Visualtrainer schrieben, dass es keine eindeutigen Methoden des Visualtrainings gibt, da das Visualtraining sehr individuell auf die Kunden abgestimmt ist und sie diese Frage daher nicht beantworten können.

Andere gaben an, nach welchem Modell sie überwiegend arbeiten. Am häufigsten wurde Skeffington (6x) / OEP (5x), WVAO (4x) und klassisches Visualtraining (3x) genannt. Außerdem wurde die BOAF (1x) genannt.

Des Weiteren wurde sehr häufig Syntonics (11x) (Farblichtanwendung) genannt, welches zum Teil eigenständig oder integriert im Visualtraining durchgeführt wird. Weitere Maßnahmen, welche zusätzlich oder in Verbindung mit dem Visualtraining angewendet werden, sind: Stand- und Ganganalyse (2x), MKH, Entwicklungstherapie/-förderung (2x), betriebliches Augenfitnesstraining, Myopiemanagement, ganzheitliches Sehtraining in Kombination mit Osteopathie und Augenoptik, „Biofeedback-Therapie“ (2x), ViPS (2x) (Biofeedbacktherapie und ViPS wurden allerdings von einem der Befragten als nicht bewährt bezeichnet), hemianopes Lesetraining, Explorationstraining bei neurologisch bedingten Sehstörungen, Reflexintegration, MoVe.

Einige Visualtrainer nannten Beispiele, mit welchen Hilfsmitteln (z.B. „Yoked Prismen (2x), Flipper, Brock-Schnur, Fusionskarten, Marsden-Ball, Tranaglyphen, Syntonac), digitalen Trainingssystemen (z.B. Vivid Vision (3x), EYEBAB) und Geräten (z.B. LED-Flasher, Fusiobox, Aperture Rule, Bernelloskop, Mac Brush, LED-Flasher) sie arbeiten.

**Wo sehen Sie Probleme bei der Ausübung von Visualtraining? n=36****Abbildung 15: Probleme bei der Ausübung von Visualtraining**

Für die Auswertung wurden die freien Antworten in Kategorien eingeteilt. 11,1% der befragten Visualtrainer sehen keine Probleme bei der Ausübung von Visualtraining. 33,3% nannten Probleme bei der Disziplin und Motivation der Kunden beim Üben. Darunter fielen auch Probleme wie die Umsetzung in den Alltag, Regelmäßigkeit der Übungen und eine falsche Ausführung der Übungen, wodurch die Motivation schnell schwinden könne. 27,8% der Befragten nannten als Problem die Ablehnung von anderen Berufsgruppen. Auch ein Zeitproblem wurde von 27,8% der Befragten genannt. 19,4% sehen ein Problem in der fehlenden Aufklärung und dem fehlenden Wissen zum Thema Visualtraining. Dabei wurde genannt, dass Visualtraining zu wenig bekannt sei und es wenig Lektüre zu diesem Thema gebe, wodurch Wissenslücken entstehen würden. Es fehle die gezielte Information zu Visualtraining. Auch die Bewerbung von Visualtraining (z.B. durch Augenärzte, Optiker) sei zu gering. Ein weiteres Problem, welches von 16,7% genannt wurde, ist, dass es keine (geschützte) Berufsdefinition gibt. Dabei nannten die Befragten unter anderem das Problem, dass einheitliche

---

Qualitätsstandards fehlen würden. Auch eine fehlende fachliche und gesellschaftliche Anerkennung wird von 13,9% als Problem angesehen. Dabei wurde unter anderem genannt, dass Visualtraining zu wenig ernst genommen werde und auch eine Anerkennung der Krankenkassen fehle. Die Mitarbeit der Eltern sehen 13,9% der befragten Visualtrainer als Problem, da es eine Spanne von Übermotivation bis Desinteresse gebe und sich die Eltern von anderen Meinungen stark beeinflussen ließen. Ein Problem, welches sich zum Teil auch aus anderen Problemen, wie fehlende Aufklärung / fehlendes Wissen oder uneinheitliche Qualitätsstandards ergibt und von 13,9% Visualtrainern genannt wurde ist, dass Visualtraining teilweise von Personen ohne optometrische Grundkenntnisse angeboten werde und dadurch unter Umständen ein schlechter Ruf des Visualtrainings erzeugt wird. Auch finanzielle Probleme wurden von 11,1% als Problem genannt. Die unterschiedlich hohen Preise für ein Visualtraining seien ein Problem. Es wurde der Wunsch nach einer Gebührenordnung geäußert. Des Weiteren wurden Platzprobleme, die eingeschränkte Bestellung von Tools und das Durchführen mehrerer Therapien gleichzeitig als Probleme genannt.

---

## 4.2 Fragebogen 2

Der zweite Fragebogen teilt sich in drei Untergruppen auf:

**Gruppe 1** (1) sind Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolviert haben.

**Gruppe 2** (2) sind Eltern, die bereits von Visualtraining gehört/gelesen haben, deren Kinder aber noch nicht daran teilnahmen.

**Gruppe 3** (3) sind Eltern, die noch nie von Visualtraining gehört/gelesen haben.

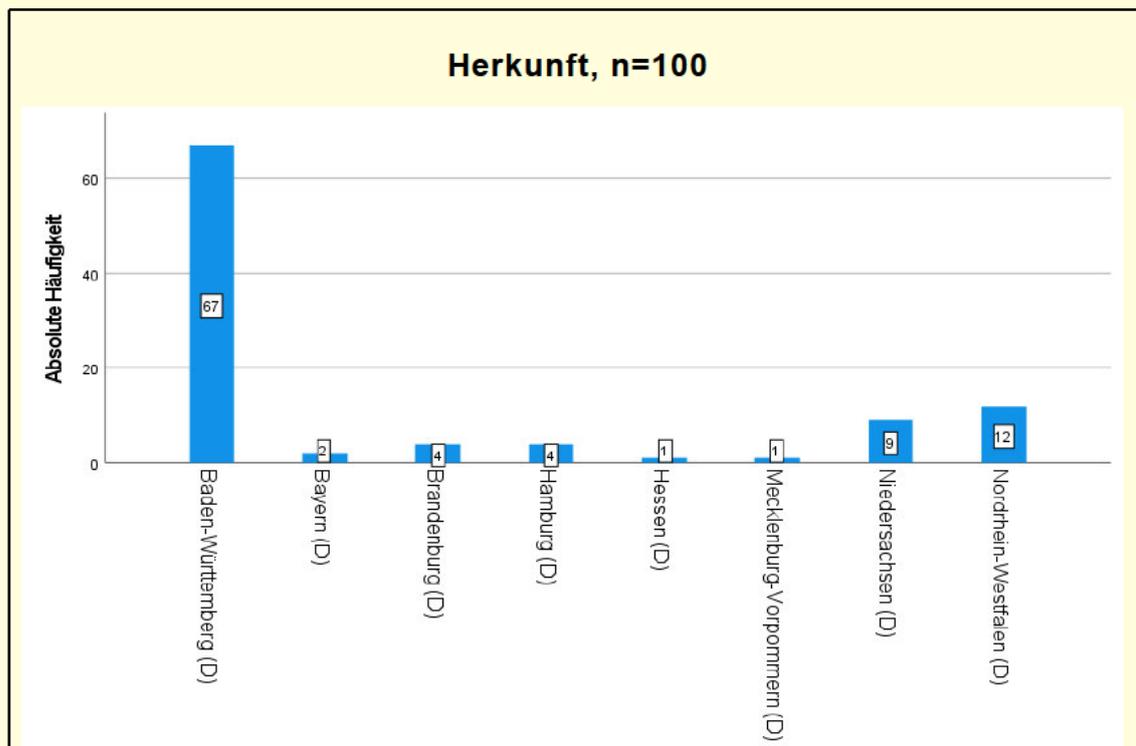
Die Kinder der Eltern von Gruppe 2 und Gruppe 3 haben noch kein Visualtraining absolviert.

Im Fragebogen sind unter anderem Fragen integriert, die nur bestimmten Untergruppen gestellt wurden. Für die Ergebnisse des zweiten Fragebogens wurden die Fragen, welche allen drei Gruppen gestellt wurden mit den Zahlen 1,2,3 markiert. Fragen, die nur einzelnen Gruppen gestellt wurden, werden mit den entsprechenden Ziffern markiert.

Die folgenden drei Fragen wurden **Gruppe 1, Gruppe 2 und Gruppe 3** gestellt.

### **Herkunft (1,2,3) n=100**

Alle Teilnehmer kamen aus Deutschland. Die angegebenen Postleitzahlen wurden den Bundesländern zugeteilt und in Abbildung 1 dargestellt. Der größte Teil der befragten Eltern kam aus Baden-Württemberg (67,0%), gefolgt von Nordrhein-Westfalen (12,0%) und Niedersachsen (9,0%).



**Abbildung 16: Häufigkeitsverteilung der Herkunft der befragten Eltern dargestellt in Bundesländern**

### **Wie alt ist Ihr Kind? (1,2,3) n=100**

Die Umfrage richtete sich an die Eltern mit Kindern im Alter von 5-14 Jahren oder an Eltern, deren Kinder an einem Visualtraining teilgenommen haben, als sie im Alter von 5-14 Jahren waren. Das Alter konnte in einem freien Textfeld von den Teilnehmern eingetragen werden.

**Tabelle 12: Deskriptive Statistik des Alters der Kinder der befragten Eltern**

	n	Minimum [Jahren]	Maximum [Jahren]	Mittelwert [Jahren]	Standardabw. [Jahren]
Alter der Kinder, die bereits an einem VT teilgenommen haben	38	6	26	10,63	3,9
Alter der Kinder, die noch nicht an einem VT teilgenommen haben	62	5	14	9,65	2,84

In der Gruppe der Kinder, welche noch kein Visualtraining absolviert haben (N=62) nahmen Eltern mit Kindern in jedem Alter der vorgegebenen Altersgruppe (5-14 Jahre) teil. Das Minimum beträgt fünf Jahre und das Maximum 14 Jahre. Der Mittelwert des Alters beträgt 9,65 Jahre mit einer Standardabweichung von  $\pm 2,84$  Jahren.

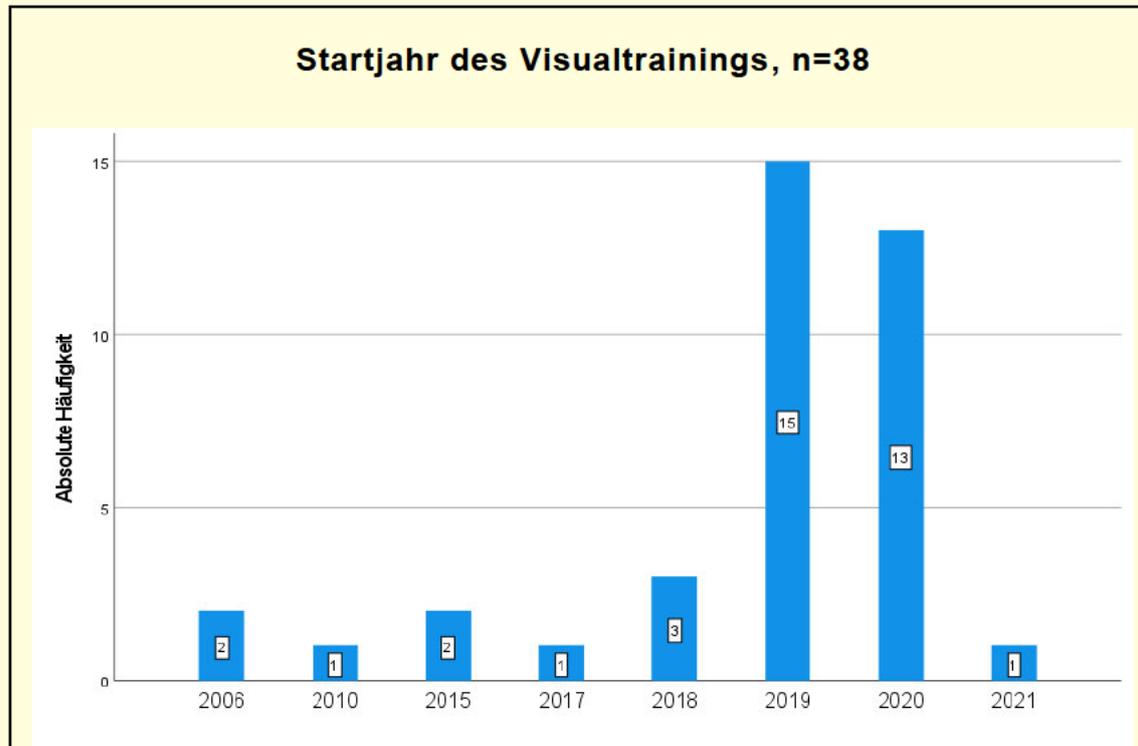
In der Kategorie der Kinder, welche bereits an einem Visualtraining teilnahmen (VT-Absolventen, N=38) beträgt das Minimum sechs Jahre und das Maximum 26 Jahre. Der hohe Maximum-Wert kommt zustande, da auch Eltern von Kindern, die ein Visualtraining im Alter von 5-14 Jahren durchführten befragt wurden und das Visualtraining unter Umständen einige Jahre zurückliegt. Dieser Fall traf bei zwei Kindern zu, welche zum Zeitpunkt der Befragung 24 und 26 Jahre alt waren. Der Mittelwert des Alters beträgt 10,63 Jahre mit einer Standardabweichung von  $\pm 3,9$  Jahren.

### ***Haben Sie bereits von Visualtraining gehört/gelesen? (1,2,3) n=100***

Es wurden drei Antwortmöglichkeiten („Ja, mein Kind hat schon an einem Visualtraining teilgenommen“, „Ja, mein Kind hat aber noch nicht selbst daran teilgenommen“ und „Nein, ich habe noch nie davon gehört“) vorgegeben. An der Umfrage nahmen 38 Eltern teil, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten; 11 Eltern, die bereits von Visualtraining gehört haben, aber deren Kinder noch nicht daran teilnahmen und 51 Eltern, die noch nie von Visualtraining gehört haben. 17,8% (11 von 62) der Eltern, deren Kinder noch nicht an einem Visualtraining teilnahmen (N=62), haben bereits davon gehört/gelesen.

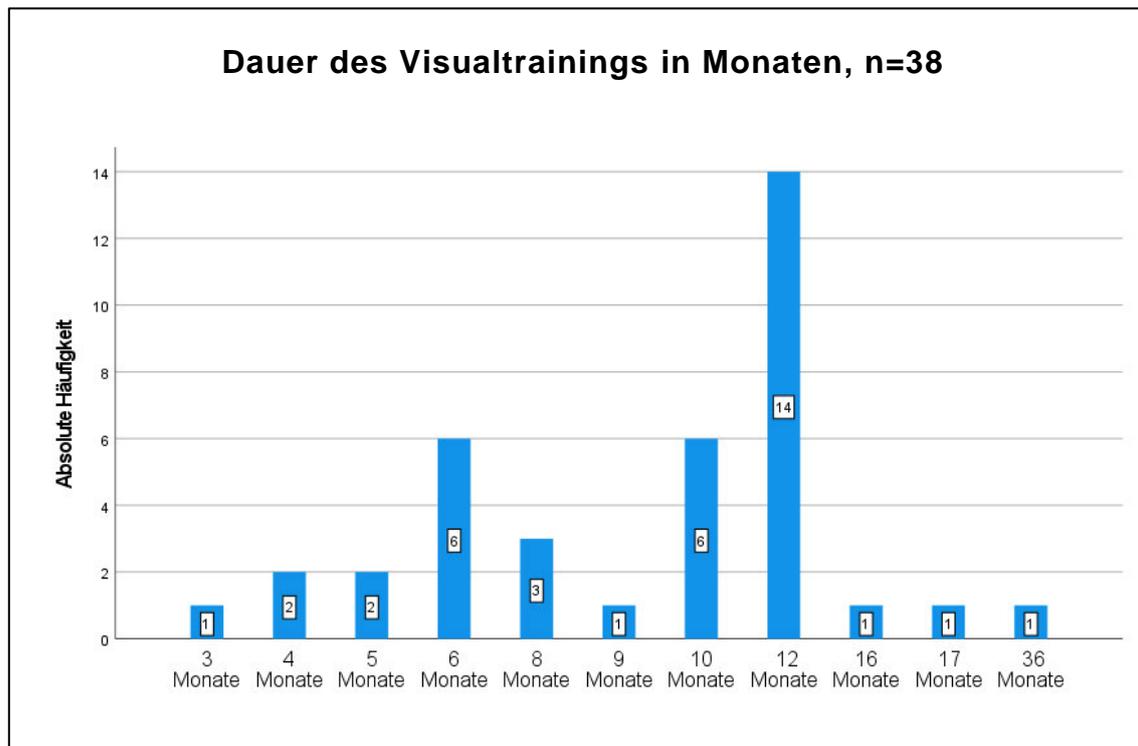
Die folgenden Fragen wurden **nur Gruppe 1** (Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolviert haben) gestellt.

**Wann hat Ihr Kind das Visualtraining absolviert? (1) n=38**



**Abbildung 17: Beginn des Visualtrainings**

Das Jahr, in dem das Visualtraining der Kinder begann konnte in einem freien Textfeld von den Teilnehmern eingetragen werden. Am häufigsten begannen die Kinder der befragten Eltern das Visualtraining in den Jahren 2019 (39,5%) und 2020 (34,2%).

**Wie viele Monate dauerte das Visualtraining? (1) n=38****Abbildung 18: Dauer des Visualtrainings in Monaten**

Die Teilnehmer konnten die Dauer des Visualtrainings in Monaten in ein freies Textfeld eintragen. Die Angaben für die Dauer des Visualtrainings betragen zwischen drei und 36 Monaten. Am häufigsten wurde eine Dauer von 12 Monaten genannt (36,8%), gefolgt von sechs Monaten und zehn Monaten (jeweils 15,8%).

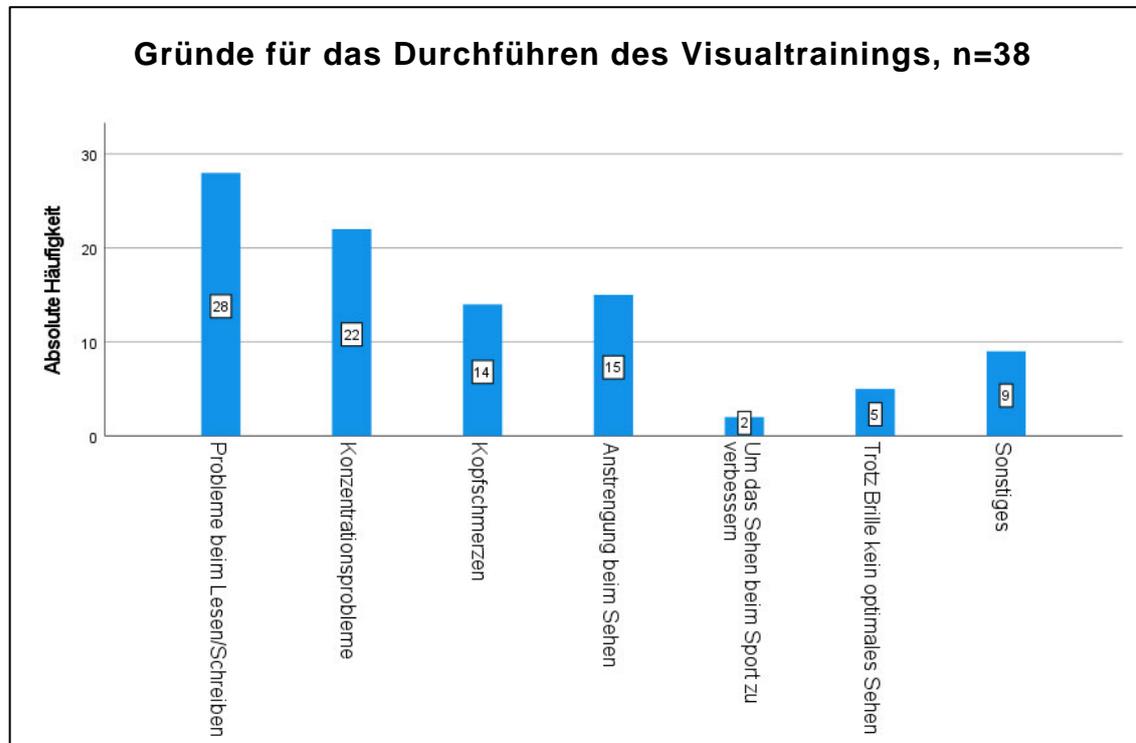
**Wie teuer war das Visualtraining? (1) n=17****Tabelle 13: Kosten für ein Visualtraining unterschiedlicher Dauer in Euro mit absoluter Häufigkeit**

Dauer des Visualtrainings	Kosten [€]	abs. Häufigkeit
<b>Bis 3 Monate</b>	120	1
<b>Bis 6 Monate</b>	70	1
	300	1
	720	1
<b>Bis 9 Monate</b>	70	1
	900	1
<b>Bis 12 Monate</b>	35	1
	80	1
	120	1
	500	2
	870	1
	900	3
<b>Bis 24 Monate</b>	1200	1
	1500	1

Die Kosten für das Visualtraining konnten in einem freien Textfeld eingetragen werden. In Tabelle 13 wurden die Kosten aufgelistet. Dazu wurde die Dauer des Visualtrainings in fünf Zeiträume („bis 3 Monate“, „bis 6 Monate“, „bis 9 Monate“, „bis 12 Monate“ und „bis 24 Monate“) aufgeteilt und die absoluten Häufigkeiten dargestellt. Die Preise bewegen sich zwischen 35 und 1500 Euro, bei einer Dauer des Visualtrainings zwischen drei und 17 Monaten. Eine Preisangabe von 900 Euro wurde am häufigsten genannt (23,5%). An Tabelle 13 lässt sich erkennen, dass die Kosten zum Teil stark schwanken, was auf eine Uneinheitlichkeit der Kosten für ein Visualtraining deutet.

