

**Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
Fakultät Life Sciences**

## **Bachelorthesis**

zur Erlangung des akademisches Grades  
Bachelor of Science (B. Sc.) in Gesundheitswissenschaften  
mit dem Titel

**Farbsinnstörungen bei Studierenden – Umgang und Auswirkungen**  
Eine Querschnittserhebung an der HAW Hamburg

---

Autor: Vadim Hoppe  
Matrikelnummer: XXXXXXXXXX  
Erstgutachter: Herr Prof. Dr. med. Ralf Reintjes  
Zweitgutachter: Herr Gunnar Paetzelt  
Vorgelegt: Hamburg, den 17.01.2020

## **Vorwort**

Hiermit bedanke ich mich herzlich bei Herrn Prof. Dr. med. Ralf Reintjes und Herrn Gunnar Paetzelt, welche beide als Gutachter für meiner Bachelorthesis tätig waren, für die zuverlässige und tolle Unterstützung. Sie haben mir sehr geholfen.

Ebenso gilt mein Dank allen Lehrenden und Studierenden, welche an der Befragung teilgenommen und so einen wichtigen Beitrag zu den Ergebnissen geleistet haben.

Zu guter Letzt danke ich insbesondere meiner Frau Maryna, welche mir im Laufe meines Studiums und auch zuletzt mit der Bachelorthesis den Rücken frei gehalten und unsere Kinder unzählige Stunden und Tage alleine versorgt hat. Ohne sie wäre diese Arbeit sicherlich nicht möglich.

Vadim Hoppe

Hamburg, den 17.01.2020

## Zusammenfassung

Farbsinnstörungen treten häufig auf, wirken sich auf diverse Bereiche des Lebens aus und betreffen etwa acht Prozent der männlichen und etwas weniger als ein Prozent der weiblichen Bevölkerung Westeuropas. Das Ziel dieser Arbeit ist es zu ermitteln, in wie weit sich Farbsinnstörungen auf Studierende an der HAW Hamburg auswirken und wie der Umgang der Hochschule und deren Lehrenden damit stattfindet. Mittels einer Querschnittserhebung wurden 148 Lehrende und 1142 Studierende der Hochschule erstmalig zu der Thematik befragt und somit erhoben, wie der Zustand an der HAW Hamburg ist. Die Ergebnisse der Arbeit zeigen auf, dass 17,3 Prozent der männlichen und 1,6 Prozent der weiblichen studierenden TeilnehmerInnen von einer Farbsinnstörung betroffen sind. Zumeist geben die Betroffenen an, dass sie auf spezifische Barrieren im Studium an der HAW Hamburg stoßen würden, welche gleichartig mit denen sind, wie sie in der allgemeinen Literatur beschrieben werden. Mehrheitlich handelt es sich hierbei um eine unbeachtete Farbnutzung von Seiten der Lehrenden beim Einsatz von unterstützenden Medien zur Gestaltung von Lehrinhalten, welche es Betroffenen erschwert, das Studium barrierefrei zu erleben. Weiter zeigen die Ergebnisse, dass einerseits ein mangelndes Problembewusstsein beim Großteil der Lehrenden für das Thema vorhanden ist und dementsprechend wenig Rücksicht auf die Problematik bei der Ausführung in der Lehre genommen wird und andererseits, eine Bereitschaft der Lehrenden zur Besserung der Situation größtenteils besteht. Weder bei Studierenden, noch bei den Lehrenden gab es bzgl. der Angaben fakultäts- oder geschlechtsbedingte Unterschiede. Die Ergebnisse der Studie weisen darauf hin, dass ein Bedarf für Sensibilisierung zum Thema besteht, damit Barrieren in Hinsicht auf Farbsinnstörungen an der HAW Hamburg abgebaut werden können.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>2</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>7</b>
1.1 Aufbau der Arbeit .....	8
1.2 Implikation und persönliche Motivation des Autors .....	8
1.3 Forschungsfrage .....	9
<b>2 Farben – Verstehen, sehen und fühlen</b> .....	<b>10</b>
2.1 Grundlagen der Farbenlehre .....	10
2.2 Physiologie des Farbensehens .....	11
2.3 Psychologische Wirkung von Farben .....	12
<b>3 Farbsinnstörungen</b> .....	<b>13</b>
<b>4 Auswirkungen von Farbsinnstörungen</b> .....	<b>15</b>
<b>5 Methodik</b> .....	<b>16</b>
5.1 Onlinebefragung .....	17
5.2 Datenerhebungsinstrument .....	18
5.3 Studienpopulation, Rücklaufquote und Stichprobe .....	19
5.4 Datenauswertung .....	19
<b>6 Ergebnisse</b> .....	<b>20</b>
6.2 Hochschule .....	20
6.3 Lehrende .....	22
6.4 Studierende .....	27
<b>7 Handlungsempfehlungen</b> .....	<b>36</b>
<b>8 Diskussion</b> .....	<b>39</b>
<b>9 Fazit</b> .....	<b>41</b>
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>42</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>44</b>
<b>Eidesstattliche Erklärung</b> .....	<b>50</b>

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b>	Primärfarben: Cyan, Magenta und Gelb .....	11
<b>Abbildung 2:</b>	Kausalität zwischen Licht und Farbempfindung .....	12
<b>Abbildung 3:</b>	Vergleichsbilder unterschiedlicher Farbwahrnehmungen bei vorliegender Farbsinnstörung .....	15
<b>Abbildung 4:</b>	Rücklaufquote der Studie .....	19
<b>Abbildung 5:</b>	Gedanken machen der Lehrenden zum Thema .....	23
<b>Abbildung 6:</b>	Berücksichtigung von Lehrenden bei Gestaltung von unterstützender Medien .....	23
<b>Abbildung 7:</b>	Zusammenhängende Angaben der Lehrenden welche sich zum Thema Gedanken machen zur Berücksichtigung bei der Gestaltung von unterstützender Medien .....	24
<b>Abbildung 8:</b>	Einschätzung der Lehrenden bzgl. spezifischer Schwierigkeiten .....	25
<b>Abbildung 9:</b>	Einschätzung der Lehrenden bzgl. der Barrierefreiheit für Studierende .....	26
<b>Abbildung 10:</b>	Anpassungsbereitschaft der Lehrenden .....	26
<b>Abbildung 11:</b>	Betroffene Studierende unterteilt nach Fakultät .....	28
<b>Abbildung 12:</b>	Farbsinnstörungsarten der Studierenden .....	29
<b>Abbildung 13:</b>	Vergleich zwischen spezifischen Schwierigkeiten im Alltag und im Setting Hochschule an der HAW Hamburg .....	30
<b>Abbildung 14:</b>	Bestehende Schwierigkeiten bei Studierenden im Setting Hochschule an der HAW Hamburg .....	32
<b>Abbildung 15:</b>	Unterstützung durch Dritte .....	32
<b>Abbildung 16:</b>	Schwierigkeiten bei Leistungsnachweisen .....	33
<b>Abbildung 17:</b>	Vergleich zur Einschätzung der Barrierefreiheit zwischen Lehrenden und Studierenden .....	34
<b>Abbildung 18:</b>	Veränderungswunsch bzgl. der Barrierefreiheit .....	34
<b>Abbildung 19:</b>	Positivbeispiele für geeignete Farbkombinationen .....	37

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b>	Psychologische Bedeutung von ausgewählten Farben .....	13
<b>Tabelle 2:</b>	Chi-Quadrat Test zum Zusammenhang aus Frage 3 und 4 der Lehrenden .....	24
<b>Tabelle 3:</b>	Korrelationstest zur der sechsten und siebten Frage der Studierenden .....	30
<b>Tabelle 4:</b>	Korrelationstest zur der 12. und 13. Frage der Studierenden ..	35

## Abkürzungsverzeichnis

<b>HAW Hamburg</b> -	Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
<b>LS</b> -	Fakultät Life Sciences
<b>MDI</b> -	Fakultät Medien, Design und Information
<b>Nm</b> -	Nanometer
<b>TI</b> -	Fakultät Technik und Informatik
<b>WS</b> -	Fakultät Wirtschaft und Soziales

## 1. Einleitung

Die Gabe ohne Einschränkungen Farben sehen zu können, ist etwas sehr Besonderes. Menschen, welchen diese Fähigkeit im Ganzen, oder teilweise verwehrt ist, nehmen ihre Umwelt anders wahr, als Normalsehende und unterliegen daher im Leben spezifischen Herausforderungen. Solche Herausforderungen finden sich auch an Hochschulen wieder. Dieses hat zwei Gründe: Erstens, weil Normalsehende sich nur schwer in die Lage von Betroffenen hineinversetzen können und zweitens, weil Farbsinnstörungen an Hochschulen ein bisher wenig präsent Thema sind. Obwohl etwa acht Prozent der männlichen und etwas weniger, als ein Prozent der weiblichen Bevölkerung Westeuropas von Farbsinnstörungen betroffen sind, finden sich im Hochschulalltag, trotz hochschulgesetzlichen Verankerungen, Barrieren, welche es betroffenen Studierenden immer wieder erschweren, den Unterricht problemlos mitverfolgen zu können.

Wie sich Farbsinnstörungen auf Studierende auswirken und was dieses für ihren Studienalltag bedeutet, wird in der vorliegenden Arbeit am Beispiel der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg beschrieben. Mit der Arbeit soll herausgefunden werden, wo die spezifischen Besonderheiten und Herausforderungen liegen, wie damit umgegangen wird und wie damit umgegangen werden sollte. Um Antworten auf diese Fragen finden zu können, wird zunächst ein ganzheitliches Bild von Farben und Farbsinnstörungen erstellt und folgend die Ergebnisse beschrieben, welche mittels einer Querschnittserhebung erhoben wurden. Praktischerweise beschäftigt sich die Arbeit auch mit Handlungsempfehlungen, welche dazu verhelfen sollen, mit dem Thema bewusster umgehen zu können.

Insgesamt wird, wie es aus Sicht der Gesundheitswissenschaften gewollt ist, eine ganzheitliche Sichtweise auf die Thematik gelegt, so dass biomedizinische, psychologische, als auch soziologische Aspekte ihren Platz finden und so ein ausführliches Bild vom Ganzen entstehen kann.

## **1.1 Aufbau der Arbeit**

Die vorliegende Arbeit gliedert sich insgesamt in neun Kapitel und beinhaltet abschließend die für die Arbeit benötigten Anhänge. Im Anschluss zur Einleitung werden im ersten Kapitel die Implikation der Arbeit, die eigentliche Forschungsfrage und die zu untersuchenden Hypothesen beschrieben. Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit Farben an sich und den daraus resultierenden Auswirkungen auf den Menschen. Es werden die Grundlagen von Farbenlehre, die Physiologie des Farbsehens und die psychologische Wirkung von Farben erläutert. Das dritte Kapitel beschreibt das Bild der Farbsinnstörungen aus biomedizinischer Sicht und Kapitel vier erläutert die Auswirkungen von Farbsinnstörungen auf Betroffene. Im fünften Kapitel werden die Methodik mit den Punkten der Onlinebefragung, Datenerhebungsinstrument, Studienpopulation, Rücklaufquote, Stichprobe, sowie der Datenauswertung vorgestellt. Die eigentlichen Ergebnisse zu den drei untersuchten Gruppen werden im sechsten Kapitel dargestellt. Das siebte Kapitel beinhaltet Handlungsempfehlungen, welche dazu verhelfen sollen, die Situation für Beteiligte in Zukunft besser machen zu können. Kapitel acht beinhaltet eine Diskussion und Kapitel neun schließt die Arbeit mit einem Fazit ab.

## **1.2 Implikation und persönliche Motivation des Autors**

Bereits als Kind entstanden beim Autor erste Kontakte zum Thema, da eine Farbsinnstörung in der Familie bekannt war und vorab beim älteren Bruder eine Einschränkung des Farbsehens diagnostiziert wurde. Beginnend im Grundschulalter, als auch im späteren Verlauf der Schulzeit, hatte der Autor immer wieder Situationen erlebt, welche auf Grund der Farbsinnstörung spezifische Probleme mit sich brachten. Erste ernsthafte Einschränkungen folgten, als der Autor bei einer militärischen Musterung bedingt durch die Farbsinnstörung als nicht voll tauglich eingestuft worden ist und er dadurch für diverse Einsatzgebiete bei der Bundeswehr als nicht qualifiziert galt. Auch in der Berufsausbildung zum Gesundheits- und Krankenpfleger ergaben sich spezifische Probleme, bei welchen der Autor nach Wegen suchen musste, welche es ihm ermöglichen würden, im späteren Berufsleben nicht ohne größere Einschränkungen arbeiten zu können. Den einstigen Berufs-



wunsch des Arztes gab der Autor deswegen auf, weil er für sich feststellte, dass sein Farbsehvermögen nicht ausreichte, um elementare farbbedingte Unterscheidungen, insbesondere in der klinischen Diagnostik, sowie bei chirurgischen Eingriffen, treffsicher machen zu können. Im Rahmen des Studiums der Gesundheitswissenschaften an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, erlebte der Autor weiterhin Umstände, welche es ihm regelmäßig erschwerten, den Unterricht barrierefrei zu erleben. Vor dem Hintergrund dieser Einschränkungen im Leben, entstand beim Autor die Initiative, sich aus wissenschaftlicher Perspektive mit der Thematik zu beschäftigen und Lösungsansätze für das Setting Hochschule zu entwickeln.

### **1.3 Forschungsfrage**

Vor dem Hintergrund der benannten Kriterien in der Einleitung und der Implikation der Arbeit ergibt sich folgende Forschungsfrage: *„Welche Auswirkungen haben Farbsinnstörungen auf Studierende und wie gehen die HAW Hamburg und deren Lehrenden mit der Thematik um?“* Darüber hinaus werden folgende Hypothesen aufgestellt, auf welche Diskussion eingegangen wird.