**Weshalb wurde das Visualtraining durchgeführt?** (Mehrfachnennung möglich)

(1) n=38



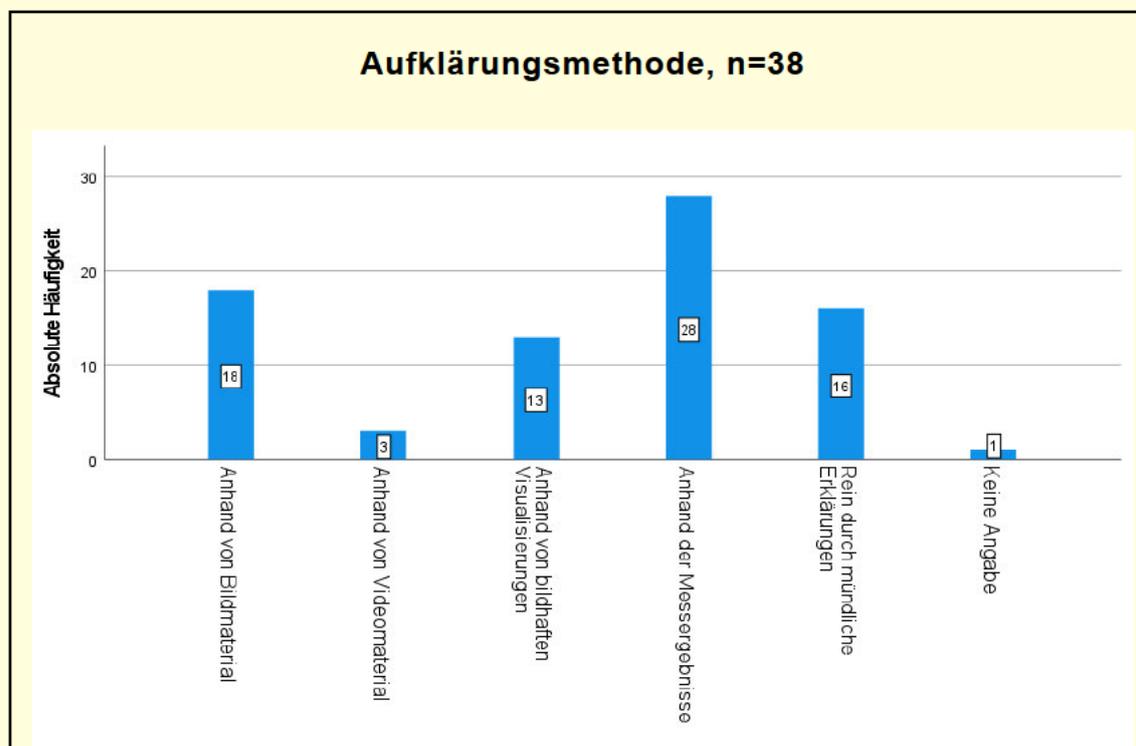
**Abbildung 19: Häufigkeitsverteilung der Gründe für das Durchführen des Visualtrainings**

Es wurden sieben Gründe als Antwortmöglichkeiten vorgegeben („Probleme beim Lesen/Schreiben“, „Konzentrationsprobleme“, „Kopfschmerzen“, „Anstrengung beim Sehen“, „um das Sehen beim Sport zu verbessern“, „Rehabilitation“, „trotz Brille kein optimales Sehen“). Unter „sonstiges“ konnten die Teilnehmer weitere eigene Angaben machen. Am häufigsten wurden die Gründe „Probleme beim Lesen/Schreiben“ (73,7%) und „Konzentrationsprobleme“ (57,9%) genannt. 36,8% gaben „Kopfschmerzen“ an, 39,5% „Anstrengung beim Sehen“ und 13,2% „trotz Brille kein optimales Sehen“. Zwei (5,3%) der befragten Eltern gaben an, dass der Grund, warum ihr Kind ein Visualtraining durchführte, die Verbesserung des Sehens im Sport war. Kein Visualtraining wurde als Rehabilitationsmaßnahme durchgeführt. Als weitere Gründe wurden bei „sonstiges“ folgende aufgezählt:

- Präventiv als Entlastung, da viel Naharbeit bei der Ausbildung
- Ergotherapie auditive Wahrnehmungsstörung

- Starke Amblyopie, Visus 20% auf einem Auge, das andere 100%
- Schulangst ("Verweigerung")
- Wegdriften des Auges
- Strabismus, Schiel-OP, Stabilisierung und Erhaltung des Binokularesehens
- Probleme beim Rechnen
- Motorische Defizite, Laufen, Hand-Augenkoordination

**Wie wurden Sie und Ihr Kind von Ihrem Visualtrainer über Visualtraining aufgeklärt? (Mehrfachnennung möglich) (1) n=38**

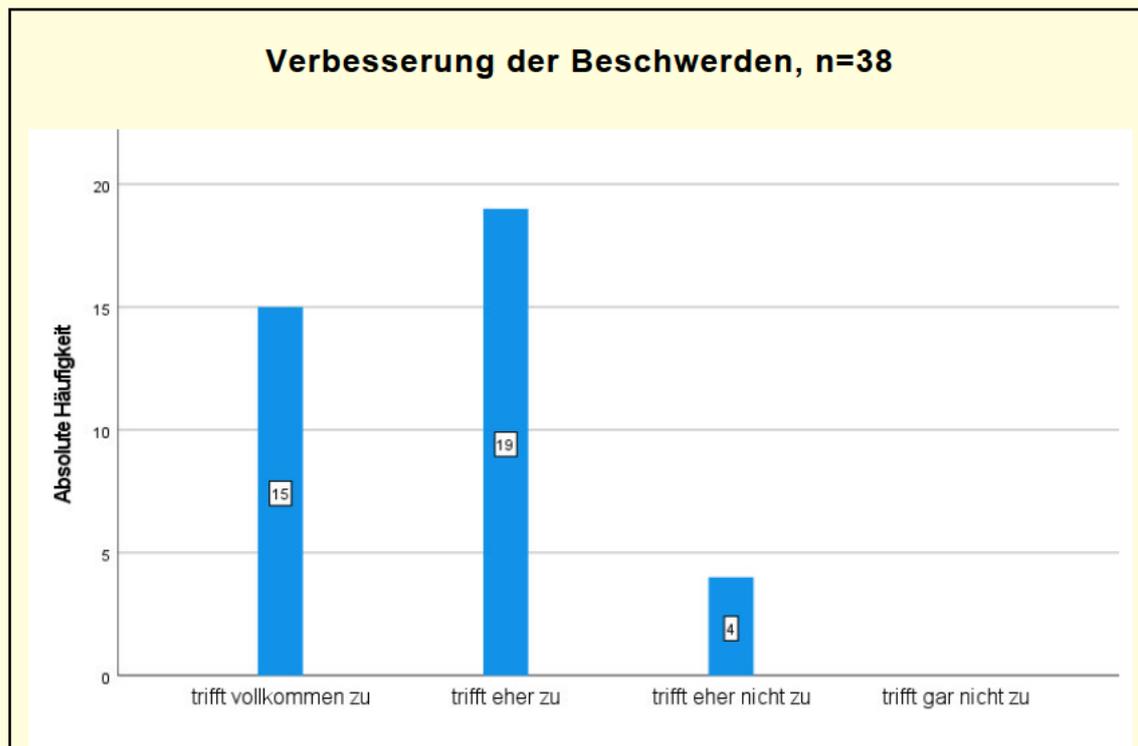


**Abbildung 20: Häufigkeitsverteilung, mit welchen Methoden die befragten Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, über Visualtraining aufgeklärt wurden**

Fünf Aufklärungsmethoden wurden vorgegeben („anhand von Bildmaterial“, „anhand von Videomaterial“, „anhand von bildhaften Visualisierungen“, „anhand der Messergebnisse“, „rein durch mündliche Erklärungen“). Außerdem wurde „keine Angabe“ als Antwortmöglichkeit vorgegeben. 73,7% der Eltern wurden anhand der Messergebnisse aufgeklärt und 47,4% anhand von Bildmaterial. Bei 42,1%

fürte der Visualtrainer eine rein mündliche Erklärung des Visualtrainings durch und 34,2% erhielten eine Aufklärung mit bildhaften Visualisierungen. Bei 7,9% wurde Videomaterial zur Aufklärung eingesetzt.

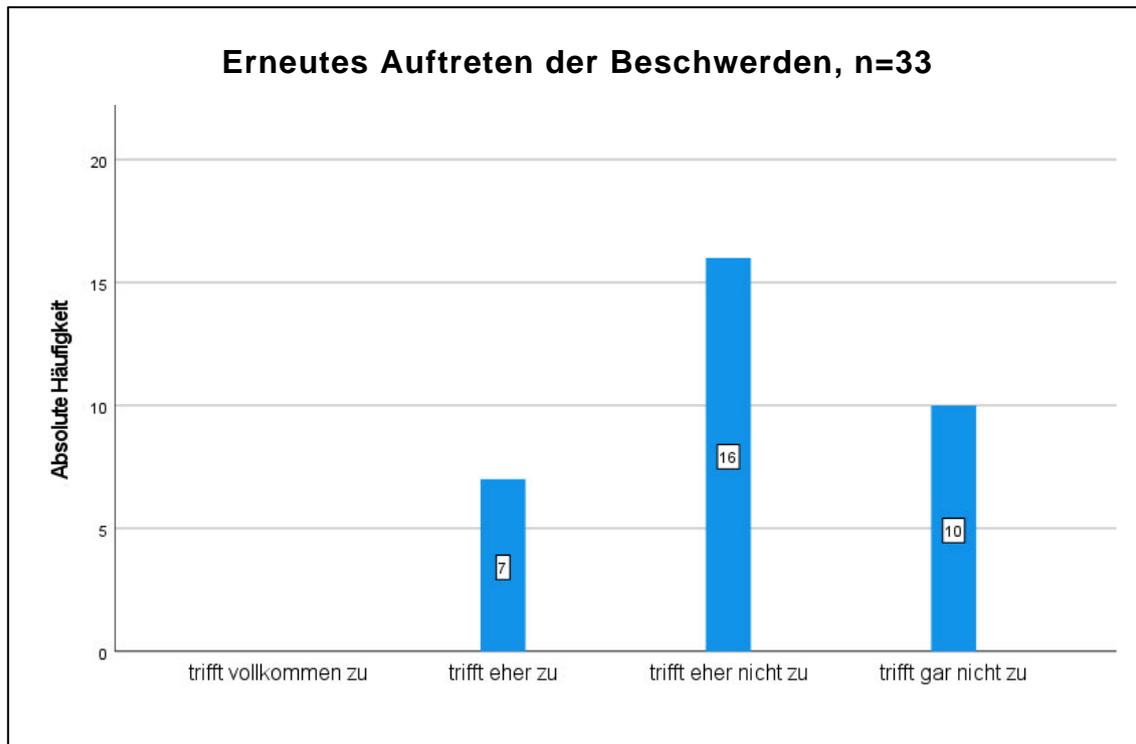
**Haben sich die Beschwerden Ihres Kindes durch das Visualtraining verbessert? (1) n=38**



**Abbildung 21: Einschätzung der befragten Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, ob sich die Beschwerden durch das Visualtraining verbessert haben**

Anhand von Abbildung 21 lässt sich erkennen, dass sich die Mehrheit der Antworten im zustimmenden Bereich („trifft vollkommen zu“ und „trifft eher zu“) befindet. 39,5% gaben an, dass sich die Beschwerden „vollkommen“ verbessert haben und 50,0% gaben an, dass sich die Beschwerden „eher“ verbessert haben. Bei vier der 38 Befragten (10,5%) verbesserten sich die Beschwerden der Kinder „eher nicht“ und kein Elternteil gab an, dass sich die Beschwerden „gar nicht“ verbesserten.

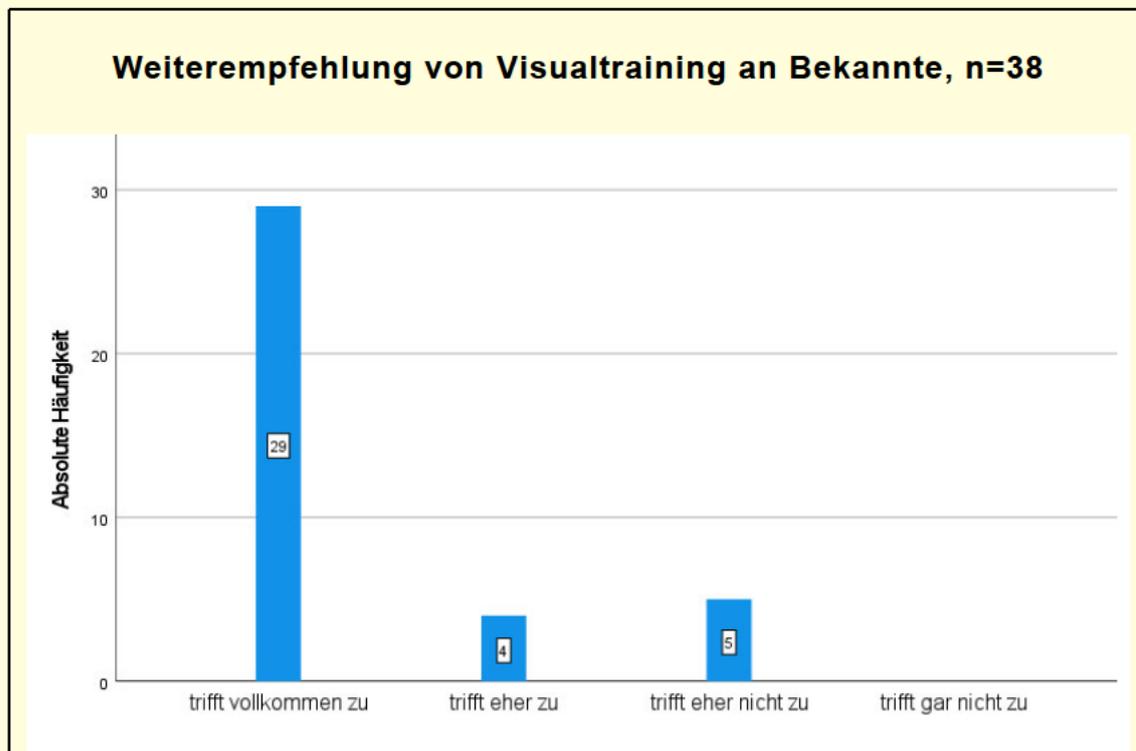
Falls „trifft vollkommen zu“ oder „trifft eher zu“: **Sind die Beschwerden seit Abschluss des Trainings wieder aufgetreten? (1) n=33**



**Abbildung 22: Einschätzung der befragten Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, ob die Beschwerden seit Abschluss des Visualtrainings erneut auftraten**

Diese Frage wurde denjenigen gestellt, welche in der vorherigen Frage angaben, dass sich die Beschwerden der Kinder „vollkommen“ oder „eher“ verbessert haben. Aus Abbildung 22 lässt sich entnehmen, dass sich die Mehrheit der Antworten im ablehnenden Bereich („trifft eher nicht zu“ und „trifft gar nicht zu“) befindet. 48,5% der befragten Eltern gaben an, dass die Beschwerden „eher nicht“ und 30,3% gaben an, dass sie „gar nicht“ wieder auftraten nach Abschluss des Visualtrainings. Sieben Eltern (21,2%) gaben an, dass es „eher“ zutrifft, dass die Beschwerden wieder auftraten und bei niemandem traf dies „vollkommen zu“.

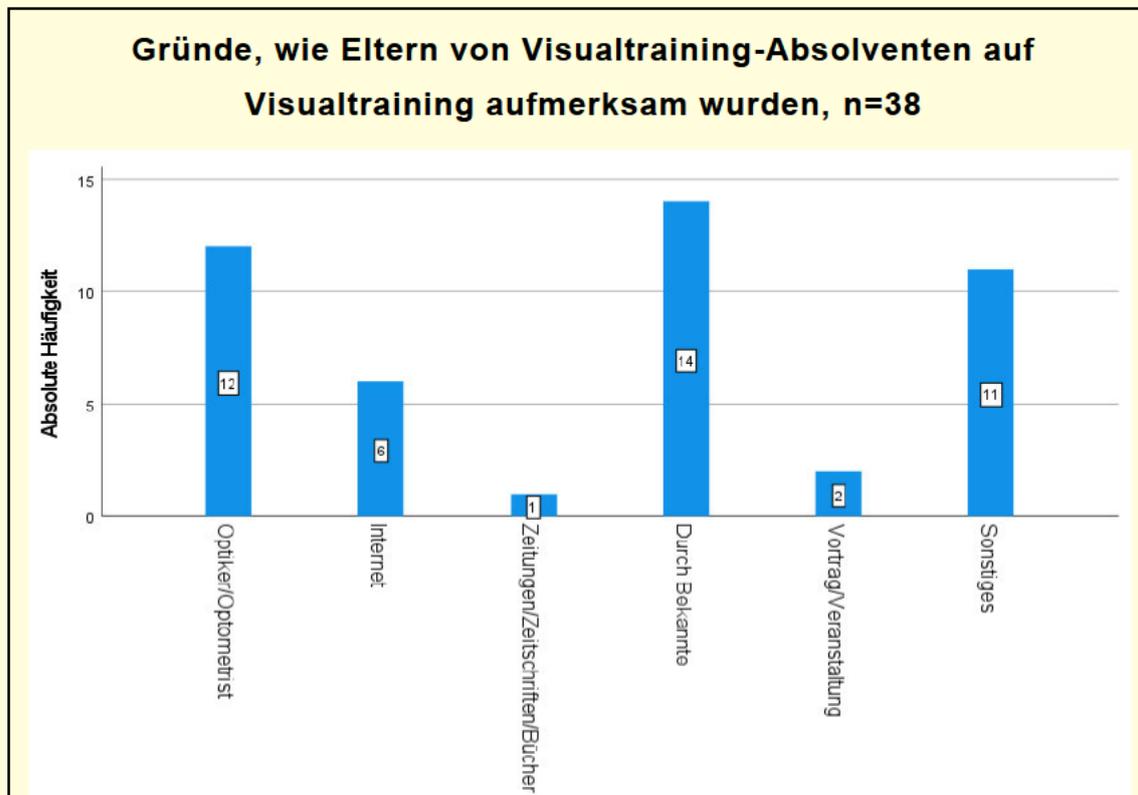
**Würden Sie Bekannten mit ähnlichen Beschwerden ein Visualtraining weiterempfehlen? (1) n=38**



**Abbildung 23: Einschätzung der befragten Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, ob sie Visualtraining an Bekannte mit ähnlichen Beschwerden weiterempfehlen würden**

Die Mehrheit der Antworten liegt, wie in Abbildung 23 zu erkennen, im zustimmenden Bereich („trifft vollkommen zu“ und „trifft eher zu“). 76,3% der Eltern stimmen „vollkommen“ zu und würden ein Visualtraining an Bekannte mit ähnlichen Problemen weiterempfehlen. 10,5% würden ein Visualtraining „eher“ weiterempfehlen und 13,2% der Befragten gaben an, dass sie ein Visualtraining „eher nicht“ weiterempfehlen würden. Keiner der befragten Eltern würde das Visualtraining „gar nicht“ weiterempfehlen.

**Wie sind Sie auf Visualtraining aufmerksam geworden?** (Mehrfachnennung möglich) (1) n=38

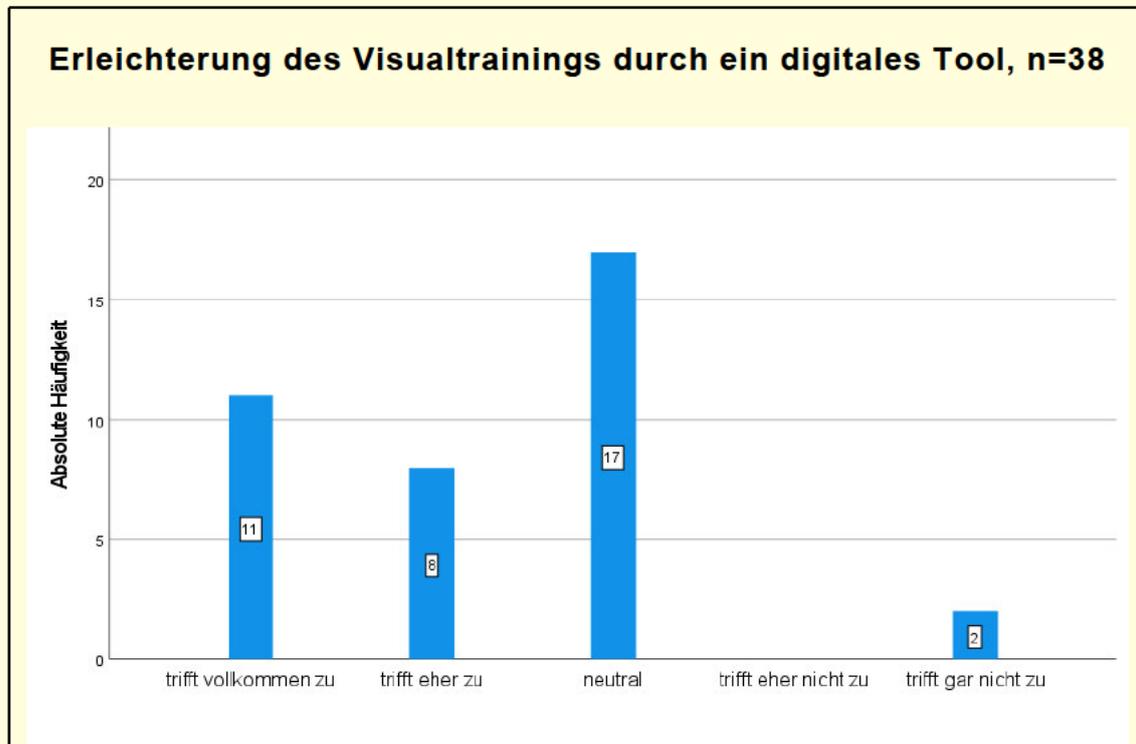


**Abbildung 24: Häufigkeitsverteilung der Gründe, wie die befragten Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, auf Visualtraining aufmerksam wurden**

Sechs Antwortmöglichkeiten („Optiker/Optometrst“, „Augenarzt“, „Internet“, „Zeitungen/Zeitschriften/Bücher“, „durch Bekannte“, „Vortrag/Veranstaltung“) wurden vorgegeben. Unter „sonstiges“ konnten weitere Angaben gemacht werden. Die zwei am häufigsten genannten Gründe, wie die befragten Eltern, deren Kinder bereits an einem Visualtraining teilnahmen, auf Visualtraining aufmerksam wurden, waren zum einen durch Bekannte (36,8%) und zum anderen durch den Optiker/Optometristen (31,6%). 15,8% nannten das Internet als Grund, 5,3% Vorträge/Veranstaltungen und 2,6% Zeitungen/Zeitschriften/Bücher. Kein Elternteil gab „Augenarzt“ als Grund an, wie sie auf Visualtraining aufmerksam wurden. Elf der befragten Eltern gaben unter „sonstiges“ folgendes an:

- 
- Ergotherapeut
  - Orthopäden
  - Orthopädieschuhtechniker
  - Heilpraktiker
  - Lerntherapeut
  - LRS Beratung
  - Buch
  - Ich bin Augentoptikermeisterin und Optometristin (ZVA)
  - Orthopäde
  - Erzieherin im Kindergarten
  - Lerntherapeutin

**Ein modernes, digitales Tool, welches mein Kind durch das Visualtraining leitet (zeigt z.B. Erfolge, Übungen mit Erklärungen) hätte das Visualtraining für mich und mein Kind erleichtert. (1) n=38**



**Abbildung 25: Einschätzung der befragten Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, ob ein digitales Tool das Visualtraining erleichtert hätte**

44,7% stehen „neutral“ zu dieser Frage. 28,9% der Eltern hätten ein solches Tool das Visualtraining „vollkommen“ erleichtert. 21,1% hätten es „eher“ als Erleichterung empfunden und 5,3% sind der Meinung, dass es für sie „gar“ keine Erleichterung gewesen wäre.

Die folgenden Fragen wurden **Gruppe 2 und Gruppe 3** (Eltern, deren Kinder noch kein Visualtraining absolvierten) gestellt.

**Trägt Ihr Kind eine Brille/Kontaktlinsen? (2,3) n=62**

Die Teilnehmer konnten zwischen den Antwortmöglichkeiten „ja“ und „nein“ wählen. Insgesamt tragen in der Gruppe der Kinder, welche noch kein Visualtraining absolviert haben (N=62), 21 Kinder eine Brille (33,9%) und 41 (66,1%) keine Brille.

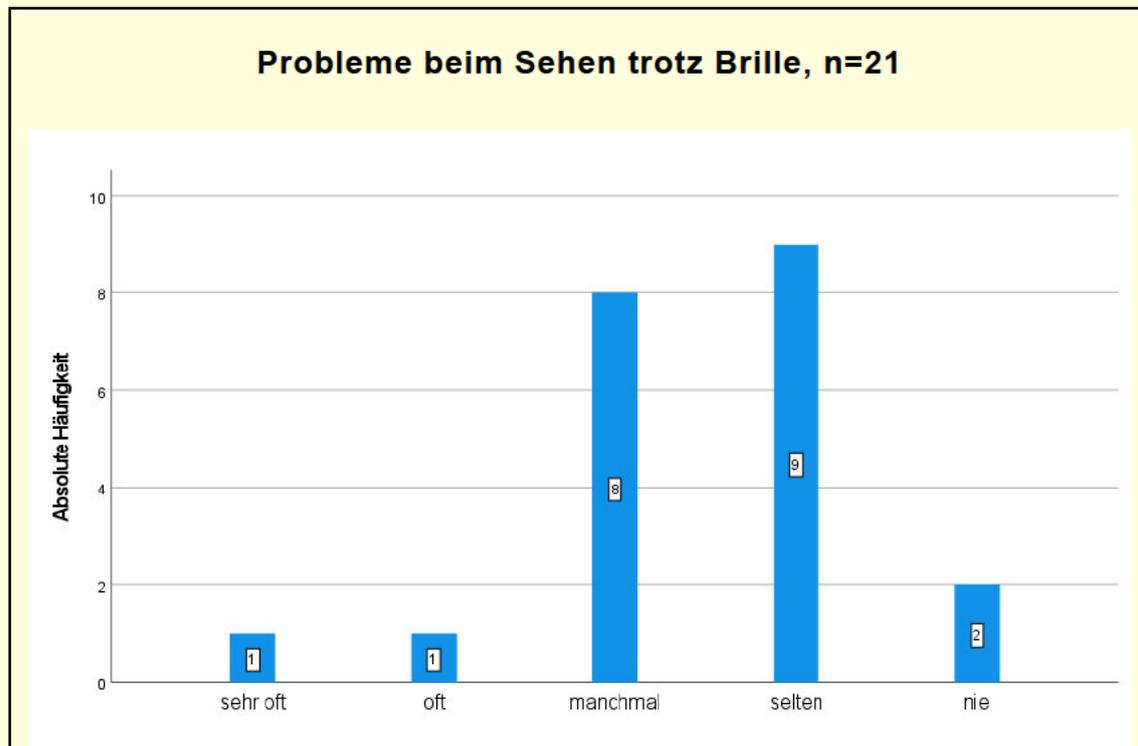
In der Gruppe der Eltern, welche bereits von Visualtraining gehört haben (N=11), gaben acht (72,7%) der Befragten an, dass ihre Kinder eine Brille tragen und drei (27,3%) tragen keine Brille. In der Gruppe der Eltern, die noch nie von Visualtraining gehört haben (N=51), tragen 13 (25,5%) der Kinder eine Brille und 38 (74,5%) keine Brille.

**Falls „ja“: Welche Sehschwäche hat Ihr Kind? (2,3) n=20**

Die Antwortmöglichkeiten „kurzsichtig“, „weitsichtig“ und „weiß ich nicht“ wurden vorgegeben. In der gesamten Gruppe der Kinder, die noch kein Visualtraining absolviert haben (N=62), sind zehn kurzsichtig und acht weitsichtig. Zwei Eltern gaben an, dass sie nicht wissen, ob ihr Kind kurzsichtig oder weitsichtig ist.

In der Gruppe der Eltern, welche bereits von Visualtraining gehört haben (N=11), sind drei der Kinder kurzsichtig und vier weitsichtig. Ein Elternteil wusste nicht, ob das Kind kurz- oder weitsichtig ist. In der Gruppe der Eltern, welche noch nie von Visualtraining gehört haben (N=51), sind sieben Kinder kurzsichtig und vier Kinder weitsichtig. Ein Elternteil wusste nicht, ob das Kind kurz- oder weitsichtig ist.

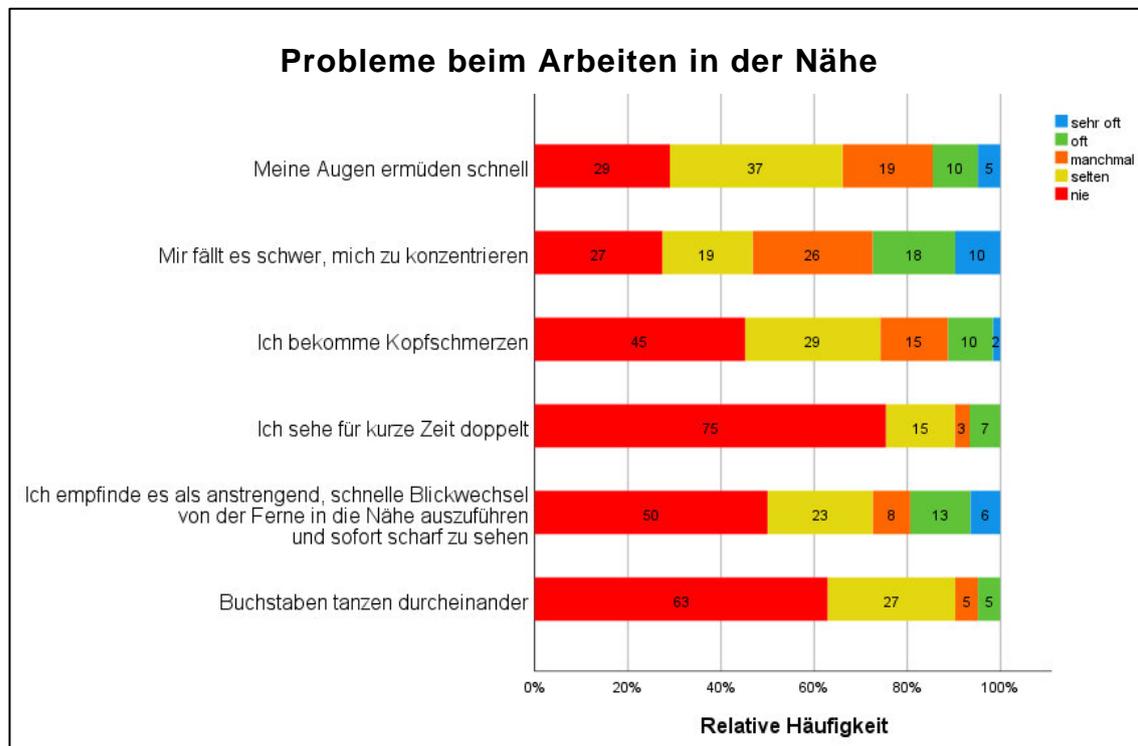
Falls „ja“: **Haben Sie das Gefühl, dass Ihr Kind trotz Brille/Kontaktlinsen nicht optimal sieht?** (2,3) n=21



**Abbildung 26: Einschätzung der Eltern, deren Kinder noch kein Visualtraining absolvierten, ob ihr Kind trotz Brille/Kontaktlinsen nicht optimal sieht**

Die meisten Eltern der Kinder, welche noch kein Visualtraining absolvierten, haben manchmal (38,1%) oder selten (42,9%) das Gefühl, dass ihr Kind trotz Brille/Kontaktlinsen nicht optimal sieht. 9,5% der Eltern gaben „nie“ an. Je ein Elternteil (4,8%) gab an, dass sie „sehr oft“ oder „oft“ das Gefühl haben, dass ihr Kind trotz Brille/Kontaktlinse nicht optimal sieht.

**Wie häufig treten die folgenden Beschwerden auf, wenn Ihr Kind in der Nähe arbeitet (z.B. Lesen, Handy, Computer, Hausaufgaben, Spielen etc.)? (2,3)**



**Abbildung 27: Häufigkeitsverteilung der Probleme beim Arbeiten in der Nähe der Kinder, welche noch kein Visualtraining absolvierten**

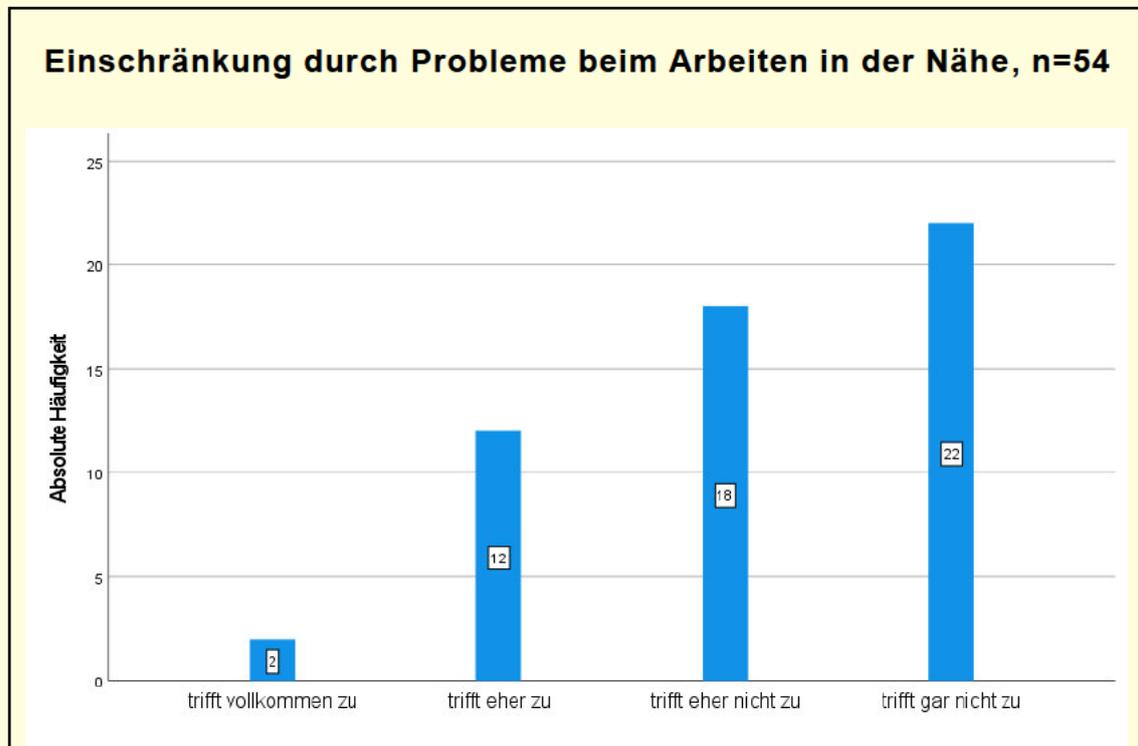
**Tabelle 14: Absolute und relative Häufigkeiten des Auftretens von Problemen beim Arbeiten in der Nähe der Kinder, welche noch kein Visualtraining absolvierten, mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung**

	n	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie	Mittelwert	Standardabw.
Meine Augen ermüden schnell	62	3 (4,8%)	6 (9,7%)	12 (19,4%)	23 (37,1%)	18 (29,0%)	3,76	1,13
Mir fällt es schwer, mich zu konzentrieren	62	6 (9,7%)	11 (17,7%)	16 (25,8%)	12 (19,4%)	17 (27,4%)	3,37	1,32
Ich bekomme Kopfschmerzen	62	1 (1,6%)	6 (9,7%)	9 (14,5%)	18 (29,0%)	28 (45,2%)	4,06	1,07
Ich sehe für kurze Zeit doppelt	61	0 (0,0%)	4 (6,6%)	2 (3,3%)	9 (14,8%)	46 (75,4%)	4,59	0,84
Ich empfinde es als anstrengend, schnelle Blickwechsel von der Nähe in die Ferne auszuführen und jeweils sofort scharf zu sehen	62	4 (6,5%)	8 (12,9%)	5 (8,1%)	14 (22,6%)	31 (50,0%)	3,97	1,31
Buchstaben tanzen durcheinander	62	0 (0,0%)	3 (4,8%)	3 (4,8%)	17 (27,4%)	39 (62,9%)	4,48	0,81

---

Es wurden sechs Probleme, die bei längerem Arbeiten in der Nähe auftreten können, vorgegeben. Die Eltern mussten bei jedem Problem angeben, wie häufig dieses Problem bei ihrem Kind auftritt. In Tabelle 14 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen für die Häufigkeit der einzelnen Probleme aufgelistet. Die Mittelwerte und Standardabweichungen wurden berechnet, wie in Kapitel 3.3 beschrieben. Je näher der Mittelwert an 5,0 liegt, desto seltener tritt dieses Problem durchschnittlich unter den Kindern der Befragten auf. In Abbildung 27 wurden Probleme bei der Naharbeit aller Kinder, die noch kein Visualtraining absolvierten (N=62), dargestellt. Anhand der Mittelwerte, welche im Bereich zwischen 3,4 und 4,6 liegen, lässt sich erkennen, dass die Kinder der befragten Eltern die genannten Probleme durchschnittlich „manchmal“ bis „nie“ aufweisen. Die Probleme, welche durchschnittlich am häufigsten auftreten, sind, fehlende Konzentration (Mittelwert 3,37) und eine schnelle Ermüdung der Augen (Mittelwert 3,76). Kein Elternteil nannte ein kurzzeitiges Doppelsehen oder ein Durcheinandertanzen von Buchstaben als Problem, welches „sehr oft“ auftritt.

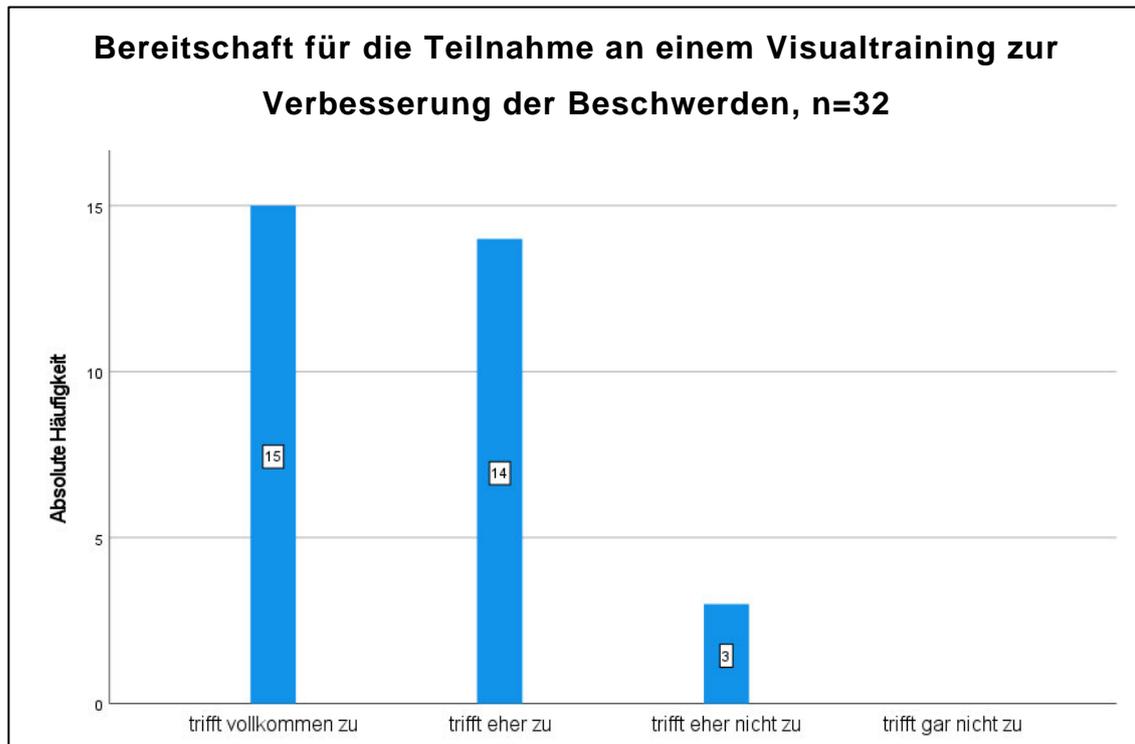
Falls nicht überall „nie“ angegeben wurde: **Haben Sie das Gefühl, Ihr Kind wird durch diese Beschwerden eingeschränkt (z.B. bei Schulaufgaben, beim Malen/Basteln)? (2,3) n=54**



**Abbildung 28: Einschätzung der Eltern, deren Kinder Probleme beim Arbeiten in der Nähe aufweisen, ob die Kinder durch die Probleme eingeschränkt werden**

Diese Frage wurde den Eltern gestellt, die in der vorherigen Frage nicht überall „nie“ als Häufigkeit für das Auftreten der genannten Probleme auswählten. Zwei (3,7%) Eltern der Kinder, welche noch kein Visualtraining absolvierten, gaben an, dass es „vollkommen“ zutrifft, dass ihr Kind im Alltag durch die in der vorherigen Frage abgefragten Beschwerden eingeschränkt wird. 22,2% stimmen „eher“ zu, 33,3% stimmen „eher nicht“ zu und 40,7% stimmen „gar nicht“ zu, dass ihr Kind im Alltag eingeschränkt wird.