Erste Hypothese:

- H1: Betroffene Studierende mit einer Farbsinnstörung unterliegen an der HAW Hamburg spezifischen Schwierigkeiten
- H0: Betroffene Studierende mit einer Farbsinnstörung unterliegen an der HAW Hamburg keinen spezifischen Schwierigkeiten

Zweite Hypothese:

- H1: Lehrende der HAW Hamburg nehmen ausreichend Rücksicht bei der Gestaltung ihrer Lehrinhalte in Hinsicht auf Farbsinnstörungen
- H0: Lehrende der HAW Hamburg nehmen nicht ausreichend Rücksicht bei der Gestaltung ihrer Lehrinhalte in Hinsicht auf Farbsinnstörungen

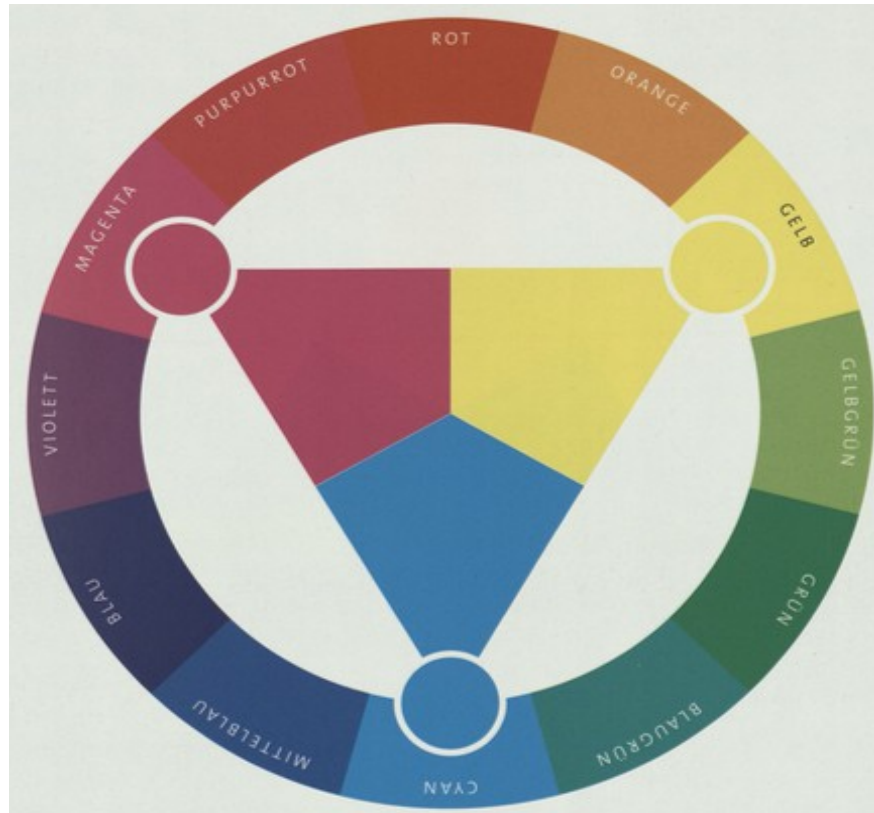
## **2. Farben – Verstehen, sehen und fühlen**

Farben sind allgegenwärtig im Alltag des Menschen und beeinflussen diesen bewusst, als auch unbewusst. Um ein ganzheitliches Bild von Farben, insbesondere im Zusammenhang mit Farbsinnstörungen zu bekommen, werden einige ausgewählte theoretische Grundlagen in diesem Kapitel vorgestellt. Dazu zählen die Grundlagen der Farbenlehre, die Physiologie des Farbensehens, sowie die psychologische Wirkung von Farben.

### **2.1 Grundlagen der Farbenlehre**

Eine wesentliche Unterscheidung in der Farbenlehre ist die, der Primär- und Sekundärfarben. Als Primärfarben werden Gelb, Cyan und Magenta bezeichnet. Gelb und Magenta ergeben in der Mischung Rot. Magenta und Cyan ergeben in der Mischung Blau und Cyan und Gelb ergeben in der Mischung Grün. Rot, Blau und Grün werden als Sekundärfarben definiert. Durch die Mischung von Sekundärfarben lassen sich Tertiärfarben erzeugen (Gekeler, 2010, S. 23f). Vor dem Hintergrund der Farbsinnstörungen ist dies wichtig zu wissen, da diese sich auf die Farben Rot, Grün und Blau beziehen. Physikalisch betrachtet, sind Farben eine Zerlegung des Lichts in seine spektralen Bestandteile. Durch die additive Farbmischung, also der Zugabe von solchen spektralen Bestandteilen lassen sich Farben erzeugen. Gleichzeitig können spektrale Bestandteile entzogen werden, so dass durch eine subtraktive Farbmischung ebenfalls neue Farben entstehen können (Zwimper, 2012, S. 67). Und wie viele Farben lassen sich unterscheiden? Experten der Farbmimetrik geben an, dass es in etwa 150 monochromatische Farben gibt. Aus diesen 150 „Einfarben“ lassen sich etwa weitere 300.000 Farben mit unterschiedlicher Lichtstärke und Sättigung erzeugen. Andere Wissenschaftler geben an, dass es Millionen unterschiedliche Farben gibt. Dies würde zumindest den Ansatz erklären, warum Fernsehgeräte mit sechs bis acht Millionen Farben beworben werden (Causse, 2015, S. 25). Das *British Council of Color* hat zu der Frage nach der Anzahl von Farben, welche das Auge vernehmen kann, folgende Angaben gemacht: Es gibt 1400 Blautöne, 1375 Brauntöne, 1000 Rottöne, 820 Grüntöne, 550 Orangetöne, 360 Violetttöne, 50 Grautöne und 12 Weißtöne, die vom menschlichen Auge wahrgenommen werden können (Gekeler, 2010, S. 42).

Abbildung 1: Primärfarben: Cyan, Magenta und Gelb

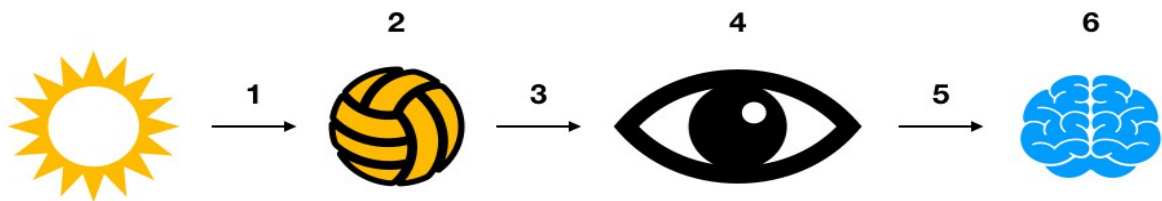


(vgl. Wäger, 2017, S. 83)

## 2.2 Physiologie des Farbsehens

Die Netzhaut des menschlichen Auges beinhaltet zwei Arten von Photorezeptoren, welche als Stäbchen und Zapfen bezeichnet werden. Dabei sind die Stäbchen für das Sehvermögen bei hell und dunkel zuständig und die Zapfen für das Farbsehen. Zapfen unterscheiden sich in drei weitere Subtypen, welche als Rotzapfen, Grünzapfen und Blauzapfen bezeichnet werden. Das physiologische Farbsehen wird daher *trichomates Farbsehen* genannt (Wissinger, 2005, S. 30). Grundsätzlich nimmt das menschliche Auge elektromagnetische Strahlungen mit Wellenlängen auf, welche in den Bereichen zwischen 380 bis 760 nm liegen. Solche Strahlungen werden als Licht bezeichnet und können direkt von einer Lichtquelle, wie zum Beispiel der Sonne oder mittels Reflexion durch ein Objekt ins Auge gelangen (Zwimper, 2012, S. 204).

Abbildung 2: Kausalität zwischen Licht und Farbempfindung



(Eigene Darstellung in Anlehnung an: Küppers, 2016, S. 78).

Sendet eine Lichtquelle Energiestrahlen in dem für Menschen sichtbaren Bereich aus (1), trifft diese folgend auf ein Objekt (2), welches die Strahlung zu einem gewissen Teil absorbiert und die Reststrahlung reflektiert oder transmittiert (3). Der nun restliche Anteil gelangt als Farbreiz in das menschliche Auge (4) und wird dort mit Hilfe der Zapfen und Stäbchen verarbeitet und an das Gehirn weitergegeben (5). Hier entsteht nun eine Farbempfindung beim Betrachter (6). Folgend lässt sich sagen, dass Farben eine Sinnesempfindung sind und nur dann existieren, wenn ein Betrachter vorhanden ist (Küppers, 2016, S.78).

### 2.3 Psychologische Wirkung von Farben

Farben haben eine unmittelbare Wirkung auf die Psyche des Menschen. Ihnen werden symbolische Bedeutung und gar magische Kräfte zugeschrieben (Zwimper, 2012, S.371). Sie sind wesentlich für das psychologische Wohlbefinden mitverantwortlich und lösen automatisch und häufig unbewusst Assoziationen und Reaktionen beim Menschen aus. So würde zum Beispiel die Farbe Rot nur von sehr wenigen Menschen mit Depressionen in Verbindung gebracht werden. Leuchtende Farben stärken die Aufmerksamkeit und Blau- und Grautöne erfüllen eher dort ihren Zweck, wo entspannt werden soll (Vollmar, 2017, S. 10). So kommt es auch dazu, dass Farben gezielt in der Industrie genutzt werden, um damit bestimmte Gefühle zu triggern und so den Betrachter beeinflussen zu können. Es ist kein Geheimnis, dass weltweit führende Unternehmen schon lange erkannt haben, dass Farben schneller wirken als Worte. Daher begnügen sie sich nicht dabei, ihre Produkte in eintönigem Schwarzweiß zu präsentieren und setzen so, auf anspre-

chende Identifikationsfarben (Küppers, 2016, S. 145ff.). Zu den Lieblingsfarben der Menschen gehören übrigens Blau mit etwa 40 Prozent, gefolgt von Rot, mit etwa 20 Prozent und an dritter Stelle Grün, mit etwa 10 Prozent. Violett, Braun und Orange werden dagegen als die unbeliebtesten Farben benannt (Vollmar, 2017, S. 11).

*Tabelle 1: Psychologische Bedeutung von Farben*

<b>Farbe</b>	<b>Psychologische Bedeutung</b>		
Gelb	Extrovertiert	Dynamisch	Veränderung
Orange	Fanatisch	Aktiv	Überschäumend
Rot	Exzentrisch	Tatendrang	Eroberungswille
Grün	Realistisch	Lebensfroh	Naturverbunden
Türkis	Konzentrisch	Spannung	Beharrung
Magenta	Idealistisch	Theoretisch	Transzendent
Cyan	Pflichtbewusst	Passiv	Konzentriert
Violett	Introvertiert	Statisch	Ruhe
Grau	Unbeteiligt	Abgeschirmt	Sich-Verstecken
Schwarz	Pessimistisch	Zwang	Hoffnungslos
Weiß	Illusionär	Auflösung	Realitätsfern

(in Anlehnung an: Küppers, 2016, S. 146)

### 3. Farbsinnstörungen

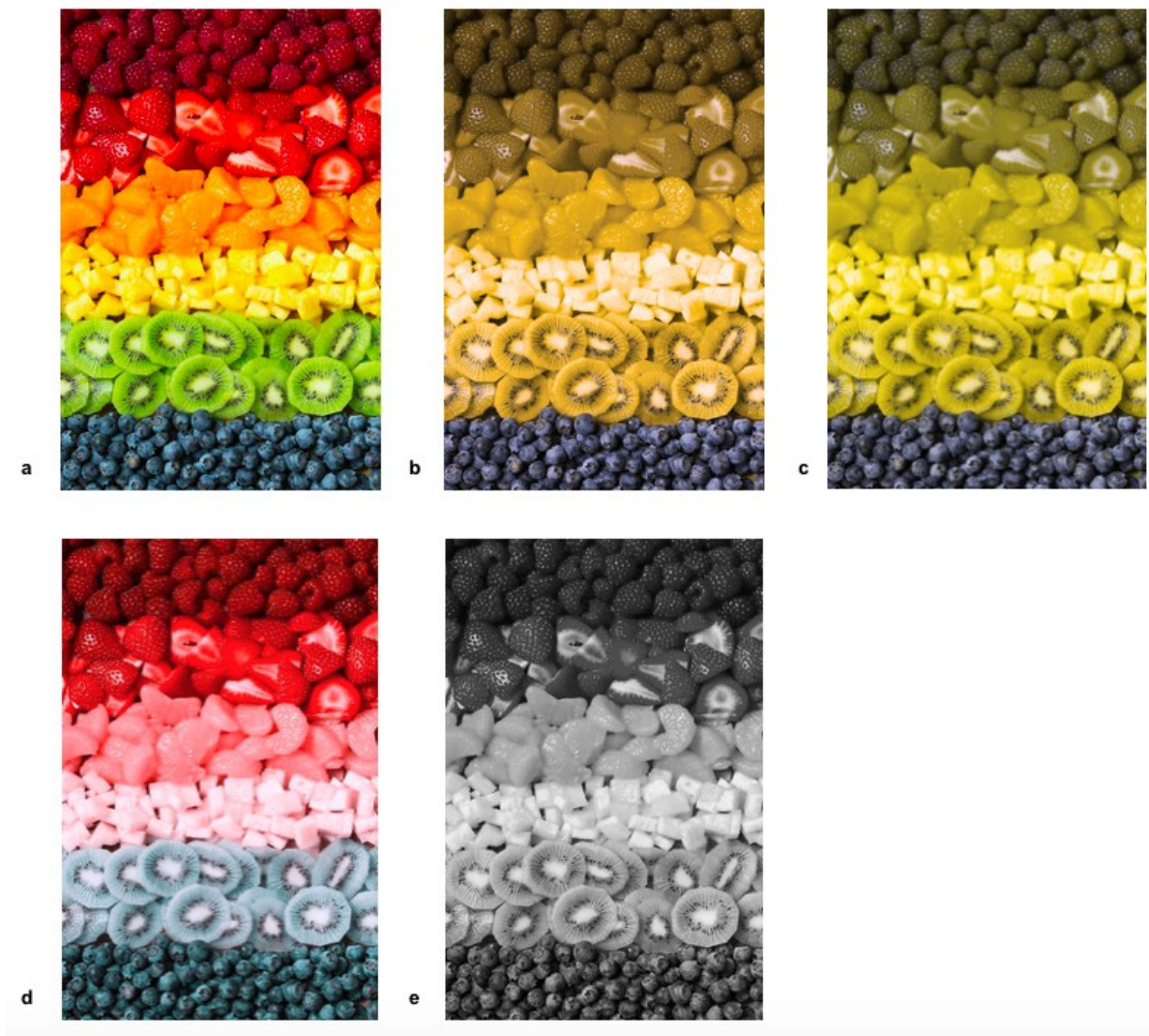
Bei der Farbsinnstörung handelt sich um eine Störung des Farbensehens, welche in der Regel angeboren, oder seltener, im Laufe des Lebens erworben wurde (Pschyrembel, 2017, S. 562). Angeborene Störungen lassen sich in drei Gruppen einteilen. 1. Monochromasie (Achromatopsie, totale Farbenblindheit): Monochrome Personen unterscheiden lediglich zwischen Schwarz und Weiß und erleben ihre Umwelt ohne weitere Farben. Ihre Farbempfindung gleicht Schwarzweiß-Fotographien, so dass bunte Farben in Grauvarianten wahrgenommen werden. 2. Dichromasie (Zweifarbensehen): Dichromasie zählt zu der am häufigsten auftretenden Farbsinnstörung. Betroffene Personen erleben Ihre Umwelt in einem Zweifarbemuster. Zu den Untergruppen der Dichromasie zählen die Protanopie (Rotblind-

heit), Deuteranopie (Grünblindheit) und die Tritanopie (Blaublindheit). 3. Anomale Trichromasie (anomales Dreifarbensehen): Bei der anomalen Trichromasie werden viele Farben aus allen drei Farbbereichen wahrgenommen, wobei jedoch ein Farbbereich nicht vollausgebildet ist. Einzelne Farbkomponenten müssen stärker ausgefüllt sein, damit sie von Betroffenen einer anomalen Trichromasie korrekt empfunden werden können. Zu den Untergruppen der anomalen Trichromasie zählen die Protanomalie (Rotschwäche), Deuteranomalie (Grünschwäche) und die Tritanomalie (Blauschwäche). Die Grenzen zwischen dem Zweifarbensehen und dem anomalen Dreifarbensehen können unterschiedlich ausfallen und lassen sich nicht immer klar trennen (Kuchenbecker, 2016, S. 8). Die Klassifizierung der ICD 10 ordnet die Farbsinnstörungen im Kapitel H53.5 ein (ICD-Code, 2019).