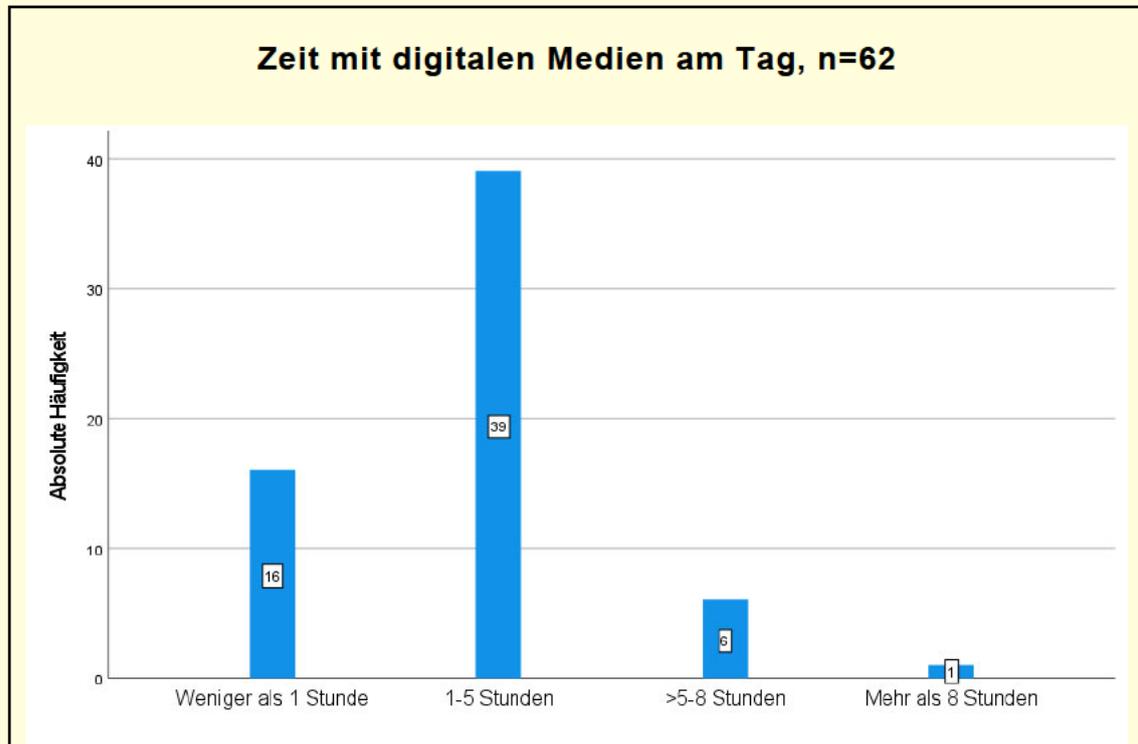
Falls „trifft vollkommen zu“, „trifft eher zu“, „trifft eher nicht zu“: **Könnten Sie sich vorstellen, dass Ihr Kind an einem Visualtraining teilnimmt, wenn sich nach einer umfassenden Sehanalyse ergeben würde, dass sich dadurch die Beschwerden verbessern könnten?** (2,3) n=32



**Abbildung 29: Bereitschaft der befragten Eltern, ihre Kinder an einem Visualtraining teilnehmen zu lassen, falls sie durch Probleme beim Arbeiten in der Nähe eingeschränkt werden**

Diese Frage wurde den Eltern gestellt, die in der vorherigen Frage „trifft vollkommen zu“, „trifft eher zu“ oder „trifft eher nicht zu“ auswählten. 46,9% stimmten „vollkommen“ zu, 43,8% stimmen „eher“ zu und 9,4% stimmten „eher nicht“ zu, dass sie ihr Kind an einem Visualtraining teilnehmen lassen würden. Kein Elternteil gab an, dass sie sich „gar nicht“ vorstellen könnten, ihr Kind an einem Visualtraining teilnehmen zu lassen.

**Wie viel Zeit verbringt Ihr Kind täglich mit digitalen Medien (PC, Tablet, Handy, eBook, VR-Brille)? (2,3) n=62**



**Abbildung 30: Zeit mit digitalen Medien pro Tag der Kinder, welche noch kein Visualtraining absolvierten**

Es wurden vier Zeitintervalle („weniger als 1 Stunde“, „1-5 Stunden“, „>5-8 Stunden“, „mehr als 8 Stunden“) vorgegeben. 62,9% der Eltern gaben an, dass ihr Kind 1-5 Stunden am Tag mit digitalen Medien verbringt. 25,8% der Kinder verbringen weniger als eine Stunde und 9,7% fünf bis acht Stunden am Tag mit digitalen Medien. Ein Elternteil (1,6%) schätzte die Bildschirm-Zeit des Kindes auf mehr als acht Stunden am Tag.

***Haben Sie sich schon einmal Gedanken darüber gemacht, ob die Nutzung digitaler Medien schlecht für die Augen sein könnte? (2,3) n=62***

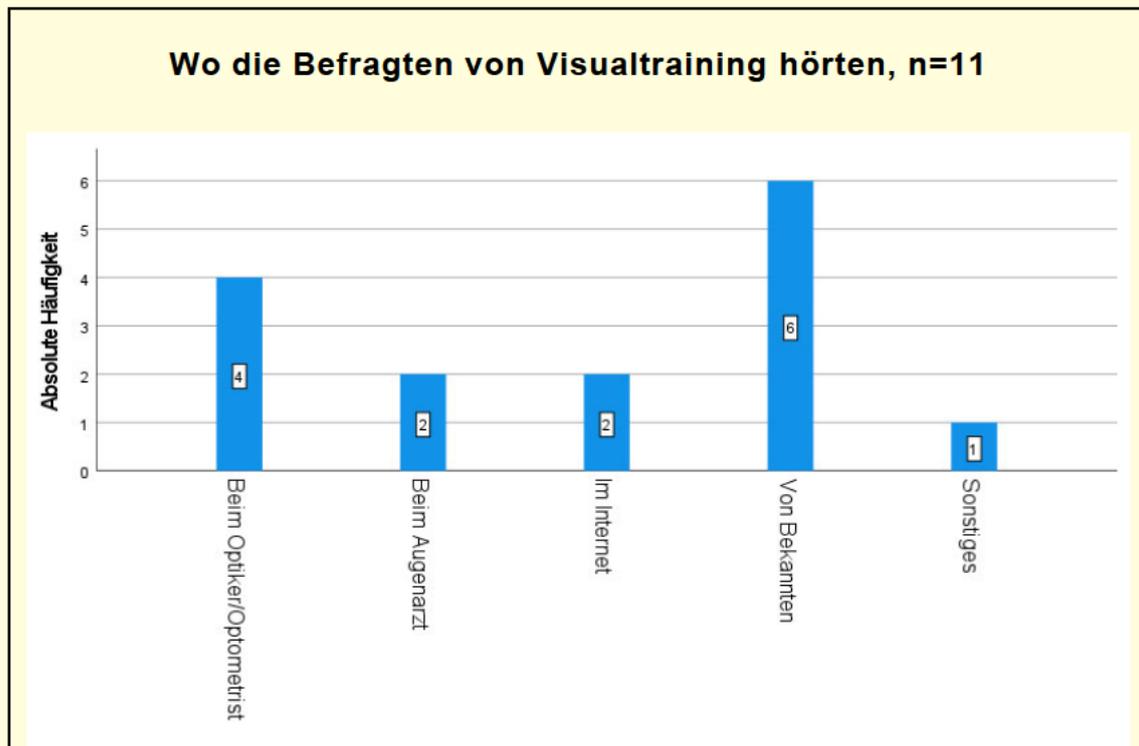
Es wurden die Antwortmöglichkeiten „ja“, „nein“ und „keine Angabe“ vorgegeben. Die Mehrheit der befragten Eltern (58 von 62, 93,5%) gab an, dass sie sich schon einmal Gedanken darüber gemacht haben, ob die Nutzung digitaler Medien schlecht für die Augen sein könnte. Drei Eltern (4,8%) haben sich noch keine Gedanken darüber gemacht und eine Person (1,6%) machte keine Angabe.

*Die folgenden Fragen wurden nur **Gruppe 2** gestellt (Eltern, die bereits von Visualtraining gehört haben, deren Kinder aber noch nicht daran teilnahmen.*

***Wo haben Sie bereits von Visualtraining gehört/gelesen? (Mehrfachnennung möglich) (2) n=11***

Fünf Antwortmöglichkeiten wurden vorgegeben („beim Optiker/Optomtrist“, „beim Augenarzt“, „im Internet“, „von Bekannten“, „Vortrag/Veranstaltung“). Unter „sonstiges“ konnten weitere Antworten eingetragen werden. Sechs von 11 (54,5%) Eltern gaben an, dass sie von Bekannten von Visualtraining erfuhren. Vier von 11 (36,4%) hörten beim Optiker/Optomtristen von Visualtraining und jeweils zwei von 11 (18,2%) der Eltern beim Augenarzt und im Internet. Auf einem Vortrag oder einer Veranstaltung hat keiner der befragten Eltern von Visualtraining erfahren. Ein Elternteil nannte unter „sonstiges“:

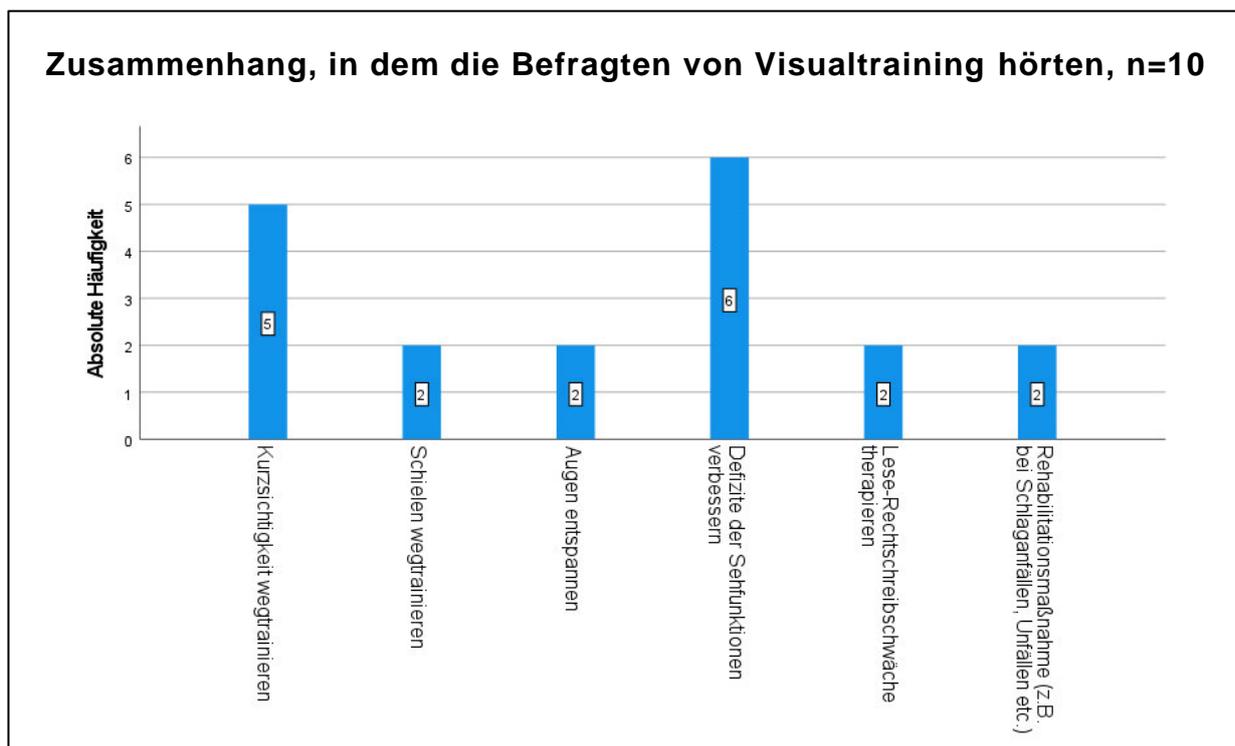
- Geschäft



**Abbildung 31: Häufigkeitsverteilung, wo die befragten Eltern, welche bereits von Visualtraining gehört/gelesen haben, davon gehört/gelesen haben**

***In welchem Zusammenhang haben Sie bereits von Visualtraining gehört/gelesen?*** (Mehrfachnennung möglich) (2) n=10

Acht Antwortmöglichkeiten wurden vorgegeben („Kurzsichtigkeit wegtrainieren“, „Weitsichtigkeit wegtrainieren“, „Schielen wegtrainieren“, „Augen entspannen“, „Defizite der Sehfunktionen verbessern“, „Sehfunktionen von Sportlern verbessern für mehr Erfolg im Sport“, „Lese-Rechtschreibschwäche therapieren“, Rehabilitationsmaßnahme“). Unter „sonstiges“ konnten weitere Angaben gemacht werden. Defizite der Sehfunktionen wurde am häufigsten genannt (6 von 10, 60,0%), gefolgt von Kurzsichtigkeit wegtrainieren (5 von 10, 50,0%). Jeweils zwei Eltern (20,0%) nannten Schielen wegtrainieren, Augen entspannen, Lese-Rechtschreibschwäche therapieren und Rehabilitationsmaßnahme. Kein Elternteil hörte von Visualtraining im Zusammenhang mit Sehfunktionen von Sportlern verbessern für mehr Erfolg im Sport oder Altersweitsichtigkeit wegtrainieren.



**Abbildung 32: Häufigkeitsverteilung, in welchem Zusammenhang die befragten Eltern, welche bereits von Visualtraining gehört/gelesen haben, davon gehört/gelesen haben**

***Haben Sie sich bewusst über Visualtraining informiert oder zufällig davon erfahren? (2) n=11***

Die vorgegebenen Antwortmöglichkeiten waren „bewusst informiert“, „zufällig davon erfahren“ und „keine Angabe“. Einer der Befragten (9,1%) gab an, dass er sich bewusst über Visualtraining informiert hat, acht von elf (72,7%) erfuhren zufällig von Visualtraining und zwei von elf (18,2%) machten keine Angabe.

***Haben Sie bereits darüber nachgedacht, Ihr Kind an einem Visualtraining teilnehmen zu lassen? (2) n=11***

Die Antwortmöglichkeiten waren „ja“, „nein“ und „keine Angabe“. Vier von elf (36,4%) der befragten Eltern haben bereits darüber nachgedacht, ihr Kind an einem Visualtraining teilnehmen zu lassen, fünf von elf (45,5%) haben noch nicht darüber nachgedacht und zwei von elf (18,2%) machten dazu keine Angabe.

Falls „ja“: **Warum haben Sie es (noch) nicht gemacht?** (Mehrfachnennung möglich) (2) n=4

Drei Antwortmöglichkeiten wurden vorgegeben („zu teuer“, „Zweifel, ob es wirksam ist“ und „zu zeitaufwendig“). Unter „sonstiges“ konnten die Teilnehmer eigene Angaben machen. Ein Elternteil gab als Grund, weshalb noch kein Visualtraining durchgeführt wurde, an, dass es zu teuer ist. Für zwei war der Grund, dass es zu aufwendig ist. Eine Person gab unter „sonstiges“ an:

- Weitsichtigkeit und leichtes Innenschielen erst vor kurzem diagnostiziert, bislang außer Brille noch keine Maßnahmen getroffen

Die folgenden Fragen wurden **nur Gruppe 3** gestellt (Eltern, die noch nie von Visualtraining gehört haben und deren Kinder noch kein Visualtraining absolvierten).

**Sind Sie der Meinung, dass eine Ursache für Nacken-, Rücken-, oder Kopfschmerzen ein fehlerhaftes Sehvermögen sein könnte?** (3) n=51

Diese Frage wurde den Eltern gestellt, die noch nie von Visualtraining gehört haben. Die Teilnehmer konnten „ja“, „nein“ oder „noch nie darüber nachgedacht“ als Antworten auswählen. 34 (66,7%) Eltern gaben an, dass sie der Meinung sind, dass eine Ursache von Nacken-, Rücken- oder Kopfschmerzen ein fehlerhaftes Sehvermögen sein könnte. Zwei Eltern (3,9%) stimmen dieser Aussage nicht zu und 15 (29,4%) haben sich darüber noch nie Gedanken gemacht.

**Würden Sie sich gerne genauer über Visualtraining informieren?** (3) n=51

Diese Frage wurde den Eltern, die noch nie von Visualtraining gehört haben, gestellt. Die Antwortmöglichkeiten waren „ja“, „nein“ und „keine Angabe“. Knapp über die Hälfte der Eltern (26 von 51, 51,0%) würden sich gerne genauer über Visualtraining informieren, 18 (35,3%) machten keine Angabe dazu und sieben (13,7%) interessieren sich nicht weiter für dieses Thema.

### Welche Art der Informationsbeschaffung würden Sie bei Sehbeschwerden nutzen? (1,2,3)

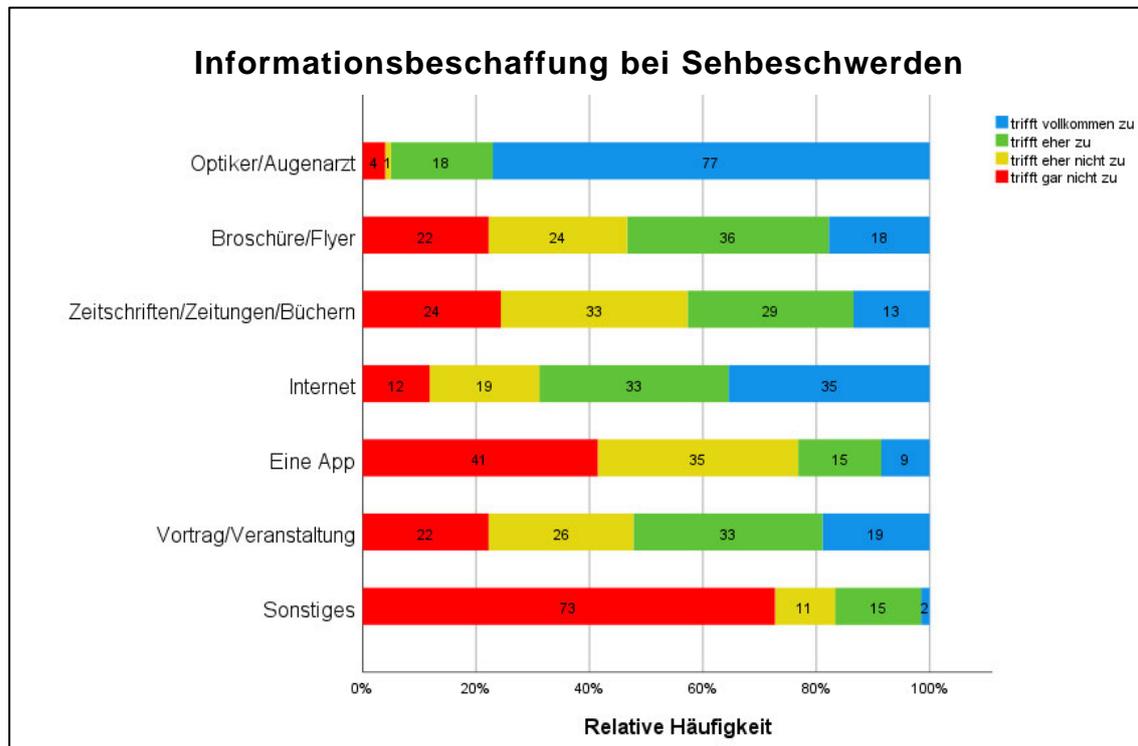


Abbildung 33: Häufigkeitsverteilung der Informationsbeschaffung bei Sehbeschwerden

Tabelle 15: Absolute und relative Häufigkeiten der Nutzung von verschiedenen Informationsquellen bei Sehbeschwerden mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („trifft vollkommen zu“) und 4,0 („trifft gar nicht zu“)) und Standardabweichung

	n	trifft vollkommen zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu	Mittelwert	Standardabw.
Optiker/Augenarzt	100	77 (77,0%)	18 (18,0%)	1 (1,0%)	4 (4,0%)	1,32	0,70
Broschüre/Flyer	90	16 (17,8%)	32 (35,6%)	22 (24,4%)	20 (22,2%)	2,51	1,03
Zeitschriften/Zeitungen/Bücher	82	11 (13,4%)	24 (29,3%)	27 (32,9%)	20 (24,4%)	2,68	0,99
Internet	93	33 (35,5%)	31 (33,3%)	18 (19,4%)	11 (11,8%)	2,08	1,01
Eine App	82	7 (8,5%)	12 (14,6%)	29 (35,4%)	34 (41,5%)	3,1	0,95
Vortrag/Veranstaltung	90	17 (18,9%)	30 (33,3%)	23 (25,6%)	20 (22,2%)	2,51	1,04
Sonstiges	66	1 (1,5%)	10 (15,2%)	7 (10,6%)	48 (72,7%)	3,55	0,81

Diese Frage wurde allen drei Gruppen („Mein Kind hat bereits an einem Visualtraining teilgenommen“, „Ich habe bereits von Visualtraining gehört, aber mein Kind hat noch nicht daran teilgenommen“ und „Ich habe noch nie von Visualtraining gehört“) gestellt. Sechs Methoden für die Informationsbeschaffung wurden vorgegeben. Unter „sonstiges“ konnten die Teilnehmer eigene Angaben machen. Zu jeder Antwortmöglichkeit mussten die Teilnehmer angeben, wie stark es zutrifft, dass sie diese Möglichkeit der Informationsbeschaffung nutzen würden. In Tabelle 15 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen Antwortmöglichkeiten dargestellt. Die Mittelwerte und Standardabweichungen wurden berechnet, wie in Kapitel 3.3 beschrieben. Je näher der Mittelwert an 1,0 liegt, desto eher würden die befragten Eltern diese Art der Informationsbeschaffung bei Sehbeschwerden nutzen. Beim Optiker/Augenarzt würden sich die meisten bei Sehproblemen informieren. 95% (95 von 100) gaben an, dass es „vollkommen“ oder „eher“ zutrifft, dass sie sich beim Optiker/Augenarzt informieren. Das Internet wird ebenfalls von vielen zur Informationsbeschaffung genutzt. Hier gaben 68,8% (64 von 93) an, dass es „vollkommen“ oder „eher“ zutrifft, dass sie sich im Internet informieren. 52,7% (48 von 91) stimmten vollkommen oder eher zu, dass sie sich in Broschüren/Flyern informieren und 52,2% (47 von 90) stimmten „vollkommen“ oder „eher“ zu, dass sie sich auf Vorträgen/Veranstaltungen informieren würden. Eine App würde im Durchschnitt am wenigsten für die Informationsbeschaffung genutzt werden. Unter „sonstiges“ wurde folgendes genannt:

Sonstiges:

- Empfehlung
- Bücher
- Bekannte fragen
- Bekannte mit verschiedenen Erfahrungen
- Personen im persönlichen Umfeld
- Weiß nicht
- Hausarzt

## 5 Diskussion

Wie in 2.6 beschrieben, wird Visualtraining sehr kontrovers diskutiert und die Wirksamkeit oftmals angezweifelt. Durch die Befragungen hat sich gezeigt, dass das Visualtraining in der Praxis in vielen Fällen erfolgreich sein und zu einer Verbesserung der Beschwerden führen kann.

Über die Hälfte (**59,1%**) der befragten Visualtrainer schätzt die Erfolgsrate von Visualtraining auf über **75%** (Abbildung 9). Hierbei wurde nur abgefragt, bei wie vielen Kunden das Visualtraining erfolgreich ist. Für zukünftige Umfragen wäre es interessant zu erfahren, für welche Defizite das Visualtraining am erfolgreichsten ist. Keiner der befragten Visualtrainer gab an, dass der Grund „kein Erfolg zu verzeichnen“ „sehr oft“ oder „oft“ für den Abbruch eines Visualtrainings verantwortlich ist (Abbildung 10). Für die Wirksamkeit von Visualtraining spricht außerdem, dass **89,5%** der Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, angaben, dass durch das Visualtraining eine Verbesserung der Beschwerden eintrat (Abbildung 21) und **78,8%** der Eltern, bei deren Kindern sich die Beschwerden durch das Visualtraining verbessert haben, gaben an, dass die Beschwerden seit Abschluss des Trainings „eher nicht“ oder „gar nicht“ wieder auftraten (Abbildung 22). Für die Zufriedenheit mit dem Visualtraining spricht des Weiteren, dass **86,8%** ein Visualtraining an Bekannte mit ähnlichen Problemen weiterempfehlen würden (Abbildung 23). Die Gründe für eine Ablehnung des Visualtrainings seitens der Kunden wurden von den befragten Visualtrainern im Durchschnitt als „manchmal“ bis „selten“ eingestuft, woraus abzuleiten ist, dass die meisten Kunden, welche bezüglich eines Visualtrainings beraten werden, dieses auch durchführen (Abbildung 11).

Durch die Umfragen hat sich bestätigt, dass es allerdings noch Probleme bei der Ausübung von Visualtraining gibt. Wie in Kapitel 2.3 erläutert, sind die Begriffe Funktionaloptometrie oder Visualtraining in Deutschland keine geschützten Begriffe, wodurch die Gefahr besteht, dass auch Personen ohne optometrischen Hintergrund ein Visualtraining anbieten. Außerdem fehlt zum Teil die Anerkennung von Visualtraining als Therapiemöglichkeit. Dies zeigte sich auch durch die Umfrage. **63,6%** der befragten Visualtrainer sind nicht der Meinung, dass Visualtraining in Deutschland als Therapiemöglichkeit anerkannt wird, **95,6%** wünschen

sich eine bessere Aufklärung der Bevölkerung in Bezug auf Visualtraining und **81,8%** sind der Meinung, dass der Begriff Visualtraining einheitlich definiert werden sollte (Abbildung 13). Diese Einschätzungen bestätigten sich bei den Problemen, welche von den befragten Visualtrainern genannt wurden, wie die Ablehnung anderer Berufsgruppen, eine fehlende gesellschaftliche und fachliche Anerkennung, zu geringe Bekanntheit/Aufklärung, fehlende einheitliche Qualitätsstandards und das Praktizieren von Personen ohne optometrische Grundlagen (Abbildung 15).

Durch einheitliche Qualitätsrichtlinien könnte es vermieden werden, dass Visualtraining von Personen ohne optometrische Grundlagen praktiziert wird. Ein Indiz für die Uneinheitlichkeit sind die unterschiedlichen Ausbildungsmöglichkeiten, welche angeboten und genutzt werden. In der Befragung wurden zu den fünf vorgegebenen Ausbildungsmöglichkeiten außerdem einige weitere genannt, wie das Praktizieren von Visualtraining erlernt wurde. Des Weiteren hat sich an der Ausbildungszeit der Visualtrainer gezeigt, dass der Zuwachs von Visualtrainern gering ist (Abbildung 2). Die Mehrheit (**68,2%**) der befragten Visualtrainer bietet Visualtraining schon seit mehr als 10 Jahren an. Nur **4,5%** praktizieren Visualtraining seit weniger als einem Jahr. Dies könnte unter anderem daran liegen, dass die Funktionaloptometrie bzw. Visualtraining nicht in allen Lehrplänen integriert ist und zum Teil sehr unterschiedlich gelehrt wird. Mit einer einheitlichen Lehre dieser Themen könnte der Zuwachs unter Umständen erhöht werden.

Die fehlende Bekanntheit von Visualtraining wurde durch die zweite Umfrage bestätigt. Nur **17,8%** der Eltern, deren Kinder noch kein Visualtraining absolvierten, haben bereits von Visualtraining gehört/gelesen. Daran lässt sich erkennen, dass mehr Aufklärung in Bezug auf Visualtraining geleistet werden muss. Aus der ersten Umfrage ließ sich eindeutig erkennen, dass die Personengruppe, welche am häufigsten an einem Visualtraining teilnimmt, Kinder mit Störungen der visuellen Funktionen ist (Abbildung 5). Außerdem ist die Altersgruppe von 6-17 Jahren die, welche unter den befragten Visualtrainern am häufigsten an einem Visualtraining teilnimmt (Abbildung 6). Die Hauptzielgruppe sind daher Kinder, beziehungsweise deren Eltern.

Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit hat sich bereits in den Recherchen als sehr wichtig herausgestellt, um eine umfassende Therapie und Hilfe für Personen mit Defiziten zu ermöglichen. In der Umfrage gab die große Mehrheit (**93,5%**) der befragten Visualtrainer an, im Bereich Visualtraining interdisziplinär mit anderen Berufsgruppen zusammenzuarbeiten. Darunter sind häufig Osteopathen, Physiotherapeuten, Ergotherapeuten und Lerntherapeuten. Am wenigsten häufig findet eine Zusammenarbeit mit Augenärzten statt (Abbildung 8). Auch ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit für die Aufklärung zum Thema Visualtraining wichtig. So können sowohl andere Berufsgruppen über Visualtraining informiert werden als auch die Patienten/Kunden dieser Berufsgruppen auf ein Visualtraining aufmerksam gemacht und aufgeklärt werden. Dies konnte durch die Umfragen belegt werden. **72,1%** der befragten Visualtrainer gaben an, dass ihre Visualtraining-Kunden „sehr oft“ oder „oft“ durch andere Berufsgruppen auf Visualtraining aufmerksam gemacht werden (Abbildung 12).

Die Spanne der Kosten für ein Visualtraining ist sehr groß, was sowohl im ersten als auch im zweiten Fragebogen gezeigt werden konnte (Tabelle 1, Tabelle 13). Von einigen Visualtrainern wurden die unterschiedlich hohen Preise als Problem genannt und der Vorschlag einer Gebührenordnung für Visualtraining gemacht (Abbildung 15). Die unter Umständen sehr hohen Preise stellen ebenfalls ein Problem dar, da das Visualtraining meist von Krankenkassen nicht übernommen wird und sich laut den befragten Visualtrainern einige Personen das Visualtraining nicht leisten können. Auch im zweiten Fragebogen nannte ein Elternteil von vier, welches bereits darüber nachgedacht hat, sein Kind an einem Visualtraining teilnehmen zu lassen, als Grund, warum es noch nicht gemacht wurde, dass es zu teuer sei. **25%** der befragten Visualtrainer stufen die Kosten als Grund ein, welcher „sehr oft“ oder „oft“ für die Ablehnung eines Visualtrainings seitens Kunden vorkommt (Abbildung 11). Dieser Wert zeigt, dass es durchaus einige Kunden gibt, die bereit sind die Kosten zu bezahlen.

Die Dauer des Visualtrainings variierte unter den Visualtraining-Absolventen zwischen drei und 36 Monaten (Abbildung 18) und zeigt somit, dass die Dauer individuell auf die Probleme angepasst wird und daher, wie in Kapitel 2.2 beschrieben, sehr unterschiedlich sein kann. Da sich ein Visualtraining über eine

lange Zeit erstrecken kann, sehen einige der befragten Visualtrainer auch Probleme im Zeitaufwand (Abbildung 15). Viele Kunden können diese Zeit nicht aufbringen oder verlieren die Motivation, die für den Erfolg des Visualtrainings sehr wichtig ist.

Die Ergebnisse der Umfragen zeigen außerdem, dass ein Interesse der Eltern zum Thema Visualtraining vorhanden ist. **90,6%** der Eltern, deren Kinder durch Beschwerden beim Arbeiten in der Nähe eingeschränkt werden, gaben an, dass sie „vollkommen“ oder „eher“ dazu bereit wären, ihr Kind an einem Visualtraining teilnehmen zu lassen, wenn sich nach einer umfassenden Sehanalyse ergeben würde, dass sich dadurch die Beschwerden verbessern könnten (Abbildung 29). Außerdem würde sich knapp über die Hälfte der befragten Eltern (**51,0%**), welche noch nie von Visualtraining gehört haben, gerne genauer über dieses Thema informieren. Daraus lässt sich schließen, dass einige Eltern Interesse am Thema Visualtraining haben.

Wichtig ist es, die Eltern über das Thema Visualtraining aufzuklären und ihnen gezielte und richtige Informationen zu geben, um den Kindern, welche durch Sehprobleme eingeschränkt werden, mit einem Visualtraining helfen zu können. Dazu sollten die Eltern auf Hinweise für solche Sehprobleme aufmerksam gemacht werden und ihnen sollte bei Problemen, die Untersuchung bei einem Funktionaloptometristen nahegelegt werden. Auch die Tatsache, dass sich **93,5%** der Eltern bereits Gedanken darüber gemacht haben, ob die Nutzung digitaler Medien schlecht für die Augen sein könnte, zeigt, dass sich die große Mehrheit der Eltern mit dem Thema Augengesundheit beschäftigt und offen für Informationen ist.

Die Umfrage ergab, dass sich Eltern bei Sehproblemen am häufigsten beim Optiker/Augenarzt informieren, daher ist die Information über Visualtraining hier besonders wichtig (Abbildung 33). Auch im Internet sollten gezielt korrekte Informationen über Visualtraining vermittelt werden, da viele das Internet als Informationsquelle nutzen. Es sollte dem Betroffenen möglichst leicht gemacht werden, im Internet schnell an die richtigen Informationen zu gelangen. Auch Vorträge/Veranstaltungen würden von **52,2%** der befragten Eltern „sehr oft“ oder „oft“ genutzt werden (Abbildung 33). Diese könnten beispielsweise an Schulen stattfinden. Die Erstellung von Broschüren/Flyern zum Thema Visualtraining wäre

ebenfalls hilfreich. Diese könnten an verschiedenen Stellen verteilt und ausgelegt werden.

Die zweite Umfrage richtete sich nur an Eltern mit Kindern im Alter von 5-14 Jahren und deckt damit nicht die gesamte Bevölkerung ab. Für zukünftige Befragungen wäre es interessant auch andere Personen- und Altersgruppen zu befragen, um so Informationen zu anderen Bereichen des Visualtrainings zu erhalten. In der vorliegenden Umfrage nahm kein Elternteil teil, dessen Kind ein Visualtraining zu Rehabilitationszwecken durchführte und nur zwei Eltern, deren Kinder zur Verbesserung der sportlichen Leistung an einem Visualtraining teilnahmen. Diese Gruppen könnten durch Umfragen, welche auch höhere Altersgruppen miteinschließen, abgedeckt werden. Durch die Umfrage der Visualtrainer hat sich jedoch gezeigt, dass die Teilnahme an einem Visualtraining zu Rehabilitationsmaßnahmen und zur Verbesserung der Fähigkeiten im Sport noch recht gering ist (Abbildung 5).

Eine weitere Limitation der Umfragen war die kleine Gruppe der Eltern, die bereits von Visualtraining gehört hat (N=11). Durch die geringe Anzahl konnten aus diesem Teil der Umfrage keine eindeutigen Aussagen getroffen werden. Dies zeigt jedoch wiederum, dass noch zu wenige Eltern über das Thema Visualtraining Bescheid wissen.

Außerdem kam die Mehrheit der befragten Eltern aus Baden-Württemberg, daher konnten keine Aussagen getroffen werden, ob sich die Meinungen und Erfahrungen in verschiedenen Bundesländern in Deutschland decken oder voneinander abweichen.

Für zukünftige Umfragen wäre es ebenfalls interessant, die Meinung von „Visualtraining-Kritikern“ festzuhalten, da diese in den hier durchgeführten Umfragen nicht im Speziellen befragt wurden.

## 6 Schlussfolgerung und Ausblick

In einigen Bereichen des Visualtrainings konnte bereits eine wissenschaftliche Basis für die Wirksamkeit geschaffen werden, was vor allem bei der Konvergenzinsuffizienz der Fall ist, in anderen Bereichen hingegen bedarf es noch an weiterer Forschung, um die wissenschaftliche Belegbarkeit für Visualtraining zu unterstützen. Durch die Umfragen hat sich gezeigt, dass Visualtraining in der Praxis in vielen Fällen erfolgreich sein kann und die Mehrheit der Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, mit dessen Erfolg zufrieden war. Visualtraining ist in Deutschland noch recht unbekannt, jedoch hat sich gezeigt, dass bei Eltern durchaus Interesse daran besteht. Es haben sich durch die Umfrage von Visualtrainern einige Probleme des Visualtrainings in Deutschland herausgestellt, wie eine fehlende Akzeptanz, uneinheitliche Qualitätsstandards oder ungenügende Aufklärung der Bevölkerung. Wichtig ist, die wissenschaftliche Basis des Visualtrainings voranzutreiben, um so auch „Visualtraining-Kritiker“ von Visualtraining zu überzeugen, wodurch einige der Probleme beim Praktizieren von Visualtraining verbessert werden könnten. Einheitliche Ausbildungsinhalte für Visualtraining könnten dabei helfen, dieses zu standardisieren und die Akzeptanz unter Fachleuten zu erhöhen sowie neue Visualtrainings-Fachkräfte dazuzugewinnen. Des Weiteren bietet Visualtraining die Möglichkeit, sich als Augenoptiker vom Internet und den Filialisten zu differenzieren, da Visualtraining, im Gegensatz zum Verkauf von Sehhilfen, eine Dienstleistung ist, welche weder das Internet noch Filialisten anbieten können.

---

## Literaturverzeichnis

- Abernethy, Bruce (1996): Training the Visual-Perceptual Skills of Athletes: Insights from the Study of Motor Expertise, in: *The American Journal of Sports Medicine*, SAGE Publications Inc STM, Jg. 24, Nr. 6\_suppl, S. 89–92, doi: 10.1177/036354659602406S24.
- Abernethy, Bruce; Wood, Joanne M. (2001): Do generalized visual training programmes for sport really work? An experimental investigation, in: *Journal of Sports Sciences*, Jg. 19, Nr. 3, S. 203–222, doi: 10.1080/026404101750095376.
- Aletaha, Maryam; Daneshvar, Farideh; Mosallaei, Mahnaz; u. a. (2018): Comparison of Three Vision Therapy Approaches for Convergence Insufficiency, in: *Journal of Ophthalmic & Vision Research*, Jg. 13, Nr. 3, S. 307–314, doi: 10.4103/jovr.jovr\_99\_17.
- Appelbaum, Lawrence; Erickson, Graham (2016): Sports vision training: A review of the state-of-the-art in digital training techniques, in: *International Review of Sport and Exercise Psychology*, Jg. 11, S. 1–30, doi: 10.1080/1750984X.2016.1266376.
- Appelbaum, Lawrence; Schroeder, Julia; Cain, Matthew; u. a. (2011): Improved Visual Cognition through Stroboscopic Training, in: *Frontiers in psychology*, Jg. 2, S. 276, doi: 10.3389/fpsyg.2011.00276.
- Aziz, S.; Cleary, M.; Stewart, H. K.; u. a. (2006): Are Orthoptic Exercises an Effective Treatment for Convergence and Fusion Deficiencies?, in: *Strabismus*, Jg. 14, Nr. 4, S. 183–189, doi: 10.1080/09273970601026185.
- Backus, Benjamin; Dornbos, Brian; Tran, Tuan; u. a. (2018): Use of virtual reality to assess and treat weakness in human stereoscopic vision, in: *Electronic Imaging*, Jg. 2018, S. 109-1-109–6, doi: 10.2352/ISSN.2470-1173.2018.04.SDA-109.
- Balasaheb, Tate; Maman, Paul; Sandhu, J. (2008): The impact of visual skills training program on batting performance in cricketers, in: *Serbian Journal of Sports Sciences*, Jg. 2, Nr. 1, S. 17–23.