Farbsinnesstörungen treten häufig auf und werden rezessiv geschlechtsgebunden vererbt. Die Prävalenz der männlichen Bevölkerung in Europa liegt bei etwa acht Prozent und die der weiblichen bei unter einem Prozent (Pschyrembel, 2017, S. 562). Es zeigen sich Schwankungen in der Prävalenz zwischen verschiedenen Population, so dass bei männlichen Schwarzafrikaner eine Prävalenz von etwa drei Prozent und bei männlichen Chinesen und Japanern von vier bis sechs Prozent zu rechnen ist (Kuchenbecker, 2016, S. 9). Die niedrigsten Prävalenzen zeigen sich bei amerikanischen Ureinwohnern und bei Bewohnern von südpazifischen Inseln (Wissinger, 2005, S. 29). Es ist darüberhinaus davon auszugehen, dass etwa zwanzig bis dreißig Prozent der Erwachsenen mit einer Farbsinnstörung nicht wissen, dass sie davon betroffen sind (Kvitle, 2018, S. 832)

Diagnostisch können Farbsinnesstörungen qualitativ, als auch quantitativ bestimmt werden. Bei qualitativen Untersuchungen werden in der Regel Screeningtests mittels Farbtafeln wie zum Beispiel der Stilling-Tafeln, Ishihara-Tafeln, oder dem Farnsorth-Panel-D15-Test durchgeführt. Eine genauere Diagnostik erfolgt quantitativ mittels einer Untersuchung mit dem Anomaloskop (Pschyrembel, 2017, S. 562). Das Ziel der Untersuchung mit dem Anomaloskop besteht darin, eine klare Differenzierung bei angeborener Farbsinnstörung zu machen. Es lassen sich so Protanomalie, Protanopie, Deuteranomalie und Deuteranopie genau von einander differenzieren und eine Diskriminationsfähigkeit abbilden (Kroll et al, 2008, S.41).

Abbildung 3: Vergleichsbilder unterschiedlicher Farbwahrnehmungen bei vorliegender Farbsinnstörung. a: normale Farbwahrnehmung, b: Grünschwäche, c: Rotschwäche, d: Blauschwäche und e: komplette Farbenblindheit. (Eigene Darstellung)



#### 4. Auswirkungen von Farbsinnstörungen

Farbsinnstörungen können sich auf diverse Bereiche des Lebens auswirken. Für den Alltag lassen sich Situationen, bei denen Farben eine Rolle zur Bewältigung spielen, in vier Kategorien, als sogenannte Farbaufgaben einteilen. Dazu zählen die vergleichenden Farbaufgaben, konnotative Farbaufgaben, denotative Farbaufgaben und ästhetische Farbaufgaben. Bei den vergleichenden Farbaufgaben handelt es um solche, bei welchen es einer Übereinstimmung oder Unterscheidung bedarf, wie zum Beispiel dem Dekorieren eines Hauses. Konnotative Aufgaben

sind die Aufgaben, bei welchen Farben bestimmte Bedeutungen zugewiesen werden, wie dem Erkennen von Verkehrssignalen oder chemischen Prüfungen. Denotative Aufgaben stehen für die Identifizierung oder Unterscheidung komplexer Informationen, wie die Suche nach farbigen Objekten, um diese von ihrem Hintergrund zu unterscheiden. Ästhetische Farbaufgaben treten dann auf, wenn Emotionen oder bestimmte Ideen vermittelt werden sollen (Chakrabarti, 2018, S.86). Wie bereits im letzten Kapitel beschrieben, sind Betroffene zwar in der Lage Farben zu sehen, haben jedoch, abhängig von der Art der Farbsinnstörung, Schwierigkeiten, diese Farben korrekt zu interpretieren. Da Farben unter anderem als Hilfsmittel zur Lösung von Codierungen genutzt werden, haben Betroffene von klein auf Probleme damit, solchen Farbaufgaben gerecht zu werden. Beginnend bei einfachen Tätigkeiten wie zum Beispiel dem Beeren pflücken, dem Auffinden von farbigen Gegenständen (roter Ball im grünen Gras) oder der Teilnahme am Mannschaftssport, wo Teammitglieder anhand von farbigen Leibchen erkannt werden müssen, unterliegen Betroffene Herausforderungen, welche sich auf edukative und den sozioemotionale Ebenen auswirken können. Im Setting Schule und Hochschule kann es dazu kommen, dass Betroffene Inhalte im Unterricht nicht korrekt, oder mit Mühe und dann zeitverzögert wahrnehmen. Folgend kann es zu einem Gefühl der Unsicherheit bis hin zur Frustration kommen. Mit besonderen Schwierigkeiten haben Betroffene in den Bereichen der Kunst (Bsp. Nutzung falscher Farben beim Malen), Chemie (Bsp. Unfähigkeit Lackmuspapier korrekt zu lesen), Biologie (Bsp. Unterscheidung von Pflanzenarten), Physik (Bsp. Drähte richtig erkennen und Prismen verstehen), Mathematik (Bsp. Diagramme und Graphen richtig deuten) und Geographie (Bsp. Karten korrekt lesen und interpretieren) zu rechnen (Kvitle, 2018, S. 832 ff.).

## **5. Methodik**

In dem folgenden Kapitel wird die Methodik vorgestellt, welche zur Bearbeitung der Fragestellung als geeignet erschien. Beginnend mit der Beschreibung von Onlinebefragungen, welche das Mittel der Wahl bei der Erhebung waren, werden fortsetzend das Datenerhebungsinstrument, die Studienpopulation inklusive Rücklaufquote und Stichprobe, sowie die Datenauswertung erläutert.



## 5.1 Onlinebefragung

Onlinebefragungen liegen voll im Trend. Während in Deutschland im Jahr 1995 der prozentuelle Anteil der durchgeführten Befragungen im Onlineformat noch bei null Prozent lag, war der Anteil im Jahr 2005 bereits auf 22 Prozent gestiegen (Diekmann, 2014, S. 503). Der Onlinefragebogen ist nach dem Telefon-Interview zur mittlerweile wichtigsten vollstrukturierten Befragungstechnik geworden, die im privatwirtschaftlichen, als auch im akademischen Bereich Anwendung findet (Bortz und Döring, 2016, S. 414). Zu den üblichen Arten von Onlinebefragungen zählen die Web-Befragungen zu Unterhaltungszwecken, Befragungen mit uneingeschränkt selbstrekrutierten Teilnehmerschaft, Befragungen mit uneingeschränkt Freiwilligen-Panels, Intercept-Befragungen, listenbasierte Befragungen, Befragungen eines vorrekrutierten Panels von Internetnutzern und Befragungen eines vorrekrutierten Panels aus der Bevölkerung (Diekmann, 2014, S. 503-24f). Wie bei allen anderen Befragungsformaten, gibt es auch bei der Onlinebefragung Vor- und Nachteile. Zu den Vorteilen zählen unter anderem eine Kosten- und Zeitersparnis, Alokazität, direkte Verfügbarkeit der Daten, keine Intervieweffekte, sowie multimediale Anwendungsmöglichkeiten und flexible Filterführungsoptionen. Zu den möglichen Nachteilen zählen eine Schwäche bei der Repräsentativität mit erschwerten Ziehung einer Zufallsstichprobe, möglichen Mehrfachteilnahmen, relativ geringen Rücklaufquoten und technische Anforderungen (Gusy und Marcus, 2012, S. 4). Zudem kommt, dass bei Onlinebefragungen mit einer höheren Verweigerungs- und Abbruchquote zu rechnen ist, als dies zum Beispiel bei persönlichen Interviews bekannt ist. Dies hängt damit zusammen, dass eine motivierende Wirkung und Kommunikation mittels Interviewer fehlt. Zudem kann es durch die allgemeine Zunahme von Onlinebefragungen zu einer Übersättigung führen, so dass eine grundsätzliche Bereitschaft zur Teilnahme an Onlinebefragungen sinkt (Bortz und Döring, 2016, S. 415).

Vor dem Hintergrund der Vorteile einer Onlinebefragung wurde diese als Methode gewählt, um die Querschnittserhebung durchzuführen zu können. Vor allem war es bei der Erhebung wichtig, eine möglichst große Anzahl von betroffenen Personen ausfindig zu machen, da diese aus keinem Register oder ähnlichem mit dem Vermerk einer Farbsinnstörung zu entnehmen sind und es anderweitig, unter dem Autor gegebenen Möglichkeiten nicht machbar gewesen wäre, anders an die Da-

ten zu kommen.

## 5.2 Datenerhebungsinstrument

Der Aufbau eines standardisierten Fragebogens ist in der Regel in die Fragebogenelemente: 1. Fragebogentitel 2. Fragebogeninstruktion 3. Inhaltliche Frageblöcke 4. Statistische Angaben 5. Fragebogen-Feedback und 6. Verabschiedung gegliedert (Bortz und Döring, 2016, S. 406). Da kein standardisierter Fragebogen zur Verfügung stand, wurde unter Berücksichtigung der benannten Vorgaben ein eigener Fragebogen konzipiert, welcher im Anhang zu entnehmen ist. Als geeignete Surveyplattform für die Befragung erwies sich *Umfrageonline*, da diese dem Autor auf Grund seiner Hochschulzugehörigkeit eine kostenfreie und erweiterte Nutzung bot. Das vierte Fragebogenelement wurde in der Befragung an die erste Stelle gesetzt. Dies diente zur Vereinfachung der Datenauswertung bei späterer Filtersetzung.

Die Fragebögen wurden so gestaltet, dass die TeilnehmerInnen diesen innerhalb weniger Minuten bearbeiten konnten. Alle Studierenden erhielten einen Fragebogen, wobei den Betroffenen auf Grund eines vorab eingestellten Algorithmus mehr Fragen gestellt worden sind, als Nichtbetroffenen. Alle Lehrenden erhielten einen identischen Fragebogen. Bei beiden Fragebögen bestanden die Antwortformate zumeist aus geschlossenen Items und nur wenige Fragen enthielten ein freies Antwortfeld, bei welchem die Befragten einen Fließtext einbauen konnten.

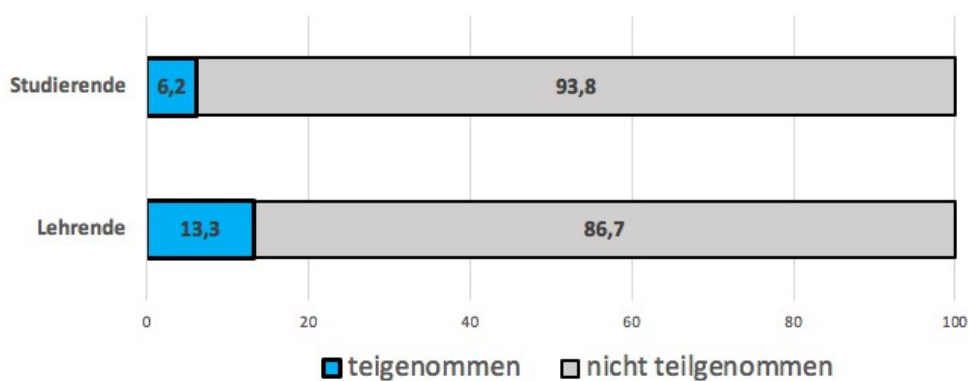
Die Befragung wurde unter einem anderen Titel, als dem der Arbeit durchgeführt. Der genutzte Titel „Ich sehe was, was du nicht siehst“, welcher vielen Menschen in Verbindung mit einem Spiel bekannt ist, wurde bewusst salopp formuliert, da dadurch erhofft wurde, mehr Aufmerksamkeit für Teilnahmebereitschaft bei der Studienpopulation zu erzeugen.

Zu Beginn der Befragung wurde auf die Datenschutzrichtlinien verwiesen und angegeben, dass die Daten nicht an Dritte weitergegeben würden.

### 5.3 Studienpopulation, Rücklaufquote und Stichprobe

Insgesamt wurden zur Durchführung der Studie, welche vom 14.10.2019 bis zum 27.10.2019 für die Teilnahme freigeschaltet war, 18.337 Studierende und 1.115 Lehrende angeschrieben. Der Zeitpunkt der Studie wurde zu Beginn des Semesters gelegt, da die Annahme bestand, dass die TeilnehmerInnen in sich diesem Zeitraum noch nicht vermehrt mit der Vorbereitung auf anstehende Leistungsnachweise beschäftigen und somit eine höhere Teilnahmebereitschaft zeigen würden. Die Studienpopulation war listenbasiert, da die Hochschulemailadressen der TeilnehmerInnen durch einen internen Emailverteiler zugänglich waren und so der Großteil von Studierenden und Lehrenden angeschrieben werden konnte. Über die aktuellen immatrikulierten Studierenden und angestellten MitarbeiterInnen hinaus, konnten ehemalige Angehörige der Hochschule, welche noch über eine gültige Hochschulemailadresse verfügten, ebenfalls erreicht werden. Die Rücklaufquote bei den Lehrenden lag mit 148 TeilnehmerInnen bei 13,27 Prozent. Die Rücklaufquote der Studierenden lag bei 6,21 Prozent und ergab somit eine Stichprobe von 1.142 TeilnehmerInnen.