- Barnhardt, Carmen; Cotter, Susan A.; Mitchell, G. Lynn; u. a. (2012): Symptoms in children with convergence insufficiency: before and after treatment, in: *Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry*, Jg. 89, Nr. 10, S. 1512–1520, doi: 10.1097/OPX.0b013e318269c8f9.
- Barrett, Brendan T. (2009): A critical evaluation of the evidence supporting the practice of behavioural vision therapy, in: *Ophthalmic & Physiological Optics: The Journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, Jg. 29, Nr. 1, S. 4–25, doi: 10.1111/j.1475-1313.2008.00607.x.
- Barton, Jason J. S.; Ranalli, Paul J. (2020): Vision Therapy: Ocular Motor Training in Mild Traumatic Brain Injury, in: *Annals of Neurology*, Jg. 88, Nr. 3, S. 453–461, doi: 10.1002/ana.25820.
- Bilbao, Carmen; Piñero, David P. (2020): Diagnosis of oculomotor anomalies in children with learning disorders, in: *Clinical & Experimental Optometry*, Jg. 103, Nr. 5, S. 597–609, doi: 10.1111/cxo.13024.
- Birch, Eileen E.; Li, Simone L.; Jost, Reed M.; u. a. (2015): Binocular iPad treatment for amblyopia in preschool children, in: *Journal of AAPOS : the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus / American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, Jg. 19, Nr. 1, S. 6–11, doi: 10.1016/j.jaapos.2014.09.009.
- Borsting, Eric; Mitchell, G. Lynn; Kulp, Marjean Taylor; u. a. (2012): Improvement in Academic Behaviors After Successful Treatment of Convergence Insufficiency:, in: *Optometry and Vision Science*, Jg. 89, Nr. 1, S. 12–18, doi: 10.1097/OPX.0b013e318238ffc3.
- Brautaset, Rune; Wahlberg, Marika; Abdi, Saber; u. a. (2008): Accommodation insufficiency in children: are exercises better than reading glasses?, in: *Strabismus*, Jg. 16, Nr. 2, S. 65–69, doi: 10.1080/09273970802039763.
- Bucci, Maria (2019): Visual training could be useful for improving reading capabilities in dyslexia, in: *Applied Neuropsychology: Child*, S. 1–10, doi: 10.1080/21622965.2019.1646649.
- Buys, J. H. C.; Ferreira, J. T. (2008): The development of protocols and norms for sports vision evaluations, in: *African Vision and Eye Health*, Jg. 67, Nr. 3, S. 106–117, doi: 10.4102/aveh.v67i3.187.

- Cifu, David X.; Wares, Joanna R.; Hoke, Kathy W.; u. a. (2015): Differential eye movements in mild traumatic brain injury versus normal controls, in: *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, Jg. 30, Nr. 1, S. 21–28, doi: 10.1097/HTR.000000000000036.
- Ciuffreda, K; Ludlam, D; Yadav, N (2016): Does vision therapy work? The wrong question: A perspective, in: *Vision Dev & Rehab*, Jg. 2, Nr. 2, S. 101–104.
- Ciuffreda, Kenneth J. (2002): The scientific basis for and efficacy of optometric vision therapy in nonstrabismic accommodative and vergence disorders, in: *Optometry (St. Louis, Mo.)*, Jg. 73, Nr. 12, S. 735–762.
- Clark, J.; Ellis, J. K.; Bench, Johnny; u. a. (2012): High-Performance Vision Training Improves Batting Statistics for University of Cincinnati Baseball Players, in: *PloS one*, Jg. 7, Nr. 1, S. 1–6, doi: 10.1371/journal.pone.0029109.
- Clark, Joseph; Graman, Pat; Ellis, James; u. a. (2015): An exploratory study of the potential effects of vision training on concussion incidence in football, in: *Optometry & Visual Performance*, Jg. 3, Nr. 2, S. 116–125.
- Cooper, Jeffrey; Feldman, Jerome (2009): Reduction of symptoms in binocular anomalies using computerized home therapy—HTSTM, in: *Optometry - Journal of the American Optometric Association*, Jg. 80, Nr. 9, S. 481–486, doi: 10.1016/j.optm.2009.05.007.
- Cooper, Jeffrey; Jamal, Nadine (2012): Convergence insufficiency-a major review, in: *Optometry*, Jg. 83, Nr. 4, S. 137–158.
- Deutsche Gesellschaft für Kinder und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e.V. (2015): Diagnostik und Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit Lese- und/oder Rechtschreibstörung, [online] [https://www.bvl-legasthenie.de/images/static/pdfs/Leitlinien/LF\\_Leitlinie.pdf](https://www.bvl-legasthenie.de/images/static/pdfs/Leitlinien/LF_Leitlinie.pdf) [08.03.2021].
- Deveau, Jenni; Lovcik, Gary; Seitz, Aaron (2014a): Broad-based visual benefits from training with an integrated perceptual-learning video game, in: *Vision research*, Jg. 99, S. 134–140, doi: 10.1016/j.visres.2013.12.015.
- Deveau, Jenni; Ozer, Daniel J.; Seitz, Aaron R. (2014b): Improved vision and on field performance in baseball through perceptual learning, in: *Current biology : CB*, Jg. 24, Nr. 4, S. R146–R147, doi: 10.1016/j.cub.2014.01.004.
- Diepes, Heinz (2018): Refraktionsbestimmung, 3., neu bearb. Edition. Heidelberg: DOZ-Verlag Optische Fachveröffentlichung.

- Doyle, Michael P (2016): Vision Therapy In The Modern Behavioural Optometry Practice: The History of Vision Therapy and Contemporary Approaches to Case Selection, Case Management, and the Delivery of Treatment, in: Optometry & Visual Performance, Jg. 4, Nr. 1, S. 15–24.
- Ellison, Paul; Jones, Chris; Sparks, Andy; u. a. (2020): The effect of stroboscopic visual training on eye–hand coordination, in: Sport Sciences for Health, Jg. 16, Nr. 3, S. 401–410, doi: 10.1007/s11332-019-00615-4.
- Fairley, Grant D.; Ph.D, Patrick T. Quaid; Beaudette, Stephanie; u. a. (2019): Learning to See = Seeing to Learn: Vision, Learning & Behavior in Children, Zuhrick Publishing - a division of Zuhrick Inc.
- Friedrich, Michaela (2020): Interdisziplinäre Optometrie, überarbeitete und erweiterte Edition. Heidelberg: DOZ-Verlag Optische Fachveröffentlichung.
- Friedrich, Michaela; Grein, Hans-Jürgen (2008a): Funktionaloptometrie in der deutschen Augenoptik - eine Ist-Analyse, Teil 2: Umfrageergebnisse, in: DOZ, Nr. 08–2008, S. 24–26.
- Friedrich, Michaela; Grein, Hans-Jürgen (2008b): Funktionaloptometrie in der deutschen Augenoptik - eine Ist-Analyse, Teil 4: Bewertung und Diskussion, in: DOZ, Nr. 10–2008, S. 30–34.
- Gallaway, Michael; Scheiman, Mitchell (1997): The efficacy of vision therapy for convergence excess, in: Journal of the American Optometric Association, Jg. 68, Nr. 2, S. 81–86.
- Gallaway, Michael; Scheiman, Mitchell; Mitchell, G. Lynn (2017): Vision Therapy for Post-Concussion Vision Disorders, in: Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry, Jg. 94, Nr. 1, S. 68–73, doi: 10.1097/OPX.0000000000000935.
- Galuschka, Katharina; Schulte-Körne, Gerd (2016): The Diagnosis and Treatment of Reading and/or Spelling Disorders in Children and Adolescents, in: Deutsches Arzteblatt International, Jg. 113, Nr. 16, S. 279–286, doi: 10.3238/arztebl.2016.0279.
- Ghasemi, Abdollah; Momeni, Maryam; Rezaee, Meysam; u. a. (2009): The Difference in Visual Skills Between Expert Versus Novice Soccer Referees, in: Journal of Human Kinetics - J HUM KINET, Jg. 22, S. 15–20, doi: 10.2478/v10078-009-0018-1.

- Ghasemi, Abdollah; Rezaee, Meysam; Momeni, Maryam (2012): Visual and athletic skills training enhance sport performance, in: *European Journal of Experimental Biology*, Jg. 2, Nr. 6, S. 2243–2250.
- Griffin, J. R.; Grisham, J. David (2002): *Binocular Anomalies: Diagnosis and Vision Therapy*, 4. Edition. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Griffin, John R.; Borsting, Eric J. (2010): *Binocular Anomalies*, 5th Edition 2 volume set, Santa Ana, CA: OEP Foundation.
- Handler, Sheryl; Fierson, Walter; Ophthalmology, Section (2011): Joint Technical Report-Learning Disabilities, Dyslexia, and Vision, in: *Pediatrics*, Jg. 127, S. e818-56, doi: 10.1542/peds.2010-3670.
- Helveston, Eugene M. (2005): Visual Training: Current Status in Ophthalmology, in: *American Journal of Ophthalmology*, Jg. 140, Nr. 5, S. 903–910, doi: 10.1016/j.ajo.2005.06.003.
- Hernández-Rodríguez, Carlos J.; Piñero, David P. (2020): Active Vision Therapy for Anisometropic Amblyopia in Children: A Systematic Review, in: *Journal of Ophthalmology*, Hindawi, Jg. 2020, S. 9, doi: 10.1155/2020/4282316.
- Hess, Robert F.; Babu, Raiju Jacob; Clavagnier, Simon; u. a. (2014): The iPod binocular home-based treatment for amblyopia in adults: efficacy and compliance, in: *Clinical & Experimental Optometry*, Jg. 97, Nr. 5, S. 389–398, doi: 10.1111/cxo.12192.
- Ho, Cindy; Shahin, Yousef M.; Reis, Henry; u. a. (2019): Binocular treatment for amblyopia in adults and children with low-pass filtering when occlusion therapy fails, in: *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, The Association for Research in Vision and Ophthalmology, Jg. 60, Nr. 9, S. 218–218.
- Hugentobler, Jason A.; Quatman-Yates, Catherine; Evanson, Nathan K.; u. a. (2019): Active Rehabilitation After Childhood and Adolescent Mild Traumatic Brain Injury: a Narrative Review and Clinical Practice Implications, in: *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports*, Jg. 7, Nr. 1, S. 15–22, doi: 10.1007/s40141-019-0207-3.
- Ishigaki, Hisao; Miyao, Masaru (1993): Differences in Dynamic Visual Acuity between Athletes and Nonathletes, in: *Perceptual and Motor Skills*, Jg. 77, S. 833–839, doi: 10.2466/pms.1993.77.3.835.

- Ivanov, Iliya V.; Mackeben, Manfred; Vollmer, Annika; u. a. (2016): Eye Movement Training and Suggested Gaze Strategies in Tunnel Vision - A Randomized and Controlled Pilot Study, in: PloS One, Jg. 11, Nr. 6, S. e0157825, doi: 10.1371/journal.pone.0157825.
- Jafarlou, Fatemeh; Jarollahi, Farnoush; Ahadi, Mohsen; u. a. (2017): Oculomotor rehabilitation in children with dyslexia, in: Medical Journal of the Islamic Republic of Iran, Jg. 31, S. 125, doi: 10.14196/mjiri.31.125.
- Jang, Jung; Jang, Jung; Tai-hyung, Kim; u. a. (2017): Effectiveness of Vision Therapy in School Children with Symptomatic Convergence Insufficiency, in: Journal of Ophthalmic & Vision Research, Jg. 12, S. 187–192, doi: 10.4103/jovr.jovr\_249\_15.
- Kasten, Erich; Wüst, Stefan; Behrens-Baumann, W.; u. a. (1998): Computer-based training for the treatment of partial blindness, in: Nature medicine, Jg. 4, S. 1083–1087, doi: 10.1038/2079.
- Khanal, Safal (2015): Impact of visual skills training on sports performance: current and future perspectives, in: Advances in Ophthalmology & Visual System, MedCrave Publishing, Jg. 2, Nr. 1, S. 26–28, doi: 10.15406/aovs.2015.02.00032.
- Knox, Pamela J.; Simmers, Anita J.; Gray, Lyle S.; u. a. (2012): An exploratory study: prolonged periods of binocular stimulation can provide an effective treatment for childhood amblyopia, in: Investigative Ophthalmology & Visual Science, Jg. 53, Nr. 2, S. 817–824, doi: 10.1167/iovs.11-8219.
- Koch, Carmen (2004): Funktional-Optometrie: Wissen: Wie, was und warum, Mainz: Schmidt, H, Universitätsdruckerei.
- Krzepota, Justyna; Zwierko, Teresa; Puchalska-Niedbał, Lidia; u. a. (2015): The Efficiency of a Visual Skills Training Program on Visual Search Performance, in: Journal of Human Kinetics, Jg. 46, S. 231–240, doi: 10.1515/hukin-2015-0051.
- Laby, DANIEL M.; Davidson, JOHN L.; Rosenbaum, LOUIS J.; u. a. (1996): The Visual Function of Professional Baseball Players, in: American Journal of Ophthalmology, Jg. 122, Nr. 4, S. 476–485, doi: 10.1016/S0002-9394(14)72106-3.
- Lang, Gerhard K. (Hrsg.) (2019): Augenheilkunde, 6. Auflage Stuttgart: Thieme.

- Lang, Joseph (2002): The history of european strabismology, in: Gunter K. Von Noorden (Hrsg.), The history of strabismology, Belgium: JP Wayenborgh, S. 73–116.
- Levi, Dennis M.; Li, Roger W. (2009): Perceptual learning as a potential treatment for amblyopia: a mini-review, in: Vision Research, Jg. 49, Nr. 21, S. 2535–2549, doi: 10.1016/j.visres.2009.02.010.
- Li, S L; Jost, R M; Morale, S E; u. a. (2014): A binocular iPad treatment for amblyopic children, in: Eye, Jg. 28, Nr. 10, S. 1246–1253, doi: 10.1038/eye.2014.165.
- Li, Yonghong; Sun, Huan; Zhu, Xiaojuan; u. a. (2020): Efficacy of interventions for amblyopia: a systematic review and network meta-analysis, in: BMC Ophthalmology, Jg. 20, S. 203, doi: 10.1186/s12886-020-01442-9.
- Lohrengel, Silke (2019): Prismen oder Visualtraining - Entscheidungshilfen für die Praxis (Vortrag der WVAO-Jahrestagung 2018), in: Optometrie, Nr. 2, S. 2–6.
- Maman, Paul; Gaurang, Shukla; Sandhu, J.S. (2011a): The Effect of Vision Training on Performance in Tennis Players, in: Serbian Journal of Sports Sciences, Jg. 5, Nr. 1, S. 11–16.
- Maman, Paul; Sandeep, Biswas; Jaspal, Sandhu (2011b): Role of sports vision and eye hand coordination training in performance of table tennis players, in: Brazilian Journal of Biomotricity, Jg. 5, Nr. 2, S. 106–116.
- Mann, Derek; Williams, Andrew; Ward, Paul; u. a. (2007): Perceptual-Cognitive Expertise in Sport: A Meta-Analysis, in: Journal of sport & exercise psychology, Jg. 29, Nr. 4, S. 457–478, doi: 10.1123/jsep.29.4.457.
- Marshall, Shawn; Bayley, Mark; McCullagh, Scott; u. a. (2015): Updated clinical practice guidelines for concussion/mild traumatic brain injury and persistent symptoms, in: Brain Injury, Jg. 29, Nr. 6, S. 688–700, doi: 10.3109/02699052.2015.1004755.
- Master, Christina; Scheiman, Mitchell; Gallaway, Michael; u. a. (2015): Vision Diagnoses Are Common After Concussion in Adolescents, in: Clinical pediatrics, Jg. 55, Nr. 3, S. 260–267, doi: 10.1177/0009922815594367.

- Mitroff, Stephen; Friesen, Peter; Bennett, Doug; u. a. (2013): Enhancing Ice Hockey Skills Through Stroboscopic Visual Training: A Pilot Study, in: *Athletic Training & Sports Health Care*, Jg. 5, Nr. 6, S. 261–264, doi: 10.3928/19425864-20131030-02.
- Motsch, S.; Mühlendyck, H. (2001): Differenzierung zwischen Legasthenie und okulär bedingten Lesestörungen, in: *Der Ophthalmologe*, Jg. 98, Nr. 7, S. 660–664, doi: 10.1007/s003470170104.
- Nelles, Gereon; Esser, Joachim; Eckstein, Anja; u. a. (2001): Compensatory visual field training for patients with hemianopia after stroke, in: *Neuroscience Letters*, Jg. 306, Nr. 3, S. 189–192, doi: 10.1016/S0304-3940(01)01907-3.
- Okumura, Tomohito; Laukkanen, Hannu; Tamai, Hiroshi (2008): Computerized Saccadic Eye Movement Therapy to Improve Oculomotor Control during Reading and Reading Rate in Adult Japanese Readers, in: *Optometry & Vision Development*, Jg. 39, Nr. 4, S. 191–197.
- Pambakian, A. L.; Kennard, C. (1997): Can visual function be restored in patients with homonymous hemianopia?, in: *The British Journal of Ophthalmology*, Jg. 81, Nr. 4, S. 324–328, doi: 10.1136/bjo.81.4.324.
- Pambakian, A L M (2004): Saccadic visual search training: a treatment for patients with homonymous hemianopia, in: *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, Jg. 75, Nr. 10, S. 1443–1448, doi: 10.1136/jnnp.2003.025957.
- Piñero, David P. (2020): Oculomotor Dysfunctions: Evidence-Based Practice, in: *Journal of Optometry*, Elsevier, Jg. 13, Nr. 3, S. 137–138, doi: 10.1016/j.optom.2020.06.001.
- Piñero, David P. (2016): Science-based vision therapy, in: *Journal of Optometry*, Jg. 9, Nr. 4, S. 203–204, doi: 10.1016/j.optom.2016.07.001.
- Quevedo, Luisa; Solé, Joan; Joan, Palmi; u. a. (1999): Experimental study of visual training effects in shooting initiation, in: *Clinical & experimental optometry : journal of the Australian Optometrical Association*, Jg. 82, Nr. 1, S. 23–28, doi: 10.1111/j.1444-0938.1999.tb06783.x.
- Raghuram, Aparna; Gowrisankaran, Sowjanya; Swanson, Emily; u. a. (2018): Frequency of Visual Deficits in Children With Developmental Dyslexia, in: *JAMA Ophthalmology*, Jg. 136, Nr. 10, S. 1089–1095, doi: 10.1001/jamaophthalmol.2018.2797.

- Rawstron, John Albert; Burley, Celeste D.; Elder, Mark J. (2005): A systematic review of the applicability and efficacy of eye exercises, in: *Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, Jg. 42, Nr. 2, S. 82–88, doi: 10.3928/01913913-20050301-02.
- Remky, Hans (2002): Strabismology from its beginnings, in: Gunter K. Von Noorden (Hrsg.), *The history of strabismology*, Belgium: JP Wayenborgh, S. 3–69.
- Roper-Hall, Gill (2002): The history of orthoptics - a world view, in: Gunter K. Von Noorden (Hrsg.), *The history of strabismology*, Belgium: JP Wayenborgh, S. 255–287.
- Roth, T.; Sokolov, A. N.; Messias, A.; u. a. (2009): Comparing explorative saccade and flicker training in hemianopia: a randomized controlled study, in: *Neurology*, Jg. 72, Nr. 4, S. 324–331, doi: 10.1212/01.wnl.0000341276.65721.f2.
- Rucker, Janet C.; Phillips, Paul H. (2018): Efferent Vision Therapy, in: *Journal of Neuro-Ophthalmology: The Official Journal of the North American Neuro-Ophthalmology Society*, Jg. 38, Nr. 2, S. 230–236, doi: 10.1097/WNO.0000000000000480.
- Scheiman, M.; Kulp, M.; Mitchell, G.; u. a. (2009): Long-Term Effectiveness of Treatments for Symptomatic Convergence Insufficiency in Children 9 to 17 Years Old, in: *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, The Association for Research in Vision and Ophthalmology, Jg. 86, Nr. 9, S. 1096–1103.
- Scheiman, Mitchell; Chase, Christopher; Borsting, Eric; u. a. (2018): Effect of treatment of symptomatic convergence insufficiency on reading in children: a pilot study, in: *Clinical & Experimental Optometry*, Jg. 101, Nr. 4, S. 585–593, doi: 10.1111/cxo.12682.
- Scheiman, Mitchell; Cotter, Susan; Kulp, Marjean; u. a. (2019a): Treatment of Symptomatic Convergence Insufficiency in Children Enrolled in the Convergence Insufficiency Treatment Trial-Attention & Reading Trial: A Randomized Clinical Trial, in: *Optometry and Vision Science*, Jg. 96, Nr. 11, S. 825–835, doi: 10.1097/OPX.0000000000001443.

- Scheiman, Mitchell; Cotter, Susan; Kulp, Marjean Taylor; u. a. (2011a): Treatment of accommodative dysfunction in children: results from a randomized clinical trial, in: *Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry*, Jg. 88, Nr. 11, S. 1343–1352, doi: 10.1097/OPX.0b013e31822f4d7c.
- Scheiman, Mitchell; Cotter, Susan; Mitchell, G. Lynn; u. a. (2008): A Randomized Clinical Trial of Treatments for Convergence Insufficiency in Children, in: *Archives of Ophthalmology*, Jg. 126, Nr. 10, S. 1336–1349, doi: 10.1001/archopht.126.10.1336.
- Scheiman, Mitchell; Denton, Carolyn; Borsting, Eric; u. a. (2019b): Effect of Vergence/Accommodative Therapy on Reading in Children with Convergence Insufficiency: A Randomized Clinical Trial CITT-ART Investigator Group\*, in: *Optometry and vision science: official publication of the American Academy of Optometry*, Jg. 96, Nr. 11, S. 836–849, doi: 10.1097/OPX.0000000000001442.
- Scheiman, Mitchell; Gwiazda, Jane; Li, Tianjing (2011b): Non-surgical interventions for convergence insufficiency, in: *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, Nr. 3, S. CD006768, doi: 10.1002/14651858.CD006768.pub2.
- Scheiman, Mitchell M. (2018): 2017 Glenn A. Fry Award Lecture: Establishing an Evidence-based Literature for Vision Therapy - A 25-year Journey, in: *Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry*, Jg. 95, Nr. 8, S. 632–642, doi: 10.1097/OPX.0000000000001257.
- Scheiman, Mitchell M.; Talasan, Henry; Mitchell, G. Lynn; u. a. (2017): Objective Assessment of Vergence after Treatment of Concussion-Related CI: A Pilot Study, in: *Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry*, Jg. 94, Nr. 1, S. 74–88, doi: 10.1097/OPX.0000000000000936.
- Scheiman, Mitchell; Mitchell, G. Lynn; Cotter, Susan; u. a. (2005a): A randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children, in: *Archives of Ophthalmology (Chicago, Ill.: 1960)*, Jg. 123, Nr. 1, S. 14–24, doi: 10.1001/archopht.123.1.14.

- Scheiman, Mitchell; Mitchell, Gladys; Cotter, Susan; u. a. (2005b): A Randomized Clinical Trial of Vision Therapy/Orthoptics versus Pencil Pushups for the Treatment of Convergence Insufficiency in Young Adults, in: *Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry*, Jg. 82, Nr. 7, S. 583–595, doi: 10.1097/01.opx.0000171331.36871.2f.
- Scheiman, Mitchell; Wick, Bruce (2014): *Clinical Management of Binocular Vision: Fourth Edition*, Philadelphia: Lippincott Williams&Wilki.
- Schuhmacher, Dr med Heike (2019): *Fehler muss man sehen: LRS und visuelle Wahrnehmungsstörungen erkennen und behandeln*, 2. Edition. tredition.
- Schulte-Körne, G. (2017): Lese- und/oder Rechtschreibstörung, in: *Monatsschrift Kinderheilkunde*, Jg. 165, Nr. 6, S. 476–481, doi: 10.1007/s00112-017-0290-4.
- Schwab, Sebastian; Memmert, Daniel (2012): The Impact of a Sports Vision Training Program in Youth Field Hockey Players, in: *Journal of Sports Science & Medicine*, Jg. 11, Nr. 4, S. 624–631.
- Schwarz, C. (1992): Ist das Tragen von Prismenbrillen eine sinnvolle Maßnahme zur Behandlung der Legasthenie?, in: *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, © 1992 F. Enke Verlag Stuttgart, Jg. 200, Nr. 5, S. 599–611, doi: 10.1055/s-2008-1045842.
- Seiple, William; Szlyk, Janet P.; McMahon, Timothy; u. a. (2005): Eye-movement training for reading in patients with age-related macular degeneration, in: *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, Jg. 46, Nr. 8, S. 2886–2896, doi: 10.1167/iovs.04-1296.
- Shayler, Geoff (2015): The Use of Models to Help Our Understanding of Vision, in: *Optometry & Visual Performance*, Jg. 3, Nr. 3, S. 138–150.
- Singman, Eric; Quaid, Patrick (2019): Chapter 15 - Vision Disorders in Mild Traumatic Brain Injury, in: Michael E. Hoffer und Carey D. Balaban (Hrsg.), *Neurosensory Disorders in Mild Traumatic Brain Injury*, Academic Press, S. 223–244, doi: 10.1016/B978-0-12-812344-7.00015-7.
- Steiner, Elisabeth; Benesch, Michael (2018): *Der Fragebogen. Von der Forschungsidee zur SPSS-Auswertung*, 5. Auflage. Wien: utb GmbH.

- Sterner, B.; Abrahamsson, M.; Sjöström, A. (2001): The effects of accommodative facility training on a group of children with impaired relative accommodation-- a comparison between dioptric treatment and sham treatment, in: *Ophthalmic & Physiological Optics: The Journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, Jg. 21, Nr. 6, S. 470–476, doi: 10.1046/j.1475-1313.2001.00615.x.
- Sterner, Bertil; Abrahamsson, Maths; Sjöström, Anders (1999): Accommodative facility training with a long term follow up in a sample of school aged children showing accommodative dysfunction, in: *Documenta Ophthalmologica*, Jg. 99, Nr. 1, S. 93–101, doi: 10.1023/A:1002623107251.
- Suttle, Catherine M. (2010): Active treatments for amblyopia: a review of the methods and evidence base, in: *Clinical & Experimental Optometry*, Jg. 93, Nr. 5, S. 287–299, doi: 10.1111/j.1444-0938.2010.00486.x.
- Tamcke, Almut; VISUS GmbH (Hrsg.) (1997): Diplomarbeit Visual-Training Analyse und Management von binokularen, akkommodativen und okulomotorischen Sehstörungen, Teil 1: Analytische Methoden,.
- Thiagarajan, Preethi; Ciuffreda, Kenneth J. (2013): Effect of oculomotor rehabilitation on vergence responsivity in mild traumatic brain injury, in: *Journal of Rehabilitation Research and Development*, Jg. 50, Nr. 9, S. 1223–1240, doi: 10.1682/JRRD.2012.12.0235.
- Thiagarajan, Preethi; Ciuffreda, Kenneth J.; Capo-Aponte, Jose E.; u. a. (2014): Oculomotor neurorehabilitation for reading in mild traumatic brain injury (mTBI): an integrative approach, in: *NeuroRehabilitation*, Jg. 34, Nr. 1, S. 129–146, doi: 10.3233/NRE-131025.
- Uchida, Yusuke; Kudoh, Daisuke; Higuchi, Takatoshi; u. a. (2013): Dynamic visual acuity in baseball players is due to superior tracking abilities, in: *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Jg. 45, Nr. 2, S. 319–325, doi: 10.1249/MSS.0b013e31826fec97.
- VISUS, Sehtest-Produkte (2021): VISUS Sehteste Shop, [online] <https://www.visus.de/ueber-uns> [28.05.2021].

- Webber, Ann; Wood, Joanne; Thompson, Benjamin (2016): Fine Motor Skills of Children With Amblyopia Improve Following Binocular Treatment, in: *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, Jg. 57, Nr. 11, S. 4713–4720, doi: 10.1167/iovs.16-19797.
- Whitecross, Sarah (2013): Vision therapy: are you kidding me? Problems with current studies, in: *The American Orthoptic Journal*, Jg. 63, S. 36–40, doi: 10.3368/aoj.63.1.36.
- Wilkins, Luke; Appelbaum, Lawrence Gregory (2020): An early review of stroboscopic visual training: insights, challenges and accomplishments to guide future studies, in: *International Review of Sport and Exercise Psychology*, Jg. 13, Nr. 1, S. 65–80, doi: 10.1080/1750984X.2019.1582081.
- Wilkins, Luke; Gray, Rob (2015): Effects of Stroboscopic Visual Training on Visual Attention, Motion Perception, and Catching Performance, in: *Perceptual and motor skills*, Jg. 121, Nr. 1, S. 57–79, doi: 10.2466/22.25.PMS.121c11x0.
- Wissenschaftliche Vereinigung für Augenoptik und Optometrie (2021): Experte werden, WVAO, [online] <https://www.wvao.org/experte-werden/> [26.05.2021].
- Wong, Agnes M. F. (2012): New concepts concerning the neural mechanisms of amblyopia and their clinical implications, in: *Canadian Journal of Ophthalmology. Journal Canadien D'ophtalmologie*, Jg. 47, Nr. 5, S. 399–409, doi: 10.1016/j.jcjo.2012.05.002.
- Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen (2020): Arbeits- und Qualitätsrichtlinien für Augenoptik und Optometrie, [online] <https://www.zva.de/arbeitsrichtlinien> [09.03.2021].
- Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen (2021): Wer darf sich Optometrist nennen? | ZVA, Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen, [online] <https://www.zva.de/wer-darf-sich-optometrist-nennen> [26.03.2021].
- Zentralverband der Augenoptiker (ZVA); Zentralstelle für die Weiterbildung im Handwerk (ZWH) (2021): Rahmenlehrplan zur Vorbereitung auf die Meisterprüfung, [online] <https://www.zva.de/augenoptiker/fortbildung/rahmenlehrplan> [29.05.2021].

- 
- Žiak, Peter; Holm, Anders; Halička, Juraj; u. a. (2017): Amblyopia treatment of adults with dichoptic training using the virtual reality oculus rift head mounted display: preliminary results, in: *BMC Ophthalmology*, Jg. 17, Nr. 1, S. 105, doi: 10.1186/s12886-017-0501-8.
- Zimmerman, Aaron B.; Lust, Kimberly L.; Bullimore, Mark A. (2011): Visual acuity and contrast sensitivity testing for sports vision, in: *Eye & Contact Lens*, Jg. 37, Nr. 3, S. 153–159, doi: 10.1097/ICL.0b013e31820d12f4.
- Zwierko, Teresa (2008): Differences in Peripheral Perception between Athletes and Nonathletes, in: *Journal of Human Kinetics - J HUM KINET*, Jg. 19, S. 53–62, doi: 10.2478/v10078-008-0004-z.
- Zwierko, Teresa; Puchalska-Niedbał, Lidia; Krzepota, Justyna; u. a. (2015): The Effects of Sports Vision Training on Binocular Vision Function in Female University Athletes, in: *Journal of Human Kinetics*, Jg. 49, S. 287–296, doi: 10.1515/hukin-2015-0131.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Herkunft der befragten Visualtrainer dargestellt in Bundesländern und Kantonen .....	48
Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung, wie lange Visualtraining von den befragten Visualtrainern bereits ausgeübt wird.....	49
Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der Visualtraining-Kunden pro Jahr .....	50
Abbildung 4: Häufigkeitsverteilung der Visualtraining-Ausbildung .....	53
Abbildung 5: Teilnahmehäufigkeit verschiedener Personengruppen an einem Visualtraining.....	55
Abbildung 6: Teilnahmehäufigkeit verschiedener Altersgruppen an einem Visualtraining .....	57
Abbildung 7: Häufigkeitsverteilung verschiedener Werbemethoden für Visualtraining	58
Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung der Zusammenarbeit mit verschiedenen Berufsgruppen .....	60
Abbildung 9: Schätzung, bei wie vielen Visualtraining-Kunden das Visualtraining erfolgreich ist.....	62
Abbildung 10: Häufigkeitsverteilung der Gründe für einen Abbruch des Visualtrainings .....	63
Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung der Gründe für eine Ablehnung des Visualtrainings seitens der Kunden .....	65
Abbildung 12: Häufigkeitsverteilung der Gründe, wie Kunden auf Visualtraining aufmerksam werden .....	67
Abbildung 13: Häufigkeitsverteilung der Meinung der befragten Visualtrainer zum aktuellen Stand von Visualtraining .....	69
Abbildung 14: Meinungen der befragten Visualtrainer zu einem Kundenmanagement- und Kommunikationstool zur Erleichterung des Visualtrainings .....	71
Abbildung 15: Probleme bei der Ausübung von Visualtraining .....	73
Abbildung 16: Häufigkeitsverteilung der Herkunft der befragten Eltern dargestellt in Bundesländern.....	76
Abbildung 17: Beginn des Visualtrainings.....	78
Abbildung 18: Dauer des Visualtrainings in Monaten.....	79
Abbildung 19: Häufigkeitsverteilung der Gründe für das Durchführen des Visualtrainings .....	81
Abbildung 20: Häufigkeitsverteilung, mit welchen Methoden die befragten Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, über Visualtraining aufgeklärt wurden .....	82
Abbildung 21: Einschätzung der befragten Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, ob sich die Beschwerden durch das Visualtraining verbessert haben .....	83
Abbildung 22: Einschätzung der befragten Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, ob die Beschwerden seit Abschluss des Visualtrainings erneut auftraten .....	84

---

Abbildung 23: Einschätzung der befragten Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, ob sie Visualtraining an Bekannte mit ähnlichen Beschwerden weiterempfehlen würden .....	85
Abbildung 24: Häufigkeitsverteilung der Gründe, wie die befragten Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, auf Visualtraining aufmerksam wurden .....	86
Abbildung 25: Einschätzung der befragten Eltern, deren Kinder bereits ein Visualtraining absolvierten, ob ein digitales Tool das Visualtraining erleichtert hätte.....	88
Abbildung 26: Einschätzung der Eltern, deren Kinder noch kein Visualtraining absolvierten, ob ihr Kind trotz Brille/Kontaktlinsen nicht optimal sieht .	90
Abbildung 27: Häufigkeitsverteilung der Probleme beim Arbeiten in der Nähe der Kinder, welche noch kein Visualtraining absolvierten .....	91
Abbildung 28: Einschätzung der Eltern, deren Kinder Probleme beim Arbeiten in der Nähe aufweisen, ob die Kinder durch die Probleme eingeschränkt werden .....	93
Abbildung 29: Bereitschaft der befragten Eltern, ihre Kinder an einem Visualtraining teilnehmen zu lassen, falls sie durch Probleme beim Arbeiten in der Nähe eingeschränkt werden.....	94
Abbildung 30: Zeit mit digitalen Medien pro Tag der Kinder, welche noch kein Visualtraining absolvierten.....	95
Abbildung 31: Häufigkeitsverteilung, wo die befragten Eltern, welche bereits von Visualtraining gehört/gelesen haben, davon gehört/gelesen haben .....	97
Abbildung 32: Häufigkeitsverteilung, in welchem Zusammenhang die befragten Eltern, welche bereits von Visualtraining gehört/gelesen haben, davon gehört/gelesen haben .....	98
Abbildung 33: Häufigkeitsverteilung der Informationsbeschaffung bei Sehbeschwerden.....	100

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Absolute Häufigkeit der Kosten für Visualtraining unterschiedlicher Dauer	51
Tabelle 2: Deskriptive Statistik der Kosten für ein Visualtraining mit Extremwerten ....	52
Tabelle 3: Deskriptive Statistik der Kosten für ein Visualtraining ohne Extremwerte ...	52
Tabelle 4: Absolute und relative Häufigkeiten der Teilnahmehäufigkeit verschiedener Personengruppen mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung .....	55
Tabelle 5: Absolute und relative Häufigkeiten der Teilnahmehäufigkeit verschiedener Altersgruppen mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung .....	57
Tabelle 6: Absolute und relative Häufigkeiten der Häufigkeit der Nutzung verschiedener Werbemethoden mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung .....	59
Tabelle 7: Absolute und relative Häufigkeiten der interdisziplinären Zusammenarbeit mit verschiedenen Berufsgruppen mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung .....	61
Tabelle 8: Absolute und relative Häufigkeiten der Gründe für einen Abbruch des Visualtrainings mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung .....	63
Tabelle 9: Absolute und relative Häufigkeiten der Gründe für eine Ablehnung des Visualtrainings der Kunden mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung .....	65
Tabelle 10: Absolute und relative Häufigkeiten der Gründe, wie Kunden auf Visualtraining aufmerksam werden mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung .....	67
Tabelle 11: Absolute und relative Häufigkeiten der Meinungen der befragten Visualtrainer zum Stand von Visualtraining mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („trifft vollkommen zu“) und 5,0 („trifft gar nicht zu“)) und Standardabweichung .....	69
Tabelle 12: Deskriptive Statistik des Alters der Kinder der befragten Eltern .....	77
Tabelle 13: Kosten für ein Visualtraining unterschiedlicher Dauer in Euro mit absoluter Häufigkeit .....	80
Tabelle 14: Absolute und relative Häufigkeiten des Auftretens von Problemen beim Arbeiten in der Nähe der Kinder, welche noch kein Visualtraining absolvierten, mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („sehr oft“) und 5,0 („nie“)) und Standardabweichung .....	91
Tabelle 15: Absolute und relative Häufigkeiten der Nutzung von verschiedenen Informationsquellen bei Sehbeschwerden mit Mittelwert (Werte zwischen 1,0 („trifft vollkommen zu“) und 4,0 („trifft gar nicht zu“)) und Standardabweichung.....	100

# Anhang

MUSTER		
evasys	Fragebogen 01 V 2.02	evasys
<p>Bitte so markieren: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.</p> <p>Korrektur: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.</p>		

**Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer,**

danke, dass Sie sich die Zeit nehmen, an dieser Umfrage teilzunehmen, denn hier ist Ihre persönliche Erfahrung gefragt. Mit Ihren Antworten helfen Sie uns, die Chancen und Probleme des Visualtrainings zu erkennen, zu analysieren und gegebenenfalls die Attraktivität zu erhöhen.

Mein Name ist Maria Zinser und ich studiere Augenoptik/Optometrie an der Hochschule in Aalen. Im Rahmen meiner Bachelorarbeit führe ich eine Umfrage zum Thema Visualtraining durch. Ziel dieses Fragebogens ist es, einen Überblick über die Akzeptanz sowie die Hürden bei der Ausübung von Visualtraining zu erhalten.

Die Daten werden anonym erhoben, vertraulich behandelt und dienen ausschließlich als repräsentative Grundlage für die spätere Analyse. Es werden keine Rückschlüsse auf Ihre Person gezogen.

Die Bearbeitungszeit des Fragebogens beträgt ca. 5-7 Minuten.

Bei Rückfragen können Sie mich unter [REDACTED] erreichen.

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme!**

**Datenschutzrechtliche Einwilligungserklärung**

Ich wurde ausreichend über den Inhalt des Fragebogens informiert. Ich bin damit einverstanden, dass die in diesem Fragebogen erhobenen Daten (Postleitzahl, Angaben zu Visualtraining, Angaben zur interdisziplinären Zusammenarbeit, persönliche Meinungen) zum Zweck der Durchführung einer Umfrage im Rahmen einer Bachelorarbeit im Studiengang Augenoptik/Optometrie an der Hochschule Aalen erhoben und für die Auswertung verarbeitet werden dürfen. Die Daten werden im hochschulinternen Netzwerk gespeichert, bis die Auswertung abgeschlossen ist. Es wird gewährleistet, dass diese Daten nicht an Dritte weitergegeben werden. Durch die anonymisierte Form der Umfrage ist es nicht möglich, eine teilnehmerbezogene Löschung oder Berichtigung der Daten vorzunehmen. Daher ist die Einwilligung zur Erhebung und Verarbeitung der Daten unwiderruflich. Im Falle einer wissenschaftlichen Publikation werden die Daten anonymisiert, sodass kein Rückschluss möglich ist, wer an dieser Umfrage teilgenommen hat.

Mit der Teilnahme an der Umfrage erkläre ich mich mit der beschriebenen Vorgehensweise einverstanden und stimme den genannten Bedingungen zu.