Abbildung 4: Rücklaufquote der Studie. Angaben in Prozent (Eigene Darstellung)



### 5.4 Datenauswertung

Die Datenauswertung für die Hochschule als Akteur erfolgte mittels einer Literaturrecherche. Dafür wurde die Homepage der HAW Hamburg nach Informationen durchsucht und relevante Gesetzestexte gesichtet. Die Datenauswertung bei den Lehrenden und den Studierenden erfolgte mittels einer deskriptiven Beschreibung der Ergebnisse aus der Befragung. Mittels eines Analyseplans wurde vorab be-

stimmt, bei welchen Fragen Zusammenhänge auf Geschlecht und Fakultätszugehörigkeit, sowie Zusammenhänge aus Fragen der Lehrenden zu Antworten den Studierenden beschrieben werden sollten. Zur Signifikanzprüfung wurde der Chi-Quadrat-Test angewendet. Da die Anzahl der Angaben Divers zur Frage nach dem Geschlecht sehr gering ausgefallen sind, wurde diese Variable nicht einzeln bei geschlechtsspezifischen Zusammenhängen berücksichtigt.

Die Fragen 3, 4, 5 und 7 der Lehrenden wurden als Kernfragen bezeichnet, da die Ergebnisse hieraus als besonders wichtig erschienen. Bei den Studierenden galt dies für die Fragen 7, 10, 12 und 13.

Für die Antworten, welche im Freitext formuliert werden konnten, wurden Antwortkategorien erstellt, in welche folgend die jeweiligen Inhalte zugeordnet wurden.

## **6. Ergebnisse**

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse deskriptiv beschrieben. Die Ergebnisse werden unterteilt in Hochschule, Lehrende und Studierende.

Die Ergebnisse der Querschnittserhebung werden unter dem jeweils tatsächlichen  $n$  dargestellt, da eine geringe Anzahl von Befragten den Fragebogen nicht vollständig ausgefüllt hatte und sich so die Stichprobe im Verlauf der Befragung geringfügig änderte.

### **6.2 Hochschule**

Allgemeines zur Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg:

Die Hochschule für Angewandte Wissenschaftlichen Hamburg, kurz HAW Hamburg, ist eine Hochschule der Freien und Hansestadt Hamburg, welche ein Programm mit insgesamt 41 Bachelor- und 37 Masterstudiengängen anbietet. Im Wintersemester 2018/2019 waren 17092 Studierende eingeschrieben, von welchen circa 2500 aus dem Ausland kamen, um hier zu studieren. Die Hochschule wird in vier Fakultäten unterteilt, an welchen die Lehre stattfindet. Dazu gehören die Fakultät Life Sciences, die Fakultät Technik und Informatik, die Fakultät Wirtschaft und Soziales und die Fakultät Medien, Design und Information. Insgesamt sind an

der HAW Hamburg 401 Professorinnen und Professoren, 492 Lehrbeauftragte, 399 wissenschaftliche Mitarbeiter/innen und 486 Mitarbeiter/innen in Technik und Verwaltung beschäftigt (HAW Hamburg, 2019). Stand: Wintersemester 2018/2019.

Grundsätzlich sind Hochschulen laut dem Hochschulrahmengesetz dazu verpflichtet, die Belange von Studierenden mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu berücksichtigen. Studierenden soll es möglich sein, Angebote der Hochschule möglichst ohne Hilfe Dritter in Anspruch nehmen zu können (§2 Abs. 4, Hochschulrahmengesetz). Die HAW Hamburg geht dieser Forderung im Allgemeinen nach und stellt auf seiner Internetseite wichtige Informationen für Studierende mit gesundheitlicher Beeinträchtigung zur Verfügung. Es wird bei den Informationen übergeordnet auf gesundheitliche Einschränkungen eingegangen. Zum Umgang mit Farbsinnstörungen lassen sich aus diesen Angaben keine spezifischen Inhalte entnehmen (HAW Hamburg, 2019). Die Hochschule hat jedoch im Jahr 2014 einen Dozentenleitfaden mit dem Titel: „Menschen mit Behinderung oder chronischer Erkrankung ein Studium ermöglichen“ adaptiert, welcher vorab an der Justus-Liebig-Universität Gießen erstellt wurde und aus welchem sich nützliche Informationen auch in Betracht auf barrierefreie Lehre am Beispiel von Farbsinnstörungen entnehmen lassen. Aus Hinsicht der Literaturrecherche stellen die Inhalte dieses Dozentenleitfadens die wichtigsten Informationen zu Beantwortung der Frage in Hinblick auf die Hochschule als Akteur dar.

Gleich zu Beginn des Leitfadens werden Lehrende dazu ermuntert, eine Bereitschaft zur Unterstützung zu signalisieren. Gesundheitliche Einschränkungen bei Studierenden sind nicht immer sichtbar und Studierende haben häufig Hemmungen, von sich aus, auf Lehrende mit ihren Anliegen zuzugehen (HAW Hamburg, 2014, S.6). Ein Abschnitt des Leitfadens empfiehlt Lehrenden den besonderen Umgang mit Studierenden, welche im Bereich Sehen eingeschränkt sind. Hier wird unter anderem darauf eingegangen, dass Lehrende darauf achten sollen, dass der Kontrast zwischen Schrift und Hintergrund möglichst stark sein soll und grundsätzlich groß und sauber geschrieben wird. Als hilfreich wird die Nutzung von weißer und gelber Kreide genannt und weiter, dass projizierte und geschriebene Informationen verbalisiert werden sollen. So können Inhalte von Studierenden mit allen Sehstörungen besser nachvollzogen werden (HAW Hamburg, 2014, S.17). Prakti-

scherweise wird im Dozentenleitfaden zusätzlich aufgeführt, wie Dokumente barrierefrei mit Unterstützung der Plattform [www.di-ji.de](http://www.di-ji.de) gestaltet werden können. Lehrende sollen diese nutzen, damit ihre Lehrinhalte nicht nur für von betroffenen Studierenden besser genutzt werden können, sondern allgemein einen Mehrwert erzielen (HAW Hamburg, 2014, S.23).

Neben dem Leitfaden bietet die HAW Hamburg Angebote wie Sprechstunden von Behindertenvertretern und peer to peer Programme an, damit Studierende mit gesundheitlichen Einschränkungen sich beraten lassen und austauschen können.

### **6.3 Lehrende**

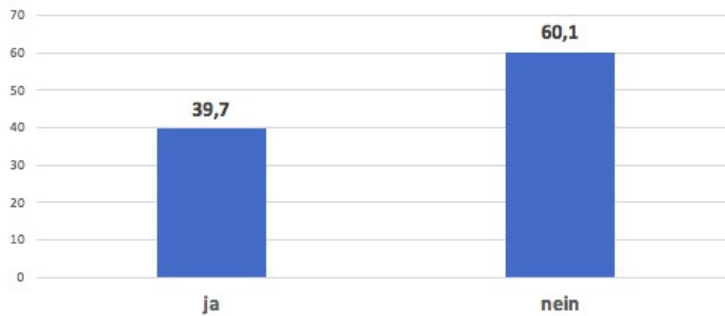
Den Lehrenden wurden insgesamt zehn Fragen gestellt, wobei drei davon rein formell waren und dabei die Emailadresse, die Erwünschtheit zur Rückmeldung bezüglich der Studienergebnisse und ein Feedback erhoben wurden. Sieben Fragen hatten einen direkten Bezug auf die Studienergebnisse.

Insgesamt nahmen an der Umfrage 148 Lehrende teil. Die Geschlechterverteilung lag mit 89 männlichen Lehrenden bei 60,1%, gegenüber 54 weiblichen Lehrenden, was einem Anteil von 36,5% entsprach. Fünf Lehrende (3,4%) bezeichneten ihr Geschlecht als divers. 49 Lehrende (33,3%) gaben an, dass sie zur der Fakultät LS angehören. 35 Lehrende (23,8%) gaben an, dass sie der Fakultät Ti angehören. 36 (24,4%) Lehrende gaben an, dass sie zu der Fakultät MDI angehören und 27 Lehrende (18,4%) gaben an, dass sie zu der Fakultät WS angehören. Bei der Auswertung der Ergebnisse zeigten sich fakultäts- und geschlechtsbedingte Unterschiede bei den Angaben der Lehrenden, welche sich jedoch bei allen Fragen als nicht signifikant erwiesen und folgend nicht einzeln vorgestellt werden. Signifikante Ergebnisse, welche sich bei der Überschneidung von Antworten der Lehrenden zu Antworten zu Studierenden aufzeigten, werden einzeln beschrieben.

Beginnend mit den ersten zwei Fragen nach dem Geschlecht und der Fakultätszugehörigkeit, wurde in der dritten Frage erhoben, ob die Lehrenden sich schon einmal Gedanken dazu gemacht hätten, ob Studierende mit einer Farbsinnstörung spezifische Schwierigkeiten im Setting Hochschule an der HAW Hamburg haben.

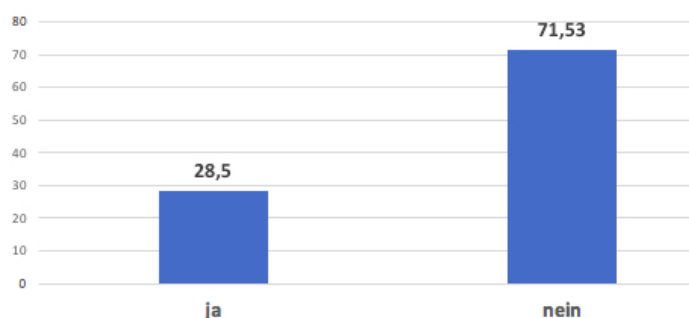
Hier gaben 89 Lehrende (60,1%) an, dass sie sich noch keine Gedanken dazu gemacht hätten. 59 Lehrende (39,9%) gaben hingegen an, dass sie sich schon mal Gedanken dazu gemacht hätten.

Abbildung 5: Gedanken machen der Lehrenden zum Thema. Angaben in Prozent. N= 147(Eigene Darstellung)



In Frage Vier sollten Lehrende angeben, ob sie bei der Gestaltung von unterstützenden Medien ihrer Lerninhalte (PowerPoint, Diagramme, Statistiken, Software etc.) berücksichtigen würden, dass Studierende mit einer Farbsinnstörung ihrem Unterricht barrierefrei folgen können. Hierzu gaben 41 Lehrende (28,5%) an, dass sie dies tun würden. 103 Lehrende (71,5%) gaben jedoch an, dass sie dieses nicht berücksichtigen würden.

Abbildung 6: Berücksichtigung von Lehrenden bei Gestaltung von unterstützender Medien. Angaben in Prozent. N= 144 (Eigene Darstellung)



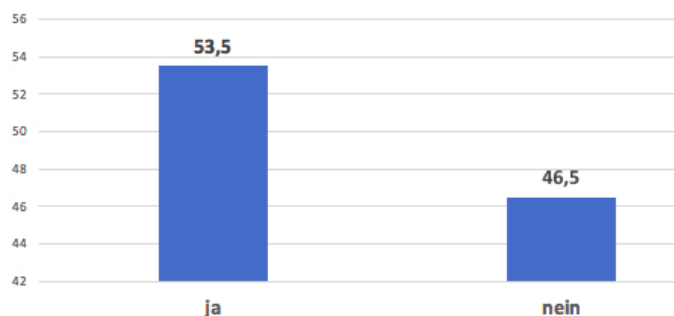
Die Annahme eines signifikanten Zusammenhangs zwischen der Frage drei und vier bestätigt sich. Es zeigt sich eine deutliche Überlagerung der Antworten „nein“ und „nein“. ((Q2)1= 29,75,  $p < .001$ ).

Tabelle 2: Chi-Quadrat Test zum Zusammenhang aus Frage drei und vier der Lehrenden

Chi-Quadrat-Tests					
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	29,747 <sup>a</sup>	1	,000		
Kontinuitätskorrektur <sup>b</sup>	27,729	1	,000		
Likelihood-Quotient	30,086	1	,000		
Exakter Test nach Fisher				,000	,000
Zusammenhang linear-mit-linear	29,540	1	,000		
Anzahl der gültigen Fälle	144				

Lehrende, welche fakultätsübergreifend angaben, dass sie sich sich zu dem Thema schon mal Gedanken gemacht hätten, gaben auch zu 53,5% an, dass sie bei der Gestaltung unterstützender Medien auf Studierende mit Farbsinnstörung Rücksicht nehmen würden. 46,5 % der Lehrenden, welche bereits Gedanken zum Thema machten, berücksichtigten dies bei der Gestaltung nicht.

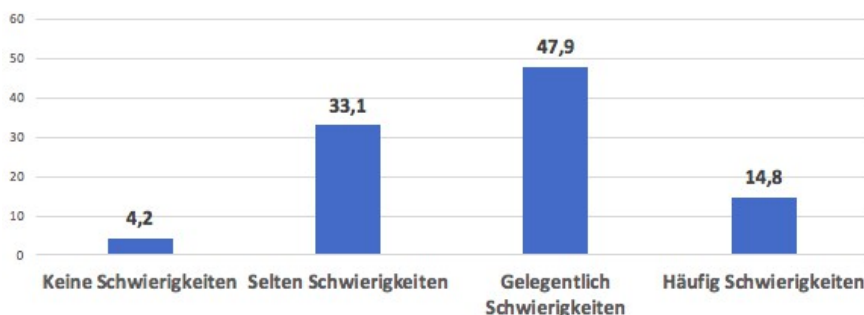
Abbildung 7: Zusammenhängende Angaben der Lehrenden welche sich zum Thema Gedanken machen zur Berücksichtigung bei der Gestaltung von unterstützender Medien. Angaben in Prozent. N= 58 (Eigene Darstellung)





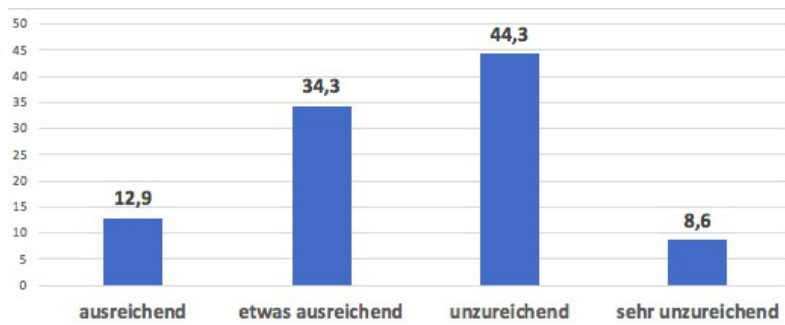
Bei Frage fünf handelte es sich um eine Schätzfrage, bei welcher Lehrende Angaben dazu machen sollten, in wie weit Studierende mit einer Farbsinnstörung spezifische Schwierigkeiten im Setting Hochschule an der HAW Hamburg hätten. Lehrende konnten hier zwischen Antwortfeldern: Keine Schwierigkeiten, selten Schwierigkeiten, gelegentlich Schwierigkeiten und häufig Schwierigkeiten auswählen. Von den 142 Lehrenden schätzten sechs (4,2%), dass es keine und 47 (33,1%), dass es selten spezifische Schwierigkeiten geben würde. Die meisten, nämlich 68 Lehrende (47,9%) schätzten, dass es gelegentlich und 21 Lehrende (14,8%), dass häufig spezifische Schwierigkeiten vorliegen würden. Es konnte bei den Angaben dieser Frage kein signifikanter Zusammenhang zu den Angaben der Studierenden aus Frage 7 aufgezeigt werden.

Abbildung 8: Einschätzung der Lehrenden bzgl. spezifischer Schwierigkeiten. Angaben in Prozent. N= 142 (Eigene Darstellung)



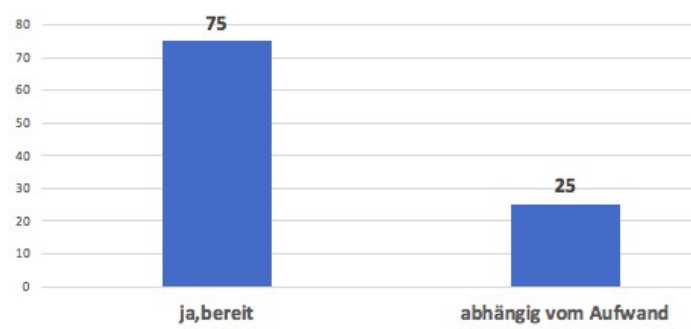
Ähnlich wie bei der vorherigen Frage, wurden Lehrende bei Frage sechs dazu gebeten einzuschätzen, in wie weit sie denken, dass eine ausreichende Barrierefreiheit für Studierende mit einer Farbsinnstörung im Setting Hochschule an der HAW Hamburg vorliegt. Lehrende konnten hier zwischen Antwortfeldern: Ausreichend, etwas ausreichend, unzureichend und sehr unzureichend auswählen. Von den 140 Lehrenden schätzten 18 (12,9%), dass eine ausreichende, 48 (34,3%), dass eine etwas ausreichende und 62 (44,3%), welches den größten Anteil ausmachte, dass eine unzureichende Barrierefreiheit vorliegt. 12 Lehrende (8,6%) schätzten zudem, dass eine sehr unzureichende Barrierefreiheit vorliegt. Es konnte bei den Angaben dieser Frage kein signifikanter Zusammenhang zu den Angaben der Studierenden aus Frage 12 aufgezeigt werden.

Abbildung 9: Einschätzung der Lehrenden bzgl. der Barrierefreiheit für Studierende. Angaben in Prozent. N= 140 (Eigene Darstellung)



Mit der siebten Frage wurde die Anpassungsbereitschaft der Lehrenden zur Thematik untersucht. Lehrende sollten durch die Antwortfelder: ja, bereit; nein, nicht bereit und abhängig vom Aufwand angeben, in wie weit sie bereit wären, ihren Unterricht so anzupassen, dass Studierende mit einer Farbsinnstörung diesen besser mitverfolgen können. Von den 140 Lehrenden gaben 105 (75%) an, dass sie bereit wären, ihren Unterricht anzupassen. 35 Lehrende sagten, dass es für sie abhängig vom Aufwand wäre. Keiner der Befragten gab an, dass er oder sie nicht bereit wäre, den Unterricht dementsprechend anzupassen.

Abbildung 10: Anpassungsbereitschaft der Lehrenden. Angaben in Prozent. N= 140 (Eigene Darstellung)



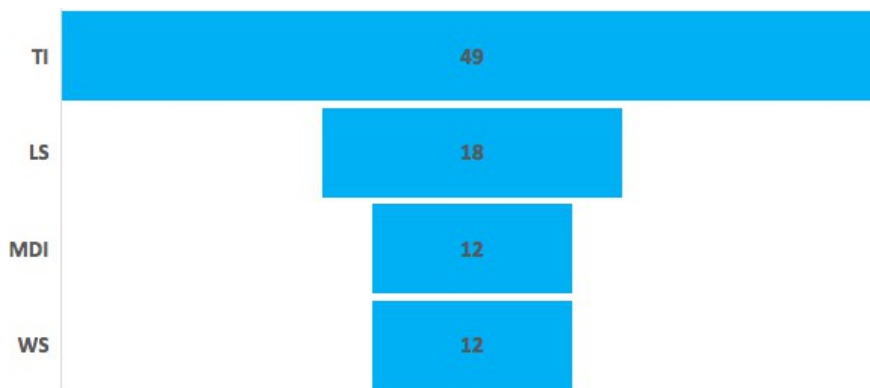
## 6.4 Studierende

Den Studierenden wurden insgesamt 16 Fragen gestellt, wobei zwei davon formell waren und dabei die Emailadresse, sowie die Erwünschtheit zur Rückmeldung bezüglich der Studienergebnissen erhoben wurde. Für Studierende, welche in der dritten Frage verneinten, dass bei Ihnen eine Farbsinnstörung vorliegt, war der Fragebogen folgend zu Ende. 14 Fragen hatten einen direkten Bezug auf die Studienergebnisse.

Insgesamt nahmen an der Umfrage 1142 Studierende teil. Die Geschlechterverteilung lag mit 459 männlichen Studierenden bei 40,2%, gegenüber 678 weiblichen Studierenden bei 58,9%. Zehn Studierende (0,9%) bezeichneten ihr Geschlecht als divers. 339 Studierende (29,8%) gaben an, dass sie der Fakultät TI angehören. 348 Studierende (30,6%) gaben an, dass die der Fakultät LS angehören. 280 Studierende (24,6%) gaben an, dass sie der Fakultät MDI angehören und 171 Studierende (15%) gaben an, dass sie der Fakultät WS angehören. Bei der Auswertung der Ergebnisse zeigten sich fakultäts- und geschlechtsbedingte Unterschiede bei den Angaben der Studierenden, welche sich jedoch bei allen Fragen als nicht signifikant erwiesen und folgend nicht einzeln, mit Ausnahme der dritten Frage, vorgestellt werden. Signifikante Ergebnisse, welche sich bei der Überschneidung von Antworten der Lehrenden zu Antworten zu Studierenden aufzeigten, werden einzeln beschrieben.

In der Dritten Frage wurde erhoben, ob bei den Studierenden eine Farbsinnstörung vorliegen würde. Hier gaben insgesamt 91 Studierende (7,97%) an, dass dies auf sie zutreffen würde. 1047 Studierende (92%) gaben an, dass bei Ihnen keine Farbsinnstörung vorliegen würde. Die geschlechtsbedingte Verteilung ergab, dass von allen männlichen Studierenden insgesamt 79 (17,3%) von einer Farbsinnstörung betroffen waren. Von den weiblichen Studierenden waren 11 (1,6%) von einer Farbsinnstörung betroffen. Fakultätsbedingt gaben 49 betroffene Studierende (53,9%) an, dass sie der Fakultät TI angehören. 18 betroffene Studierende (19,8%) gaben an, dass sie der Fakultät LS angehören. 12 betroffene Studierende (13,2%) gaben an, dass sie der Fakultät WS angehören und weitere 12 Studierende (13,2%) gaben an, dass sie der Fakultät MDI angehören.

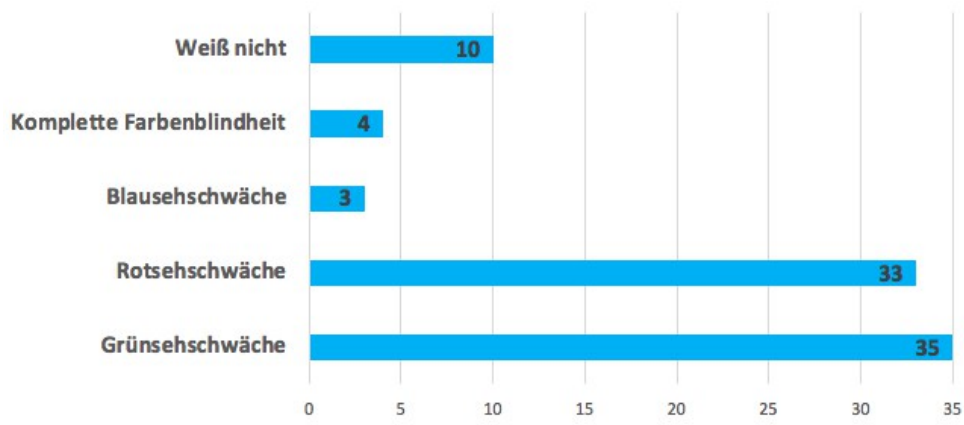
Abbildung 11: Betroffene Studierende unterteilt nach Fakultät. Angaben in absoluten Zahlen. N= 91  
(Eigene Darstellung)



In Frage vier wurde erhoben, ob die Farbsinnstörung bei den betroffenen Studierenden ärztlich diagnostiziert sei. 70 Studierende (77,8%) gaben an, dass die Farbsinnstörung ärztlich diagnostiziert sei. 20 Studierende (22,2%) gaben hingegen an, dass die Farbsinnstörung ärztlich nicht diagnostiziert sei.

In der fünften Frage wurde erhoben, welche Art der Farbsinnstörung vorlag. Studierende konnten hier unter den Möglichkeiten Grünsehschwäche, Rotsehschwäche, Blausehschwäche, komplette Farbenblindheit oder weiß nicht auswählen. Es wurde bei der Frage bewusst auf die Unterscheidung zwischen Dichromasie und Trichromasie (bei Rot, Grün und Blau) verzichtet, da die Übergänge teilweise sehr nah bei einander liegen und daher damit zu rechnen war, dass dies zu Verwirrung bei den Befragten führen würde. Die Studierenden gaben folgend an, dass bei 35 von ihnen eine Grünsehschwäche (41,1%), bei 33 eine Rotsehschwäche (38,8%), bei dreien eine Blausehschwäche (3,5%) und bei vier Studierenden eine komplette Farbenblindheit (4,7%) vorlag. 10 Studierende (11,8%) konnten ihre Farbsinnstörung nicht spezifisch zuordnen.

Abbildung 12: Farbsinnstörungsarten der Studierenden. Angaben in absoluten Zahlen. N= 86 (Eigene Darstellung)



Die sechste Frage beschäftigte sich mit der Erhebung von spezifischen Schwierigkeiten beim Bewältigen von üblichen Alltagsangelegenheiten von Betroffenen. Als Antwortmöglichkeiten standen hier keine Schwierigkeiten, selten Schwierigkeiten, gelegentlich Schwierigkeiten und häufig Schwierigkeiten zu Verfügung. 16 Studierende (19%) gaben an, dass sie keine, 40 Studierende (47,6%), dass sie selten, 25 Studierende (29,8%), dass sie gelegentlich und drei Studierende (3,6%), dass sie häufig spezifische Schwierigkeiten beim Bewältigen ihrer üblichen Angelegenheiten im Alltag hätten.

In Frage sieben wurden Studierende dazu befragt, ob sie auf Grund der Farbsinnstörungen Schwierigkeiten im Setting Hochschule an der HAW Hamburg hätten. Als Antwortmöglichkeiten standen hier keine Schwierigkeiten, selten Schwierigkeiten, gelegentlich Schwierigkeiten und häufig Schwierigkeiten zur Verfügung. 20 Studierende (24,7%) gaben an, dass sie keine, 23 Studierende (28,4%), dass sie selten, 26 Studierende (32,1%), dass sie gelegentlich und 12 Studierende (14,8%), dass sie häufig Schwierigkeiten auf Grund der Farbsinnstörung im Setting Hochschule an der HAW Hamburg hätten. Es konnte bei den Angaben kein signifikanter Zusammenhang zur Fakultätszugehörigkeit und zu Angaben aus der fünften Frage der Lehrenden geschlossen werden.

Der angenommene Zusammenhang von Frage sechs zu Frage sieben bestätigt sich als signifikant ( $r(84) = .634, p < .001$ ). Dies bedeutet, dass Studierende, welche angaben, dass sie im Alltag Schwierigkeiten hätten auch Schwierigkeiten an der HAW Hamburg haben.

Abbildung 13: Vergleich zwischen spezifischen Schwierigkeiten im Alltag und im Setting Hochschule an der HAW Hamburg. Angaben in Prozent (Eigene Darstellung)

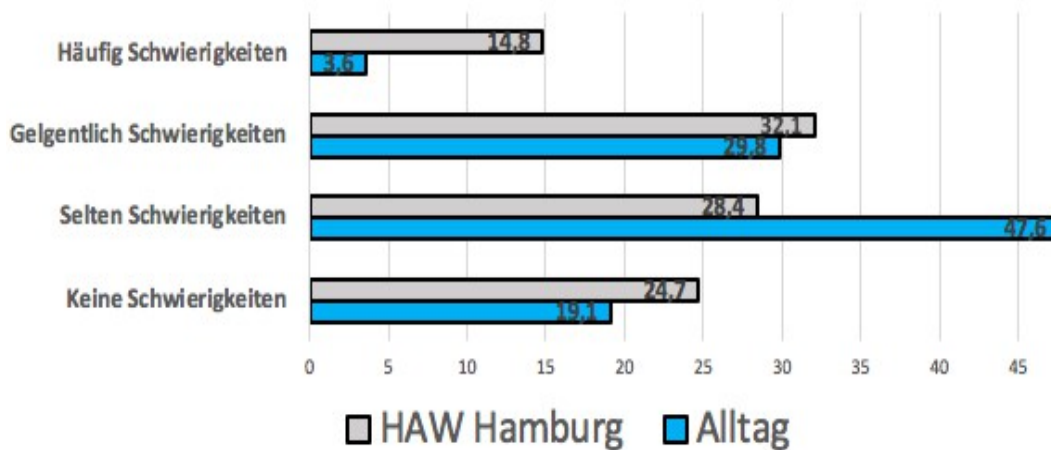


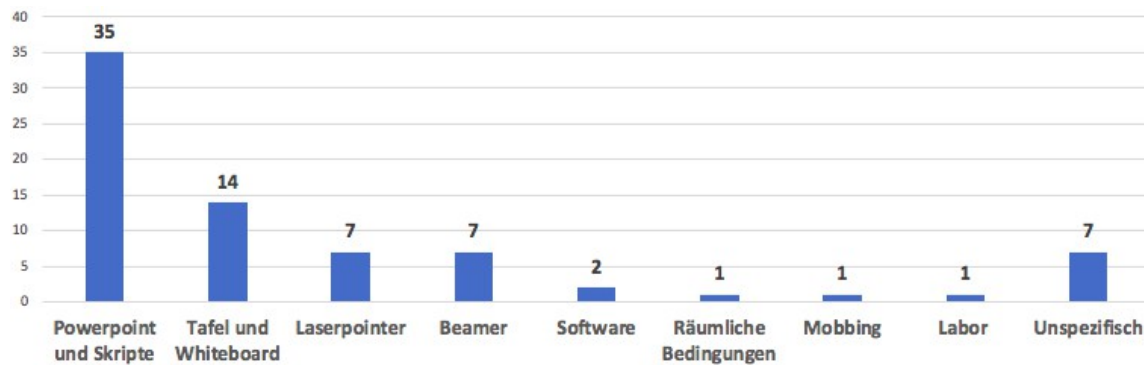
Tabelle 3: Korrelationstest zur der sechsten und siebten Frage der Studierenden

		6. Wie häufig haben Sie auf Grund der Farbsinnesstörung Schwierigkeiten beim Bewältigen Ihrer üblichen Angelegenheiten im Alltag?	7. Wie häufig haben oder hatten Sie auf Grund der Farbsinnesstörung Schwierigkeiten im Setting Hochschule an der HAW Hamburg?
6. Wie häufig haben Sie auf Grund der Farbsinnesstörung Schwierigkeiten beim Bewältigen Ihrer üblichen Angelegenheiten im Alltag?	Korrelation nach Pearson	1	0,634
	Signifikanz (2-seitig)		0,000
	N	84	81
7. Wie häufig haben oder hatten Sie auf Grund der Farbsinnesstörung Schwierigkeiten im Setting Hochschule an der HAW Hamburg?	Korrelation nach Pearson	0,634	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	
	N	81	81

Studierende, welche angaben, dass sie keine Schwierigkeiten im Setting Hochschule an der HAW Hamburg hätten, wurden bei den Fragen acht bis elf nicht eingeschlossen, da diese Fragen nur an solche Studierenden gerichtet waren, welche angaben, dass sie zumindest selten Schwierigkeiten im Setting Hochschule an der HAW Hamburg hatten.

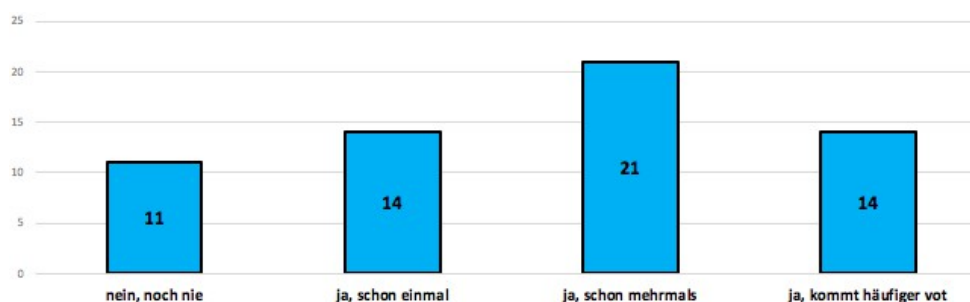
In Frage acht wurden Studierende dazu gebeten, in einem offenen Antwortfeld zu beschreiben, um welche Art Schwierigkeiten es sich handelte. 35 Studierende gaben an, dass sie Schwierigkeiten bei PowerPoint-Präsentationen und Skripten hätten, welche von den Lehrenden im Unterricht genutzt wurden. Dabei wurden zu meist ungünstige Farbkombinationen benannt, welche das Unterscheiden von Inhalten schwierig machten. 14 Studierende gaben an, dass sie Schwierigkeiten bei der Nutzung von Tafeln und Whiteboards hätten. Gründe hier waren zumeist die Nutzung von roter und grüner Kreide für der Tafel, welche gerne von Lehrenden genutzt wurden, um besonders wichtige Informationen kenntlich zu machen. Beim Whiteboard waren es wie bei den PowerPoint-Präsentationen, die ungünstige Kombination aus mehreren Farben. Sieben Studierende gaben an, dass sie Schwierigkeiten hatten, wenn Laserpointer mit einem roten Licht genutzt wurden. Dieses konnten sie nur schwer bis gar nicht verfolgen. Ebenfalls sieben Studierende beklagten die Qualität der Beamer an der HAW Hamburg, von welcher sie ausgingen, dass diese zu schwacher Darstellung von Farben führte und es auf Grund dessen noch schwieriger war, Farben richtig zu deuten. Zwei Studierende gaben an, dass sie Schwierigkeiten bei vorgegebener Software hatten, welche in ungünstigen Farbkombinationen programmiert waren. Ein Studierender berichtete darüber, dass es Schwierigkeiten dabei gab, wenn Räume zu hell beleuchtet waren und es auf Grund dessen eine zunehmende Blendung gab, welche das Unterscheiden von Farben zusätzlich erschwerte. Eine Studierende beklagte, dass sie auf Grund der Farbsinnstörung gemobbt wurde und ein weiterer Studierender gab an, dass er Schwierigkeiten bei der Auswertung einer nicht näher beschriebenen Situation in einem Labor hatte. Sieben Antworten waren unspezifisch und konnten nicht zugeordnet werden.

Abbildung 14: Bestehende Schwierigkeiten bei Studierenden im Setting Hochschule an der HAW Hamburg. Angaben in absoluten Zahlen. N= 53 (Eigene Darstellung)



In der neunten Frage wurden Studierende dazu befragt, wie häufig sie auf Grund der Farbsinnstörung auf die Unterstützung von Dritten zugreifen mussten, damit sie mit einer Aufgabe im Setting Hochschule an der HAW Hamburg besser zurecht kommen konnten. Als Antwortfelder standen hier: Nein, noch nie; ja, schon einmal; ja, schon mehrmals und ja, kommt häufiger vor zur Verfügung. 11 Studierende (18,3%) gaben an, dass sie noch nie, 14 Studierende (23,3%), dass sie schon einmal und 21 Studierende (35%) dass sie schon mehrmals auf Unterstützung Dritter zugreifen mussten. 14 Studierende (23,3%) gaben an, dass dies häufiger bei ihnen vorkommen würde. Es konnte bei den Angaben kein signifikanter Zusammenhang zur Fakultätszugehörigkeit geschlossen werden.

Abbildung 15: Unterstützung durch Dritte. Angaben in absoluten Zahlen. N= 60 (Eigene Darstellung)

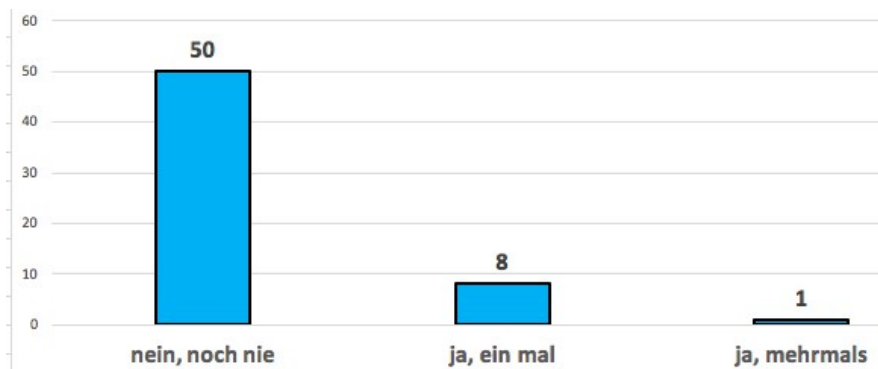


In Frage zehn wurde erhoben, ob Studierende auf Grund der Farbsinnstörung schon mal Schwierigkeiten beim Bewältigen eines Leistungsnachweises an der HAW Hamburg gehabt hatten. Als mögliche Antwortfelder standen hier; Nein, noch



nie; ja, schon einmal und ja, mehrmals zur Verfügung. 50 Studierende (84,8%) gaben an, dass sie noch nie, 8 Studierende (13,6%), dass sie schon einmal und ein Studierender, dass er schon mehrmals Schwierigkeiten dabei hatte. Es konnte bei den Angaben kein signifikanter Zusammenhang zur Fakultätszugehörigkeit geschlossen werden.

Abbildung 16: Schwierigkeiten bei Leistungsnachweisen. Angaben in absoluten Zahlen. N= 59 (Eigene Darstellung)

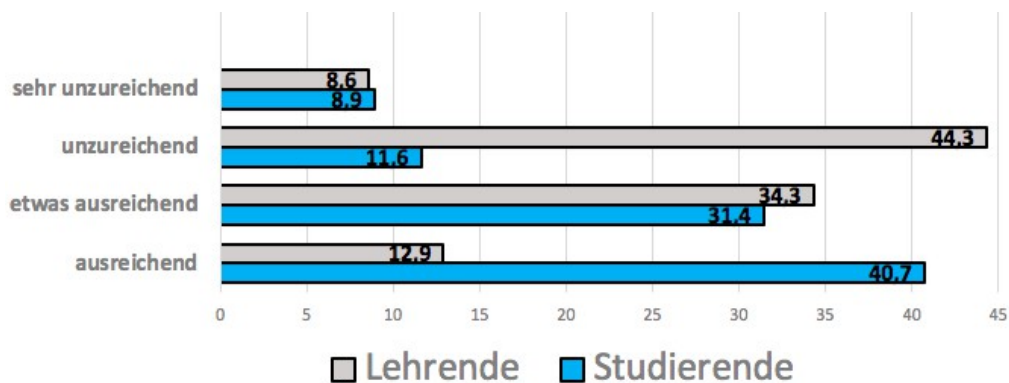


In der elften Frage wurden Studierende, welche die Frage vorab mit mindestens „ja, schon einmal“ gebeten zu beschreiben, um was für Schwierigkeiten bei einem Leistungsnachweis es sich handelte. Ein Studierender gab an, dass er Schwierigkeiten dabei hatte, Farbringe von Widerständen beim Elektronik-Praktikum zu erkennen und ein weiterer Studierender gab an, dass er Schwierigkeiten bei der Bestimmung des pH-Wertes mit Indikatorpapier, Mischen von Lösungen bis zu einem bestimmten Farbumschlag und dem Erkennen von rötlichem Niederschlag hatte. Vier Studierende gaben an, dass sie Schwierigkeiten beim Unterscheiden von Graphen in Diagrammen hatten und eine Studierende gab an, dass sie durch ein falsch abgeschrieben Tafelbild mit falschen Farbunterscheidungen folgend den Inhalt nicht korrekt gelernt und so in der Klausur Schwierigkeiten hatte.

Bei der zwölften Frage sollten betroffene Studierende einschätzen, in wie weit eine Barrierefreiheit für Studierende mit einer Farbsinnstörung im Setting Hochschule an der HAW Hamburg vorliegen würde. Als mögliche Antwortfelder standen hier

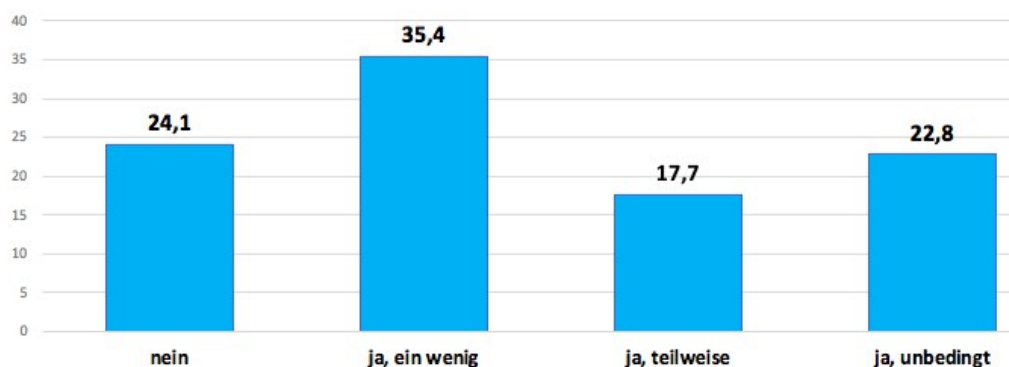
ausreichend, etwas ausreichend, unzureichend und sehr unzureichend zur Verfügung. 35 Studierende (44,3%) schätzen die Barrierefreiheit als ausreichend, 27 Studierende (34,2%), als etwas ausreichend, 10 Studierende (12,7%) als unzureichend und sieben Studierende (8,9%) als sehr unzureichend ein. Es konnte bei den Angaben kein signifikanter Zusammenhang zur Fakultätszugehörigkeit und zu den Angaben der Lehrenden aus der sechsten Frage geschlossen werden.

Abbildung 17: Vergleich zur Einschätzung der Barrierefreiheit zwischen Lehrenden und Studierenden. Angaben in Prozent. N= 79 (Eigene Darstellung)



In Frage 13 und wurde erhoben, ob von Seiten der betroffenen Studierenden ein Wunsch für Veränderung bezüglich der Barrierefreiheit bei Farbsinnstörungen im Setting Hochschule an der HAW Hamburg bestünde. Als mögliche Antwortfelder standen hier: Nein; ja, ein wenig; ja, teilweise und ja, unbedingt. 19 Studierende (24,1%) wünschten sich keine Veränderung, wo hingegen 28 Studierende (35,4%) die Frage mit ja, ein wenig, 14 Studierende (17,7%) mit ja, teilweise und 18 Studierende (22,8%) mit ja, unbedingt beantworteten.

Abbildung 18: Veränderungswunsch bzgl. der Barrierefreiheit. Angaben in Prozent. N= 79 (Eigene Darstellung)



Der angenommene Zusammenhang von Frage 12 zu Frage 13 bestätigt sich als signifikant ( $r(79) = .434, p < .001$ ). Dieses bedeutet, dass Studierende, welche die Barrierefreiheit als gering einschätzten, auch einen höheren Wunsch bzgl. Veränderungen angaben.

Tabelle 4: Korrelationstest zur der 12. und 13. Frage der Studierenden

		12. Für wie 1 schätzen Sie die Barrierefreiheit für Studierende mit einer Farbsinnesstörung im Setting Hochschule an der HAW Hamburg ein?	13. Wünschen Sie sich eine Veränderung im Hinblick auf die Barrierefreiheit für Studierende mit einer Farbsinnesstörung im Setting Hochschule an der HAW Hamburg, so dass zum Beispiel Lehrende mehr für das Thema sensibilisiert werden und so ihre Unterrichtsinhalte barrierefreier gestalten?
12. Für wie 1 schätzen Sie die Barrierefreiheit für Studierende mit einer Farbsinnesstörung im Setting Hochschule an der HAW Hamburg ein?	Korrelation nach Pearson	1	0,434
	Signifikanz (2-seitig)		0,000
	N	79	79
13. Wünschen Sie sich eine Veränderung im Hinblick auf die Barrierefreiheit für Studierende mit einer Farbsinnesstörung im Setting Hochschule an der HAW Hamburg, so dass zum Beispiel Lehrende mehr für das Thema sensibilisiert werden und so ihre Unterrichtsinhalte barrierefreier gestalten?	Korrelation nach Pearson	0,434	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	
	N	79	79

In Frage 14, welche die letzte Frage war, wurden alle betroffenen Studierenden gebeten, Veränderungswünsche zu benennen. 10 Studierende gaben an, dass sie sich eine stärkere Sensibilisierung für das Thema wünschen. Vier Studierende wünschten sich, dass rote Laserpointer nicht mehr genutzt würden, da diese schwer bis gar nicht zu erkennen seien. 20 Studierende wünschten sich, dass Lehrende bei der Erstellung von Präsentationen und Skripten, sowie bei der Nutzung von Tafeln mehr auf die Farbwahl achten sollten, damit das Dargestellte von Betroffenen besser verstanden werden könnte. Drei Studierende gaben an, dass Lehrende mehr Whiteboards, anstatt grüne Tafeln nutzen sollten. Fünf Studierende wünschten sich eine bessere Ausstattung in den Lehrräumen. Dazu zählten insbesondere höherwertige Beamer und die Möglichkeit, Räume besser abdunkeln zu können.

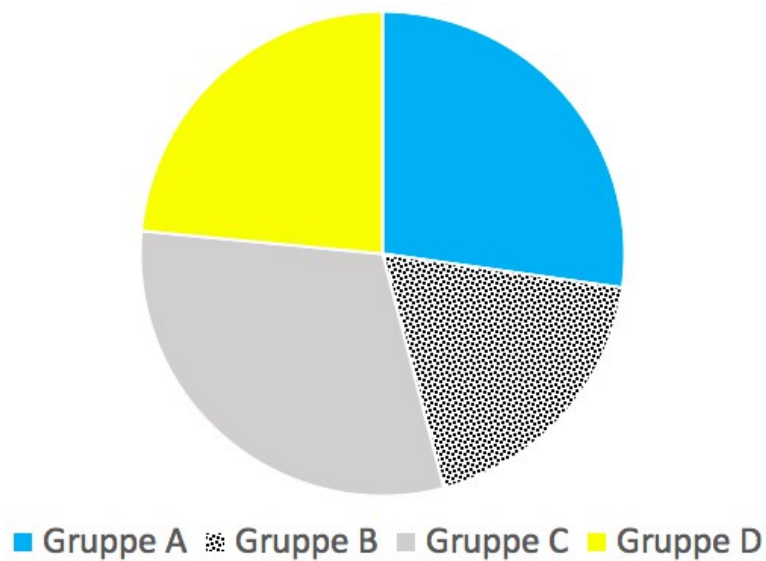
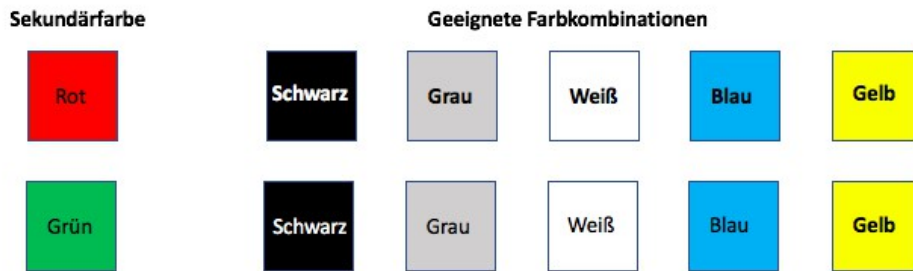
## 7. Handlungsempfehlungen

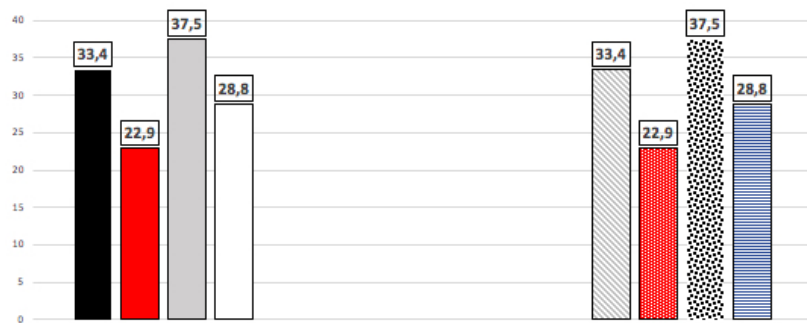
Damit Betroffenen geholfen werden kann, muss zunächst einmal das Bewusstsein für die Thematik geschaffen werden (Kvitle, 2018, S. 837). Wie aus der Querschnittserhebung entnommen werden konnte, sind die Lehrenden der HAW Hamburg für das Thema bisher wenig sensibilisiert und handeln auch dementsprechend. Daher wäre es hier erst einmal wichtig, ein größeres Bewusstsein an der HAW Hamburg für Farbsinnstörungen zu schaffen. Hilfreich hierfür wäre ein Verweis auf die Ergebnisse dieser Arbeit und den schon bereits bestehenden Dozentenleitfaden, der sich allgemein mit barrierefreier Lehre beschäftigt. In der Praxis sollten Farben nie so platziert werden, so dass nur durch diese Informationen entnommen werden können. Dafür ist es hilfreich, identifizierbare Farbschemata zu nutzen und diese bei Bedarf mit Formen, Positionen und Mustern zu ergänzen (Kvitle, 2018, S. 837). Rot und Grün sollten nicht kombiniert verwendet werden, sondern nur eine von beiden Farben. Anstatt von Rot sollte eher auf Magenta zurückgegriffen werden, da diese Farbe viel eher von Betroffenen erkannt wird und sich auch wunderbar mit Grün kombinieren lässt (Okabe, 2008). Weitere Handlungsempfehlungen werden in der allgemeinen Literatur zum Thema nicht ausreichend beschrieben und so wird in den folgend dargestellten Lösungsansätzen direkt auf die Beschwerden der Studierenden eingegangen, welche aus den Fragen acht und vierzehn der Erhebung entnommen worden sind. Dabei resultieren die Lösungsansätze aus den persönlichen Erfahrungen des Autors, sowie Erfahrungen anderer Betroffener, mit welchen der Autor über das Thema gesprochen hatte.

Da es sich bei den meisten benannten Schwierigkeiten um die korrekte Deutung von Inhalten bei PowerPoint-Präsentationen, Skripten und Darstellungen auf Tafeln und Whiteboards handelte, ist hier beginnend anzusetzen. Häufig waren Inhalte farblich so ungünstig dargestellt, dass Informationen nicht korrekt interpretiert werden konnten. Daher ist es essentiell, dass Lehrende auf eine korrekte Farbwahl bei der Gestaltung ihrer Lehrinhalte achten und Grundsätzliches einhalten. Zum Grundsätzlichen zählt, dass Sekundärfarben, also Rot, Grün und selten Blau immer mit Bedacht genutzt werden müssen. Besonders rote und grüne Farben sollten bei Darstellungen nicht gemeinsam genutzt werden, insbesondere dann, wenn sie nah beieinander liegen, wie es zum Beispiel bei Diagrammen üb-

lich ist. Gleiches gilt für verschiedene Farbabstufungen innerhalb einer Farbe (Beispiel Rot und Hellrot) oder andere Farben, welche im Farbspektrum nah beieinander liegen. Zu der eben benannten Kombinationsmöglichkeit der Farbe Magenta, lassen sich auch passende Farbkombinationen für Rot und Grün aus den Farben Schwarz, Grau, Weiß, Blau und Gelb erstellen.

Abbildung 19: Positivbeispiele für geeignete Farbkombinationen (Eigene Darstellung)





Sollte es nicht möglich sein, Rot und Grün von einander zu trennen, erweist es sich als besonders hilfreich, wenn Schraffierungen, Legenden, Symbole, oder auch markante Umrandungen genutzt werden, damit Inhalte besser entnommen werden können. Grundsätzlich sollten Lehrende, wenn sie Inhalte über Farben vermitteln, diese zusätzlich verbalisieren. Für Studierende mit einer Farbsinnstörung könnte es nicht ausreichend sein, wenn lediglich verwiesen wird, dass zum Beispiel Information A aus dem roten Graphen zu entnehmen ist. Hier wäre es hilfreich, wenn der rote Graph mit einem Zeigestock oder Laserpointer aufgezeigt wird.

Laserpointer sollten idealerweise einen gelben Strahl projizieren. Grüne und rote Strahlen werden von Betroffenen teils schwer bis garnicht erkannt und stellen so eine Barriere da. Ebenfalls ist bei der Nutzung von üblichen grünen Tafeln zu bedenken, dass grüne und rote Kreide hier ein Hindernis sind. Wie bereits im Dozentenleitfaden benannt wurde, sollte hier auf weiße und gelbe Kreide zugegriffen werden. Alternativ zur Tafel kann auf Whiteboards zugegriffen werden, da diese keinen grünen Hintergrund haben und so ein stärkerer Kontrast entsteht.

Bei seltener auftretenden Problemen, wie zum Beispiel im Labor, wenn Indikationsfarben zum Hindernis werden, ist es unabdingbar, dass Studierende auf Lehrende zukommen, wenn sie alleine nicht zurecht kommen. Selbiges gilt in der Situation eines Leistungsnachweises. Hier müssen Studierende von alleine selbst auf das Problem aufmerksam machen, damit ihnen kein Nachteil entsteht.

## 8. Diskussion

Da bei Onlinebefragungen in der Regel mit einer geringeren Repräsentativität und niedrigen Rücklaufquoten zu rechnen ist, müssen die Ergebnisse dementsprechend gewertet werden. Lediglich 13,3 Prozent der Lehrenden und 6,2 Prozent der Studierenden reagierten auf die Anfrage zur Studienteilnahme, was als eine insgesamt unerfreuliche Rücklaufquote bezeichnet werden kann. Bei zukünftigen Forschungsvorhaben zum Thema sollten daher methodisch weitere Möglichkeiten herangezogen werden, damit eine höhere Stichprobe erreicht werden kann.

Von den teilnehmenden Lehrenden gaben die meisten an, dass sie sich bisher weder Gedanken zum Thema gemacht haben, noch dass sie bei der Gestaltung ihrer unterstützenden Medien für Lehrinhalte Rücksicht auf die Problematik nehmen würden. Gleichzeitig zeigten die Ergebnisse, dass Lehrende die Barrieren für Studierende im Setting Hochschule an der HAW Hamburg insgesamt höher als betroffene Studierende einschätzten. Positiv zu bewerten ist, dass die mit Abstand meisten Lehrenden eine Bereitschaft zeigten, ihren Unterricht entsprechend anzupassen, damit Barrieren verringert werden können. Bei letzterem zeigte sich somit eine wichtige Ausprägung, auf welcher künftige Sensibilisierungs- und Aufklärungskampagnen aufgebaut werden können und bei welcher zu hoffen ist, dass sie nicht auf den Faktor Soziale Erwünschtheit zurückzuführen ist. Da weder beim Geschlecht, noch der Fakultätszugehörigkeit ein signifikanter Zusammenhang zu den gegebenen Antworten festzustellen war, ist davon auszugehen, dass der Ist-Zustand an der ganzen HAW Hamburg ähnlich ist. Die zweite Hypothese H<sub>0</sub>: „Lehrende der HAW Hamburg nehmen nicht ausreichend Rücksicht bei der Gestaltung ihrer Lehrinhalte in Hinsicht auf Farbsinnstörungen“ kann somit bestätigt werden. Kritisch zu hinterfragen ist, ob Lehrende auf Grund der fehlenden Möglichkeiten von „weiß nicht – enthalte mich – kann ich nicht einschätzen“ in den Antwortfeldern, sich so positionieren mussten, dass dies nicht ihrer tatsächlichen Haltung oder Meinung entspricht. Eine Auseinandersetzung mit der korrekten Befragungstechnik sollte daher bei der Evaluation unbedingt erfolgen. Weiter ist auch zu benennen, dass keine Unterscheidung der Lehrenden in Hinsicht auf festen HAW Beschäftigten und externen Lehrkräften gemacht wurde. So kann nicht getrennt werden, ob eine von beiden Gruppen Unterschiede im Verhalten gezeigt hatte.

Wie bei den Lehrenden, zeigten auch die Ergebnisse der Studierenden keinen signifikanten Zusammenhang auf das angegebene Geschlecht oder die Fakultätszugehörigkeit. Weibliche Studierende waren mit 1,6 Prozent häufiger von einer Farbsinnstörung betroffen, als es von der Allgemeinbevölkerung bekannt ist und auch männliche Studierende gaben mit 17,3 Prozent deutlich häufiger an betroffen zu sein, als es zu erwarten war. Grund hierfür könnte eine Selektionsbias sein, bei welchen betroffene Studierende eher an der Umfrage teilgenommen haben, als solche, die nicht betroffen sind. Die meisten Studierenden gaben an, dass sie sowohl im Alltag als auch an der HAW Hamburg auf spezifische Schwierigkeiten stoßen würden, welche sich teilweise bis hin zu Leistungsnachweisen ziehen würden. Ebenfalls gab die Mehrheit der Betroffenen auch an, dass sie die Barrierefreiheit als nicht voll ausreichend empfänden und sich eine Veränderung im Hinblick auf diese wünschen würden. Die erste Hypothese H<sub>0</sub>: „Betroffene Studierende mit einer Farbsinnstörung unterliegen an der HAW Hamburg spezifischen Schwierigkeiten“ kann somit auch bestätigt werden. Was bei zukünftigen Untersuchungen zu klären ist, ist in wie weit sich Farbsinnstörungen auf das psychosoziale Wohlbefinden der Studierenden auswirken. Dieses wurde in der vorliegenden Arbeit nicht erhoben und bedarf weiterer Klärung.



## 9. Fazit

Ziel dieser Bachelorthesis war es herauszufinden, wie sich Farbsinnstörungen auf Studierende auswirken und wie der Umgang der HAW Hamburg und deren Lehrenden mit der Thematik ist. Mit der durchgeführten Querschnittserhebung wurde zum ersten Mal ersichtlich, wie viele Studierende an der HAW Hamburg von einer Farbsinnstörung betroffen sind und welchen besonderen Herausforderungen sie unterliegen. Der hohe Anteil von Betroffenen zeigt, dass es sich hierbei um keine Einzelfälle handelt, sondern einen relativ großen Anteil der Studierenden, auf welche Rücksicht genommen werden sollte, es jedoch kaum gemacht wird. Die HAW Hamburg ist durch gesetzliche Vorgaben dazu verpflichtet, barrierefreie Lehre zu ermöglichen und geht diesem im Allgemeinen nach. Im Hinblick auf Farbsinnstörungen lassen an der HAW Hamburg jedoch nur bedingt barrieremindernde Maßnahmen finden. Gleichzeitig zeigt die Hochschule mit ihrem Dozentenleitfaden Wege auf, wie barrierefreie Lehre gefördert werden kann und wie Lehrende sich diesbezüglich verhalten sollen. Für Studierende, sowie Lehrende zeichnet sich ein Bild ab, welches insgesamt als nicht zufriedenstellend betitelt werden kann. Studierende unterliegen Schwierigkeiten, welchen sie von alleine wenig entgegen zu setzen haben und bei welchen sie teilweise auf die Unterstützung Dritter angewiesen sind. Lehrende zeigen, dass sie für das Thema wenig sensibilisiert sind und dementsprechend ihren Unterricht in Hinsicht auf Farbsinnstörungen auch wenig barrierefrei gestalten. Durch die Bestätigung beider H0 Hypothesen kann dieses belegt werden und sich folgend sagen, dass negative Auswirkungen von Farbsinnstörungen auf Studierende bestehen und der Umgang der HAW Hamburg und deren Lehrenden mit dem Thema unzureichend ist. Gemäß der angezeigten Bereitschaft der Lehrenden für eine Verbesserung der Situation, ist jedoch davon auszugehen, dass mit relativ einfachen Maßnahmen, wie sie auch in dieser Arbeit beschrieben sind, sich die Gegebenheiten an der HAW Hamburg ändern lassen könnten.

## Literaturverzeichnis

- **Augustin, A. (2007).** Augenheilkunde. 3. Auflage. Berlin: Springer Verlag
- **Bortz, J., Döring, N. (2016).** Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. 5. Auflage. Berlin-Heidelberg: Springer Verlag
- **Chakrabarti, S. (2018).** Psychosocial aspects of colour vision deficiency. Implication for a career in medicine. In: The national medical journal of India
- **Causse, J. (2015).** Die unglaubliche Kraft der Farben. München: Carl Hanser Verlag
- **ICD-Code.** H53 Sehstörungen. Abruf am 17.12.2019 <https://www.icd-code.de/suche/icd/code/H53.-.html?sp=SH53.5>
- **Diekmann, A. (2014).** Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 9. Auflage. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag
- **Gekeler, H. (2010).** Handbuch der Farbe. Systematik – Ästhetik – Praxis. Köln: DuMont Buchverlag
- **Gusy, B., Marcus, K. (2012).** Online-Befragung. Eine Alternative zur paper-pencil Befragungen in der Gesundheitsberichterstattung bei Studierenden. Freie Universität Berlin. Letzter Zugriff: 20.12.2019 <https://www.ewi-psy.fu-berlin.de/einrichtungen/arbeitsbereiche/ppg/media/publikationen/schriftenreihe/Online-Befragungen-01-P12.pdf>
- **HAW Hamburg.**  
(2014) Menschen mit Behinderung oder chronischer Erkrankung ein Studium ermöglichen. Ein Leitfaden zur Gestaltung barrierefreier Lehre für Dozentinnen und Dozenten an der HAW Hamburg. Abruf am 19.12.2019 [https://www.haw-hamburg.de/fileadmin/user\\_upload/Studieren-mit-Behinderung/Dozentenleitfaden\\_HAW\\_Hamburg.pdf](https://www.haw-hamburg.de/fileadmin/user_upload/Studieren-mit-Behinderung/Dozentenleitfaden_HAW_Hamburg.pdf)  
(2019) Daten und Fakten. Abruf am 19.12.2019 <https://www.haw-hamburg.de/daten-und-fakten.html>  
(2019) Inklusion. Abruf am 19.12.2019 <https://www.haw-hamburg.de/studium/beratung/inklusion/nuetzliche-tipps.html>
- **Hochschulrahmengesetz.** Abruf am 19.12.2019 <https://www.gesetze-im-internet.de/hrg/HRG.pdf>

- **Kroll, P. Küchle, M., Küchle, H.(2008).** Farbsinnprüfung in: Jägle, H. Augenärztliche Untersuchungsmethoden. Stuttgart: Thieme Verlag
- **Kuchenbecker, J. (2016).** Tafeln zur Prüfung des Farbensinnes/Farbensehens. 35. Auflage. Stuttgart: Thieme Verlag
- **Küppers, H. (2016).** Einführung in die Farbenlehre. Köln: DuMont Buchverlag
- **Kvitle, A.K. (2018).** Should colour vision deficiency be a recognized special education need (SEN). in: Transforming our world through design, diversity and education
- **Okabe, M. (2008).** How to make figures and presentations that are friendly to color blind people. Abruf am 03.01.2019 <https://jfly.uni-koeln.de/color/>
- **Pschyrembel (2017).** Klinisches Wörterbuch. 267., neu bearbeitete Auflage. Berlin: Walter de Gruyter GmbH
- **Vollmar, K. (2017).** Das große Buch der Farben. Krummwisch: Königsfurt – Urania Verlag GmbH
- **Wäger, M. (2017).** Das ABC der Farbe. Bonn: Rheinwerk Verlag
- **Wissinger, B. (2005).** Genetische Ursachen der Farbenblindheit. In: BIOSpektrum, S. 29-32. Abruf am 19.12.2019 [https://www.biospektrum.de/blatt/d\\_bs\\_pdf&\\_id=934459](https://www.biospektrum.de/blatt/d_bs_pdf&_id=934459)
- **Zwimper, M. (2012).** Licht und Farbe. Zürich: Lignin Verlag

# Anhang: Fragebögen Lehrende und Studierende

## Fragebogen Lehrende



**"Ich sehe was, was du nicht siehst". In wie weit hat eine Farbsinnesstörung Auswirkung auf das Studium bei Studierenden an der HAW Hamburg und wie geht die Hochschule und deren Lehrende damit um?**

### Seite 1

Sehr geehrte Lehrende der HAW Hamburg,

vorab schon mal großen Dank dafür, dass sie an dieser Studie teilnehmen. Etwa acht Prozent der männlichen und ein Prozent der weiblichen Bevölkerung Deutschlands haben eine Farbsinnesstörung (Rotseherschwäche, Grünseherschwäche, Blauseherschwäche oder komplette Farbenblindheit), mit welcher sie im Alltag mehr oder weniger zu kämpfen haben und auf Grund welcher sie von vielen Berufen ausgeschlossen sind.

Im Setting Hochschule an der HAW Hamburg erleben Studierende mit einer Farbsinnesstörung Situationen, mit welchen sie nicht immer ohne Probleme zurechtkommen müssen. Im Rahmen meiner Bachelorarbeit möchte ich untersuchen, wie es solchen Studierenden an unserer Hochschule damit ergeht, sowie herausfinden, wie die Hochschule selbst und Sie, als unsere Lehrende mit dem Thema umgehen.

Die Befragung nimmt etwa drei Minuten in Anspruch und dient als Basis meiner Forschung.

Besten Gruß,

Vadim Hoppe.

Datenschutz: Die von Ihnen angegebenen personenbezogenen Daten (Email Adresse) werden vertraulich verwendet und nicht an Dritte weitergegeben. Sie dienen lediglich dieser Studie und werden nach Beendigung der Arbeit gelöscht.

### Seite 2

**Geben Sie bitte Ihr Geschlecht an \***

- Weiblich
- Männlich
- Diverse

### Seite 3

Welcher Fakultät gehören Sie an? \*

- Technik und Informatik
- Life Sciences
- Design, Medien und Information
- Wirtschaft und Soziales

### Seite 4

Haben Sie sich schon mal Gedanken dazu gemacht, ob Studierende auf Grund einer Farbsinnesstörung (Rotsehchwäche/ Grünsehchwäche/ Blausehchwäche, oder komplette Farbenblindheit) spezifische Schwierigkeiten im Setting Hochschule an der HAW Hamburg haben könnten? \*

- ja
- nein

### Seite 5

Berücksichtigen Sie bei der Gestaltung von unterstützenden Medien Ihrer Lehrinhalte (PowerPoint, Diagramme, Statistiken, Software etc.), dass Studierende mit einer Farbsinnesstörung Ihren Unterricht barrierefrei mitverfolgen können? \*

- ja
- nein

### Seite 6

### Seite 9

Wünschen Sie sich eine Rückmeldung über das Studienergebnis? \*

- ja
- nein

### Seite 10

Gibt es noch etwas, was Sie zu dem Thema mitteilen möchten .... Anregungen, Feedback etc. ? Falls nein, klicken Sie einfach auf "weiter".

### Seite 11

Geben Sie bitte Ihre Email Adresse an, damit ich Sie nach Beendigung der Studie über die Ergebnisse informieren kann.

### Seite 12

Im Sinne meiner Forschung und dem Ziel nach stetiger Verbesserung an unserer Hochschule, bedanke ich mich herzlich bei Ihnen für die Teilnahme an der Befragung.

Besten Gruß,

Vadim Hoppe

# Fragebogen Studierende



**"Ich sehe was, was du nicht siehst". In wie weit hat eine Farbsinnesstörung Auswirkung auf das Studium bei Studierenden an der HAW Hamburg und wie geht die Hochschule und deren Lehrende damit um?**

## Seite 1

Sehr geehrte Studierende der HAW Hamburg,

vorab schon mal großen Dank dafür, dass sie an dieser Studie teilnehmen. Etwa acht Prozent der männlichen und ein Prozent der weiblichen Bevölkerung Deutschlands haben eine Farbsinnesstörung (Rotsehschwäche, Grünsehschwäche, Blausehschwäche oder komplette Farbenblindheit), mit welcher sie im Alltag mehr oder weniger zu kämpfen haben und auf Grund welcher sie von vielen Berufen ausgeschlossen sind.

Im Setting Hochschule an der HAW Hamburg erleben Studierende mit einer Farbsinnesstörung Situationen, mit welchen sie nicht immer ohne Probleme zurechtkommen müssen. Im Rahmen meiner Bachelorarbeit möchte ich untersuchen, wie es solchen Studierenden an unserer Hochschule damit ergeht, sowie herausfinden, wie die Hochschule selbst und unsere Lehrenden mit dem Thema umgehen.

Die Befragung nimmt etwa fünf Minuten in Anspruch und dient als Basis meiner Forschung.

Besten Gruß,

Vadim Hoppe.

Datenschutz: Die von Ihnen angegebenen personenbezogenen Daten (Email Adresse) werden vertraulich verwendet und nicht an Dritte weitergegeben. Sie dienen lediglich dieser Studie und werden nach Beendigung der Arbeit gelöscht.

## Seite 2

**Geben Sie bitte Ihr Geschlecht an \***

- Weiblich
- Männlich
- Diverse

### Seite 3

Welcher Fakultät gehören Sie an? \*

- Technik und Informatik
- Life Sciences
- Design, Medien und Information
- Wirtschaft und Soziales

### Seite 4

Liegt bei Ihnen eine Farbsinnesstörung (Rotsehschwäche/ Grünsehschwäche/ Blausehschwäche, oder komplette Farbenblindheit) vor? \*

- ja
- nein

### Seite 5

Wurde die Farbsinnesstörung bei Ihnen ärztlich diagnostiziert? \*

- ja
- nein

### Seite 6

Welche Form der Farbsinnesstörung liegt bei Ihnen vor? \*

- Rotsehschwäche (Protanopie)
- Grünsehschwäche (Deutanopie)
- Blausehschwäche (Tritanopie)
- Komplette Farbenblindheit (Achromatopsie)
- Weiss nicht

**Seite 7**

**Wie häufig haben Sie auf Grund der Farbsinnesstörung Schwierigkeiten beim Bewältigen Ihrer üblichen Angelegenheiten im Alltag? \***

- Keine Schwierigkeiten
- Selten Schwierigkeiten
- Gelegentlich Schwierigkeiten
- Häufig Schwierigkeiten

**Seite 8**

**Wie häufig haben oder hatten Sie auf Grund der Farbsinnesstörung Schwierigkeiten im Setting Hochschule an der HAW Hamburg? \***

Beispielsweise könnte hier das richtige Deuten von Folieninhalten, Diagrammen, Statistiken, der Umgang mit Software oder Weiteres sein.

- Keine Schwierigkeiten
- Selten Schwierigkeiten
- Gelegentlich Schwierigkeiten
- Häufig Schwierigkeiten

**Seite 9**

**Geben Sie bitte an, wobel Sie schon mal Schwierigkeiten im Setting Hochschule an der HAW Hamburg auf Grund der Farbsinnesstörung hatten.**



**Seite 13**

**Für wie ausreichend schätzen Sie die Barrierefreiheit für Studierende mit einer Farbsinnesstörung im Setting Hochschule an der HAW Hamburg ein? \***

- ausreichend
- etwas ausreichend
- unzureichend
- sehr unzureichend

**Seite 14**

**Wünschen Sie sich eine Veränderung im Hinblick auf die Barrierefreiheit für Studierende mit einer Farbsinnesstörung im Setting Hochschule an der HAW Hamburg, so dass zum Beispiel Lehrende mehr für das Thema sensibilisiert werden und so ihre Unterrichtsinhalte barrierefreier gestalten? \***

- nein
- ja, ein wenig
- ja, teilweise
- ja, unbedingt

**Seite 15**

**Geben Sie bitte an, was für Veränderungen Sie sich wünschen, oder wo Ihrer Meinung nach Handlungsbedarf besteht**

Wichtig: Es gibt keine schlechten Ideen ... Ihre Meinung ist sehr wichtig!

**Seite 16**

**Wünschen Sie sich eine Rückmeldung über das Studienergebnis? \***

- ja
- nein

**Seite 17**

**Geben Sie bitte Ihre Email Adresse an, damit ich Sie nach Beendigung der Studie über die Ergebnisse informieren kann.**

**Seite 18**

Im Sinne meiner Forschung und dem Ziel nach stetiger Verbesserung an unserer Hochschule, bedanke ich mich herzlich bei Ihnen für die Teilnahme an der Befragung.

Besten Gruß,

Vadim Hoppe.

\* Umleitung auf Schlussseite von Umfrage Online (ändern)

## **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit bestätige ich, dass ich die vorliegende Bachelorthesis selbständig verfasst habe und keine anderen, als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Alle Ausführungen, die anderen Schriften wörtlich oder sinngemäß entnommen wurden, sind kenntlich gemacht.

Hamburg, 17.01.2020

Ort, Datum

---

Unterschrift