**Demographische Angaben**

**1. Aus welchem Land kommen Sie?**

Deutschland                       Österreich                       Schweiz

---

F833U0P1PL0V0 15.03.2021, Seite 1/5

MUSTER
--------

# MUSTER

evasys

Fragebogen 01 V 2.02



## Demographische Angaben [Fortsetzung]

### 2. Postleitzahl

## Angaben zu Visualtraining in Ihrem Betrieb

### 3. Seit wann betreiben Sie Visualtraining?

- Weniger als 1 Jahr       1-5 Jahre       >5-10 Jahre  
 Länger als 10 Jahre

### 4. Wie intensiv betreiben Sie Visualtraining?

- Weniger als 10 Kunden pro Jahr     10-50 Kunden pro Jahr     >50-100 Kunden pro Jahr  
 Mehr als 100 Kunden pro Jahr

### 5. Wie berechnen Sie Visualtraining? (Mehrfachnennung möglich)

- Vorwiegend monatlicher Festbetrag     Vorwiegend pro Sitzung     Sonstiges

Bitte sonstiges genauer angeben:

### 6. Wie viel berechnen Sie für ein Visualtraining? Tragen Sie bitte den Preis in die Textfelder ein. (Mehrfachnennung möglich)

Bis 3 Monate:

Bis 6 Monate:

Bis 9 Monate:

Bis 12 Monate:

Bis 24 Monate:

Sonstiges:

Keine Angabe

### 7. Wo haben Sie das Praktizieren von Visualtraining erlernt? (Mehrfachnennung möglich)

- Im Studium       Weiterbildung der BOAF       Weiterbildung der WVAO  
 Weiterbildung der OEP       Weiterbildung der VDCO       Sonstiges

Bitte sonstiges genauer angeben:

# MUSTER

evasys

Fragebogen 01 V 2.02



## 8. Wie häufig absolvieren folgende Personengruppen bei Ihnen ein Visualtraining?

	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie
Kinder mit Störungen der visuellen Funktionen	<input type="checkbox"/>				
Erwachsene mit Störungen der visuellen Funktionen	<input type="checkbox"/>				
Sportler, um deren Leistungsfähigkeit im Sport zu verbessern	<input type="checkbox"/>				
Rehabilitation	<input type="checkbox"/>				
Sonstiges	<input type="checkbox"/>				

Bitte sonstiges genauer angeben:

## 9. Wie häufig absolvieren folgende Altersgruppen bei Ihnen ein Visualtraining?

	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie
Unter 6 Jahre	<input type="checkbox"/>				
6-17 Jahre	<input type="checkbox"/>				
18-29 Jahre	<input type="checkbox"/>				
30-44 Jahre	<input type="checkbox"/>				
45-67 Jahre	<input type="checkbox"/>				
Über 67 Jahre	<input type="checkbox"/>				

## 10. Wie werben Sie für Visualtraining?

	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie
Broschüren/Flyer	<input type="checkbox"/>				
In Zeitschriften/Zeitungen	<input type="checkbox"/>				
Auf meiner Website	<input type="checkbox"/>				
Auf Social Media	<input type="checkbox"/>				
Auf Veranstaltungen/Vorträgen	<input type="checkbox"/>				
Durch Weiterempfehlungen von Kunden	<input type="checkbox"/>				
Sonstiges	<input type="checkbox"/>				

Bitte sonstiges genauer angeben:

## Angaben zur interdisziplinären Zusammenarbeit

### 11. Arbeiten Sie im Bereich Visualtraining interdisziplinär mit anderen Berufsgruppen zusammen?

Ja  Nein  keine Angabe

	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie
Osteopathen	<input type="checkbox"/>				
Lerntherapeuten	<input type="checkbox"/>				
Physiotherapeuten	<input type="checkbox"/>				
Ergotherapeuten	<input type="checkbox"/>				

## MUSTER

evasys

Fragebogen 01 V 2.02



## Angaben zur interdisziplinären Zusammenarbeit [Fortsetzung]

Logopäden	<input type="checkbox"/>				
Optiker	<input type="checkbox"/>				
Augenärzte	<input type="checkbox"/>				
Kinderärzte	<input type="checkbox"/>				
Sonstiges	<input type="checkbox"/>				

Bitte sonstiges genauer angeben:

## 12. Bitte schätzen Sie, bei wie vielen Visualtraining-Kunden das Visualtraining erfolgreich ist.

Schätzung

 Weniger als 25% 25-50% >50-75% Mehr als 75%

## 13. Wie häufig musste das Visualtraining aus den folgenden Gründen abgebrochen werden?

	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie
Kein Erfolg zu verzeichnen	<input type="checkbox"/>				
Kunde übt nicht gewissenhaft und regelmäßig	<input type="checkbox"/>				
Kunde erschien nicht mehr zu den Kontrollterminen	<input type="checkbox"/>				
Kunde versteht die Übungen nicht	<input type="checkbox"/>				
Sonstiges	<input type="checkbox"/>				

Bitte sonstiges genauer angeben:

## 14. Wie häufig wurde das Visualtraining aus den folgenden Gründen von Beginn an abgelehnt?

	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie
Zu teuer	<input type="checkbox"/>				
Zweifel, ob es wirksam ist	<input type="checkbox"/>				
Kunde hat sich nach einer Zweitmeinung gegen das Visualtraining entschieden	<input type="checkbox"/>				
Zu wenig Zeit oder zu hoher Betreuungsaufwand	<input type="checkbox"/>				
Sonstiges	<input type="checkbox"/>				

Bitte sonstiges genauer angeben:

## 15. Wie häufig werden Ihre Visualtraining-Kunden aus den folgenden Gründen auf Visualtraining aufmerksam?

	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie
Durch mich	<input type="checkbox"/>				
Durch andere Berufsgruppen (in Frage 11. genannt)	<input type="checkbox"/>				
Internet	<input type="checkbox"/>				

# MUSTER

evasys

Fragebogen 01 V 2.02



## 15. Wie häufig werden Ihre Visualtraining-Kunden aus den folgenden Gründen auf Visualtraining aufmerksam? [Fortsetzung]

Durch Zeitschriften/Zeitungen	<input type="checkbox"/>				
Durch Bekannte	<input type="checkbox"/>				
Sonstiges	<input type="checkbox"/>				

Bitte sonstiges genauer angeben:

## Bitte geben Sie Ihre Einschätzungen zu den folgenden Fragen ab.

	Trifft vollkommen zu	Trifft eher zu	Neutral	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
16. Sind Sie der Meinung, Visualtraining wird in Deutschland als Therapiemöglichkeit anerkannt?	<input type="checkbox"/>				
17. Wünschen Sie sich einer bessere Aufklärung der Bevölkerung in Bezug auf Visualtraining?	<input type="checkbox"/>				
18. Sollte der Begriff Visualtraining Ihrer Meinung nach einheitlich definiert werden?	<input type="checkbox"/>				
19. Sind Sie der Meinung, mittels eines modernen Kundenmanagement- und Kommunikationstools, welches vom Visualtrainer gesteuert wird (App, Plattform) ließe sich das Trainingserlebnis der Endkunden verbessern (z. B. ähnlich wie bei einer Fitness-Trainings-App)?	<input type="checkbox"/>				

## 20. Welche Methoden des Visualtrainings wenden Sie an?

Bitte erläutern Sie:

## 21. Wo sehen Sie Probleme bei der Ausübung von Visualtraining?

Bitte erläutern Sie:

# MUSTER

evasys	Fragebogen 02 V 2.15	
		

Bitte so markieren:     Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.  
Korrektur:     Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

**Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer,**

danke, dass Sie sich die Zeit nehmen, an dieser Umfrage teilzunehmen.

**Bitte füllen Sie diesen Fragebogen nur aus wenn,**

- a) Sie ein Kind im Alter von 5-14 Jahren haben ODER
- b) Ihr Kind an einem Visualtraining teilgenommen hat als es im Alter von 5-14 Jahren war.

Mein Name ist Maria Zinser und ich studiere Augenoptik/Optomietrie an der Hochschule in Aalen. Im Rahmen meiner Bachelorarbeit führe ich eine Umfrage zum Thema Visualtraining durch.

Mit Ihren Antworten helfen Sie uns, einen Überblick über den Bekanntheitsgrad und Wissensstand sowie das Interesse am Thema Visualtraining zu erhalten. Dazu würden wir gerne mehr darüber erfahren, ob Sie bereits von Visualtraining gehört oder, ob Ihr Kind schon ein Visualtraining absolviert hat und wie Ihre Erfahrungen diesbezüglich waren.

Die Daten werden anonym erhoben, vertraulich behandelt und dienen ausschließlich als repräsentative Grundlage für die spätere Analyse. Es werden keine Rückschlüsse auf Ihre Person gezogen.

Die Bearbeitungszeit des Fragebogens beträgt ca. 5 Minuten.

Bei Rückfragen können Sie mich unter  erreichen.

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme!**

# MUSTER

evasys

Fragebogen 02 V 2.15



## Datenschutzrechtliche Einwilligungserklärung

Ich wurde ausreichend über den Inhalt des Fragebogens informiert. Ich bin damit einverstanden, dass die in diesem Fragebogen erhobenen Daten (Postleitzahl, Alter, Angaben zu Visualtraining, persönliche Meinungen) zum Zweck der Durchführung einer Umfrage im Rahmen einer Bachelorarbeit im Studiengang Augenoptik/Optomietrie an der Hochschule Aalen erhoben und für die Auswertung verarbeitet werden dürfen. Die Daten werden im hochschulinternen Netzwerk gespeichert, bis die Auswertung abgeschlossen ist.

Es wird gewährleistet, dass diese Daten nicht an Dritte weitergegeben werden. Durch die anonymisierte Form der Umfrage ist es nicht möglich, eine teilnehmerbezogene Löschung oder Berichtigung der Daten vorzunehmen. Daher ist die Einwilligung zur Erhebung und Verarbeitung der Daten unwiderruflich.

Im Falle einer wissenschaftlichen Publikation werden die Daten anonymisiert, sodass kein Rückschluss möglich ist, wer an dieser Umfrage teilgenommen hat.

Mit der Teilnahme an der Umfrage erkläre ich mich mit der beschriebenen Vorgehensweise einverstanden und stimme den genannten Bedingungen zu.

## Demographische Angaben

### 1. Aus welchem Land kommen Sie?

 Deutschland Österreich Schweiz

### 2. Postleitzahl

3. Wie alt ist Ihr Kind? Falls Sie mehrere Kinder im Alter von 5-14 Jahren haben, wählen Sie das Kind, das ein Visualtraining hatte ODER das mit der stärksten Fehlsichtigkeit (wenn keines eine Fehlsichtigkeit hat, wählen Sie das älteste Kind)

## Visualtraining

### 4. Haben Sie bereits von Visualtraining gehört/gelesen?

 Ja, mein Kind hat schon an einem Visualtraining teilgenommen Ja, mein Kind hat aber noch nicht selbst daran teilgenommen Nein, ich habe noch nie davon gehört

## Angaben zur Teilnahme an einem Visualtraining

5. Wann hat Ihr Kind das Visualtraining absolviert? (Bitte das Jahr angeben, in dem das Visualtraining begonnen hat)

6. Wie viele Monate dauerte das Visualtraining? (Bitte Monatsanzahl angeben)

### 7. Wie teuer war das Visualtraining?

 Preis Keine Angabe

# MUSTER

evasys

Fragebogen 02 V 2.15



## Angaben zur Teilnahme an einem Visualtraining [Fortsetzung]

Bitte den Preis in Euro angeben:

### 8. Weshalb wurde das Visualtraining durchgeführt? (Mehrfachnennung möglich)

- Probleme beim Lesen/Schreiben     Konzentrationsprobleme     Kopfschmerzen  
 Anstrengung beim Sehen     Um das Sehen beim Sport zu verbessern     Rehabilitation (z.B. nach einem Schlaganfall, Unfall etc.)  
 Trotz Brille kein optimales Sehen     Sonstiges

Bitte sonstiges genauer angeben:

### 9. Wie wurden Sie und Ihr Kind von Ihrem Visualtrainer über Visualtraining aufgeklärt? (Mehrfachnennung möglich)

- Anhand von Bildmaterial     Anhand von Videomaterial     Anhand von bildhaften Visualisierungen  
 Anhand der Messergebnisse     Rein durch mündliche Erklärungen     Keine Angabe

trifft vollkommen zu    trifft eher zu    trifft eher nicht zu    trifft gar nicht zu

10. Haben sich die Beschwerden Ihres Kindes durch das Visualtraining verbessert?

10.1 Sind die Beschwerden seit Abschluss des Trainings wieder aufgetreten?

11. Würden Sie Bekannten mit ähnlichen Beschwerden ein Visualtraining weiterempfehlen?

### 12. Wie sind Sie auf Visualtraining aufmerksam geworden? (Mehrfachnennung möglich)

- Optiker/Optomtrist     Augenarzt     Internet  
 Zeitungen/Zeitschriften/Bücher     Durch Bekannte     Vortrag/Veranstaltung  
 Sonstiges

Bitte sonstiges genauer angeben:

## Bitte geben Sie Ihre Einschätzung ab

trifft vollkommen zu    trifft eher zu    neutral    trifft eher nicht zu    trifft gar nicht zu

13. Ein modernes digitales Tool, welches mein Kind durch das Visualtraining leitet (zeigt z.B. Erfolge, Übungen mit Erklärungen) hätte das Visualtraining für mich und mein Kind erleichtert.

14. Welche Art der Informationsbeschaffung würden Sie bei Sehbeschwerden nutzen?

# MUSTER

evasys

Fragebogen 02 V 2.15



## 14. Welche Art der Informationsbeschaffung würden Sie bei Sehbeschwerden nutzen? [Fortsetzung]

	trifft vollkommen zu	trifft eher zu	trifft gar nicht zu	
Optiker/Augenarzt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Broschüre/Flyer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zeitschriften/Zeitungen/Büchern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine App	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vortrag/Veranstaltung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bitte sonstiges genauer angeben:	<input type="text"/>			

## Angaben zur Sehleistung

### 5. Trägt Ihr Kind eine Brille/Kontaktlinsen?

Ja  Nein

### 5.1 Welche Sehschwäche hat Ihr Kind?

Kurzsichtig  Weitsichtig  Weiß ich nicht

### 5.2 Haben Sie das Gefühl, dass Ihr Kind trotz Brille/ Kontaktlinsen nicht optimal sieht?

sehr oft  oft  manchmal  selten  nie

## Hinweis

Was ist Visualtraining? Bei einem optometrischen Visualtraining werden die natürlichen Fähigkeiten der Sehfunktionen mit verschiedenen Übungen trainiert, um diese bei Defiziten und Beschwerden zu verbessern und ein angenehmeres Sehen zu ermöglichen.

## 6. Wie häufig treten die folgenden Beschwerden auf, wenn Ihr Kind in der Nähe arbeitet (z.B. Lesen, Handy, Computer, Hausaufgaben, Spielen etc.)?

Die folgenden Aussagen sind an Ihr Kind gerichtet

	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie
Meine Augen ermüden schnell	<input type="checkbox"/>				
Mir fällt es schwer, mich zu konzentrieren	<input type="checkbox"/>				
Ich bekomme Kopfschmerzen	<input type="checkbox"/>				
Ich sehe für kurze Zeit doppelt	<input type="checkbox"/>				
Ich empfinde es als anstrengend, schnelle Blickwechsel von der Nähe in die Ferne auszuführen und jeweils sofort scharf zu sehen	<input type="checkbox"/>				
Buchstaben tanzen durcheinander	<input type="checkbox"/>				

# MUSTER

evasys

Fragebogen 02 V 2.15



**6. Wie häufig treten die folgenden Beschwerden auf, wenn Ihr Kind in der Nähe arbeitet (z.B. Lesen, Handy, Computer, Hausaufgaben, Spielen etc.)?** [Fortsetzung]

**6.1 Haben Sie das Gefühl, Ihr Kind wird durch diese Beschwerden eingeschränkt (z.B. bei Schulaufgaben, beim Malen/Basten)?**

trifft vollkommen zu     trifft eher zu     trifft gar nicht zu    

**6.2 Könnten Sie sich vorstellen, dass Ihr Kind an einem Visualtraining teilnimmt, wenn sich nach einer umfassenden Sehanalyse ergeben würde, dass sich dadurch die Beschwerden verbessern könnten?**

## Angaben zur Nutzung digitaler Medien

**7. Wie viel Zeit verbringt Ihr Kind täglich mit digitalen Medien (PC, Tablet, Handy, eBook, VR-Brille)?**

- Weniger als 1 Stunde     1-5 Stunden     >5-8 Stunden  
 Mehr als 8 Stunden

**8. Haben Sie sich schon einmal Gedanken darüber gemacht, ob die Nutzung digitaler Medien schlecht für die Augen sein könnte?**

- Ja     Nein     Keine Angabe

## Angaben zum Thema Visualtraining

**9. Wo haben Sie von Visualtraining gehört/gelesen?** (Mehrfachnennung möglich)

- Beim Optiker/Optomtrist     Beim Augenarzt     Im Internet  
 Von Bekannten     Vortrag/Veranstaltung     Sonstiges

Bitte sonstiges genauer angeben:

**10. In welchem Zusammenhang haben Sie bereits von Visualtraining gehört/gelesen?** (Mehrfachnennung möglich)  
**Hinweis:** nicht alle der genannten Antworten sind erwiesen

- Kurzsichtigkeit wegtrainieren     Altersweitsichtigkeit wegtrainieren     Schielen wegtrainieren  
 Augen entspannen     Defizite der Sehfunktionen verbessern     Sehfunktionen von Sportlern verbessern für mehr Erfolg im Sport  
 Lese-Rechtschreibschwäche therapieren     Rehabilitationsmaßnahme (z.B. bei Schlaganfällen, Unfällen etc.)     Sonstiges

Bitte sonstiges genauer angeben:

**11. Haben Sie sich bewusst über Visualtraining informiert oder durch Zufall davon erfahren?**

- Bewusst informiert     Zufällig davon erfahren     Keine Angabe

**12. Haben Sie bereits darüber nachgedacht, Ihr Kind an einem Visualtraining teilnehmen zu lassen?**

- Ja     Nein     Keine Angabe

**12.1 Warum haben Sie es (noch) nicht gemacht?** (Mehrfachnennung möglich)

- Zu teuer     Zweifel, ob es wirksam ist     Zu zeitaufwendig  
 Sonstiges

# MUSTER

## Angaben zum Thema Visualtraining [Fortsetzung]

Bitte sonstiges genauer angeben:

### 13. Welche Art der Informationsbeschaffung würden Sie bei Sehbeschwerden nutzen?

	trifft vollkommen zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
Optiker/Augenarzt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Broschüre/Flyer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zeitschriften/Zeitungen/Bücher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine App	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vortrag/Veranstaltung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bitte sonstiges genauer angeben:

## Angaben zur Sehleistung

### 5. Trägt Ihr Kind eine Brille/Kontaktlinsen?

Ja  Nein

### 5.1 Welche Sehschwäche hat Ihr Kind?

Kurzsichtig  Weitsichtig  Weiß ich nicht

### 5.2 Haben Sie das Gefühl, dass Ihr Kind trotz Brille/Kontaktlinsen nicht optimal sieht?

sehr oft  oft  manchmal  selten  nie

## Hinweis

Was ist Visualtraining? Bei einem optometrischen Visualtraining werden die natürlichen Fähigkeiten der Sehfunktionen mit verschiedenen Übungen trainiert, um diese bei Defiziten und Beschwerden zu verbessern und ein angenehmeres Sehen zu ermöglichen.

### 6. Wie häufig treten die folgenden Beschwerden auf, wenn Ihr Kind in der Nähe arbeitet (z.B. Lesen, Handy, Computer, Hausaufgaben, Spielen etc.)?

Die folgenden Aussagen sind an Ihr Kind gerichtet

	sehr oft	oft	manchmal	selten	nie
Meine Augen ermüden schnell	<input type="checkbox"/>				
Mir fällt es schwer, mich zu konzentrieren	<input type="checkbox"/>				
Ich bekomme Kopfschmerzen	<input type="checkbox"/>				
Ich sehe für kurze Zeit doppelt	<input type="checkbox"/>				

# MUSTER

**6. Wie häufig treten die folgenden Beschwerden auf, wenn Ihr Kind in der Nähe arbeitet (z.B. Lesen, Handy, Computer, Hausaufgaben, Spielen etc.)? [Fortsetzung]**

Ich empfinde es als anstrengend, schnelle Blickwechsel von der Nähe in die Ferne auszuführen und jeweils sofort scharf zu sehen

Buchstaben tanzen durcheinander

*trifft vollkommen zu*  *trifft eher zu*  *trifft eher nicht zu*  *trifft gar nicht zu*

**6.1 Haben Sie das Gefühl, Ihr Kind wird durch diese Beschwerden eingeschränkt (z.B. bei Schulaufgaben, beim Malen/Basteln)?**

**6.2 Könnten Sie sich vorstellen, dass Ihr Kind an einem Visualtraining teilnimmt, wenn sich nach einer umfassenden Sehanalyse ergeben würde, dass sich dadurch die Beschwerden verbessern könnten?**

**Angaben zur Nutzung digitaler Medien**

**7. Wie viel Zeit verbringt Ihr Kind täglich mit digitalen Medien (PC, Tablet, Handy, eBook, VR-Brille)?**

- Weniger als 1 Stunde  1-5 Stunden  >5-8 Stunden  
 Mehr als 8 Stunden

**8. Haben Sie sich schon einmal Gedanken darüber gemacht, ob die Nutzung digitaler Medien schlecht für die Augen sein könnte?**

- Ja  Nein  Keine Angabe

**9. Sind Sie der Meinung, dass eine Ursache für Nacken-, Rücken- oder Kopfschmerzen ein fehlerhaftes Sehvermögen sein könnte?**

- Ja  Nein  Noch nie darüber nachgedacht

**Angaben zum Interesse an Visualtraining**

**10. Würden Sie sich gerne genauer über Visualtraining informieren?**

- Ja  Nein  Keine Angabe

**11. Welche Art der Informationsbeschaffung würden Sie bei Sehbeschwerden nutzen?**

*trifft vollkommen zu*  *trifft eher zu*  *trifft eher nicht zu*  *trifft gar nicht zu*

Optiker/Augenarzt

Broschüre/Flyer

Zeitschriften/Zeitungen/Bücher

Internet

Eine App

Vortrag/Veranstaltung

Sonstiges

Bitte sonstiges genauer angeben: