

Herausgeber Prof. Dr. Barbara Dörsam

Schriftreihe Bachelor-Resümees

Forschungsbereich **Digitale Barrierefreiheit**

# Inklusiver Zugang zu digitaler Lehre

Eine Usability-Evaluation am Beispiel des WING-Online-Kurses „Web-Technologie“

Amelie Ambos

Studieren. Wissen. Machen.

## **Impressum**

### **Hochschule der Medien**

Nobelstrasse 10

70569 Stuttgart

[www.hdm-stuttgart.de](http://www.hdm-stuttgart.de)

0711 8923-0

### **Autor**

Amelie Ambos

### **Betreuer**

Prof. Dr. Barbara Dörsam

### **Datum**

August 2022

### **Wirtschaftsingenieurwesen Medien**

[www.hdm-stuttgart.de/wing](http://www.hdm-stuttgart.de/wing)

[doersam@hdm-stuttgart.de](mailto:doersam@hdm-stuttgart.de)

0711/8923-2634

### **Layout**

Jochen Riegg

### **Fotos und Illustrationen**

Innenteil: Amelie Ambos

Bachelor-Resümee

# Inklusiver Zugang zu digitaler Lehre

Eine Usability-Evaluation am Beispiel des WING-Online-Kurses „Web-Technologie“

**Amelie Ambos**

August 2022

Die Autorin

Amelie Ambos studierte Wirtschaftsingenieurwesen Medien mit dem Schwerpunkt Digital Publishing Technologies an der Hochschule der Medien in Stuttgart. Im Rahmen ihrer Bachelorarbeit untersuchte sie die Barrierefreiheit des Webauftritts des Kurses „Web-Technologie“ des Studiengangs. Zur Beseitigung der Barrieren wurde ein Lösungskonzept entwickelt, das anschließend innerhalb von Usability-Tests geprüft wurde.

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	5
2. Untersuchungsgegenstand.....	5
3. Erfolgskriterien .....	7
Kriterien gemäß dem Prinzip Wahrnehmbarkeit .....	8
Kriterien gemäß dem Prinzip Bedienbarkeit .....	8
Kriterien gemäß dem Prinzip Verständlichkeit.....	8
Kriterien gemäß dem Prinzip Robustheit .....	8
4. Usability-Evaluation.....	8
Durchführung der Usability-Inspektion .....	9
Auswertung der Usability-Inspektion .....	9
5. Lösungskonzept .....	10
Umgesetzte Optimierungen .....	10
Optimierung auf der Validierungsseite .....	11
6. Durchführung der Usability-Tests .....	12
7. Erkenntnisse der Usability-Tests .....	12
8. Ergebnis und Ausblick.....	13
9. Resümee .....	14
10. Referenzen .....	15

# 1. Einleitung

Seit der Unterzeichnung der UN-Behindertenkonvention der Vereinten Nationen am 13. Dezember 2006 gilt Inklusion in Deutschland als Menschenrecht. Artikel 24 der Konvention legt fest, dass alle Menschen mit Behinderung das Recht auf Bildung haben und dieses Recht ohne Diskriminierung und auf der Grundlage von Chancengleichheit verwirklichen können (vgl. UN-Behindertenkonvention). Inklusion beschreibt die gleichberechtigte Teilhabe und Einbeziehung von Menschen mit Behinderungen in die Gesellschaft.

Inklusive Bildung bedeutet, „dass allen Menschen die gleichen Möglichkeiten offen stehen, an qualitativ hochwertiger Bildung teilzuhaben und ihre Potenziale entwickeln zu können, unabhängig von besonderen Lernbedürfnissen“ (Deutsche UNESCO-Kommission, 2019) – und zwar ohne einen alternativen Zugangsweg ersuchen zu müssen. Dieses Verständnis von Inklusion stellt eine Veränderung der Gesellschaft in den Vordergrund: „Nicht der Lernende muss sich in ein bestehendes System integrieren, sondern das Bildungssystem muss die Bedürfnisse aller Lernenden berücksichtigen und sich an sie anpassen.“

# 2. Untersuchungsgegenstand

Gegenstand der Evaluation war der Webauftritt „Web-Technologien - Digital Publishing“, die digitale Lernmaterialien der Lehrveranstaltung „Web-Technologien“ bereitstellt. Die Inhalte werden als PDF-Dokumente und HTML-Seiten bereitgestellt. In den folgenden Kapiteln wird die Anwendung als „Webauftritt“ bezeichnet. Für die Festlegung des Analysematerials wurde der Webauftritt zunächst umfassend gesichtet. Dabei wurden unter anderem die am häufigsten besuchten Seiten, die Vielfalt der Seitentypen und die essenziellen Funktionalitäten der Anwendung identifiziert und ausgewählt.

Nachfolgend wird eine kurze Übersicht der ausgewählten Seiten des Analysematerials gezeigt.



Abbildung 1 Semesterplan-Seite des Webauftritts

In Abbildung 1 ist der Semesterplan des Webauftritts zusehen. Der Semesterplan gibt für jede Semesterwoche die Inhalte vor und führt über Links zu weiteren Unterseiten oder öffnet PDF-Dokumente.

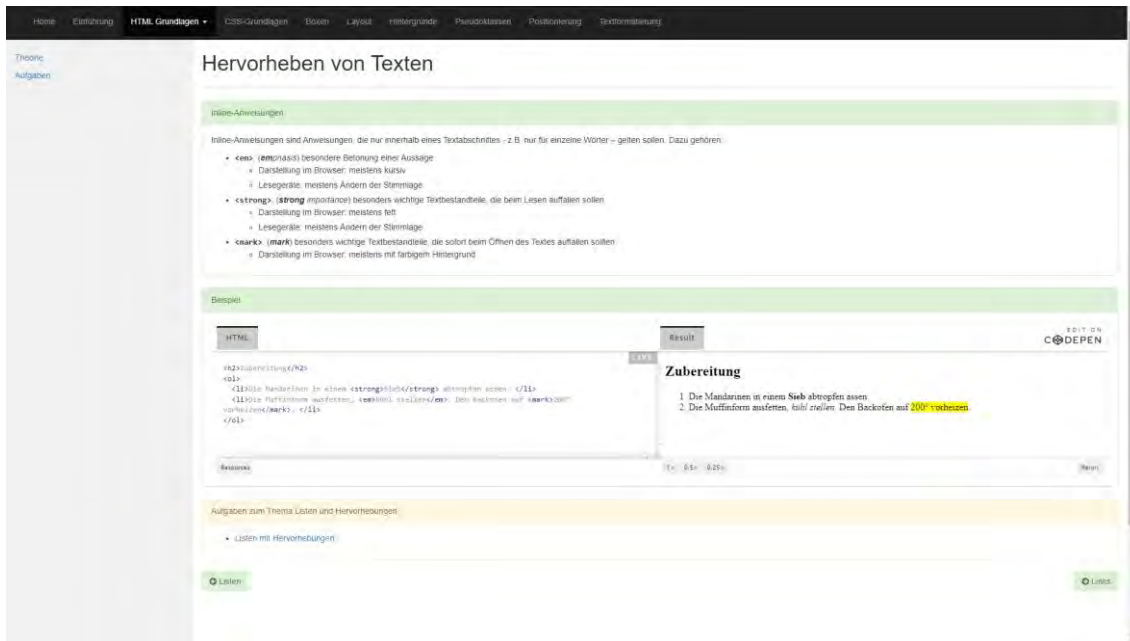


Abbildung 2 Vorlesungsinhalte zu dem Thema "Hervorhebungen von Texten"

Die Vorlesungsinhalte, die in Abbildung 2 dargestellt sind, enthalten Zusammenfassungen zu den neu vermittelten Themen der Vorlesung. Die Vorlesungsinhalte enthalten meist noch interaktive Beispiele zum Ausprobieren sowie zum Thema passende Aufgaben.

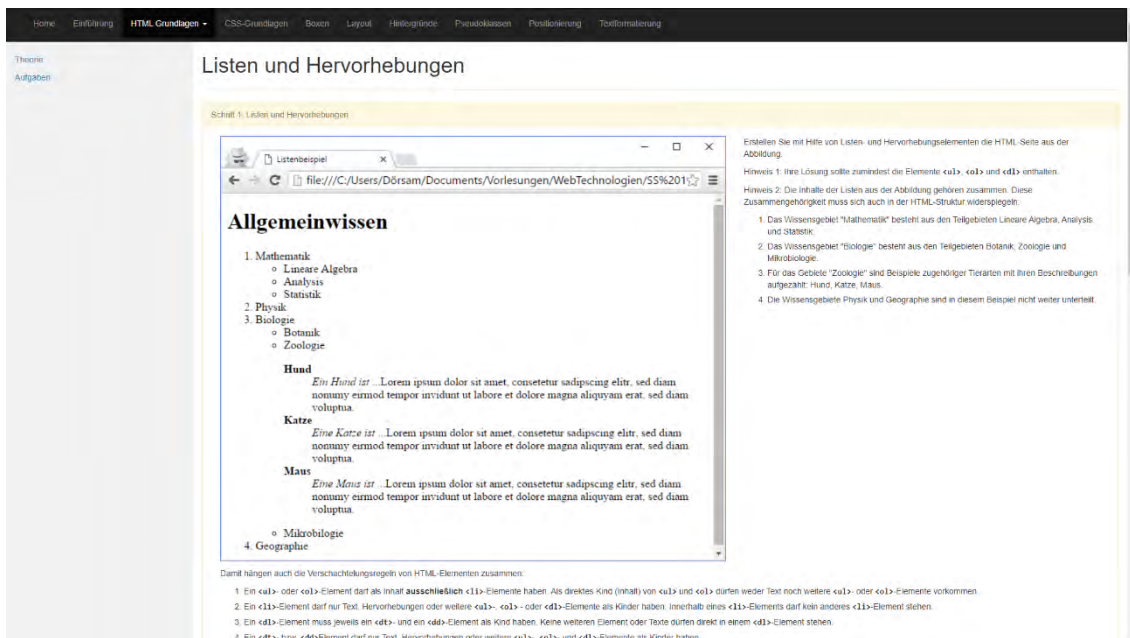


Abbildung 3 Einführende Übung "Listen und Hervorhebungen"

Abbildung 3 zeigt die Aufgabenstellung der einführenden Übungen „Listen mit Hervorhebungen“. Die Übungen werden innerhalb der Vorlesungen bearbeitet, wobei die Studierenden selbstständig HTML- und CSS-Dateien entsprechend der Aufgabenstellung erstellen.

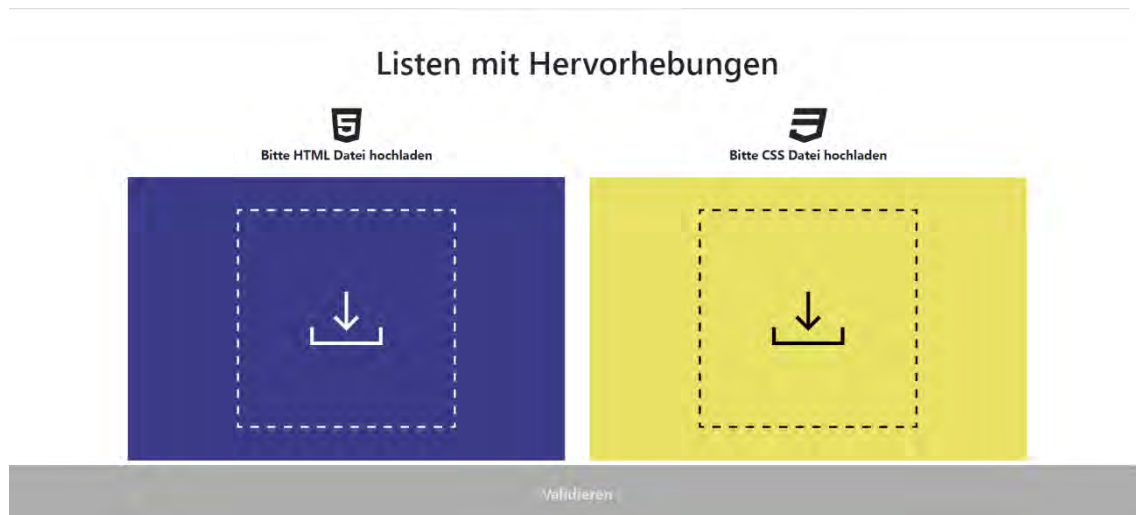


Abbildung 4 Validator der Übung „Listen mit Hervorhebungen“

Studierende können hier ihre Lösungen selbstständig kontrollieren, indem sie jeweils die HTML- und CSS-Datei auf der Seite hochladen und den Button „Validieren“ betätigen. Der Aufbau eines solchen Validators wird in Abbildung 4 gezeigt. Der Inhalt wird dann auf syntaktische Korrektheit untersucht. Falls die Dateien nicht valide sind, werden die Studierende auf die vorhandenen Fehler hingewiesen. Die Fehler werden sowohl in dem Textfeld mit der Syntax farbig hervorgehoben als auch textuell benannt. Dabei werden die Zeile und das betroffene Element mit ausgegeben.

### 3. Erfolgskriterien

Die Anforderungen für die technische Barrierefreiheit werden in den Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) definiert, welche die international verpflichtenden Kriterien für Barrierefreiheit festlegen und vom World Wide Web Consortium (W3C) erstellt wurden.

Die Erfolgskriterien der digitalen Barrierefreiheit sind in den Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) des W3C formuliert (Kirkpatrick et al., 2018). Die WCAG bauen auf vier Prinzipien auf. Demnach müssen Webinhalte

- wahrnehmbar,
- bedienbar,
- verständlich und
- robust

sein.

## **Kriterien gemäß dem Prinzip Wahrnehmbarkeit**

Laut den WCAG 2.1 (Kirkpatrick et al., 2018) sind die Informationen und Bestandteile der Benutzerschnittstelle so darzustellen, dass sie von allen Nutzern wahrgenommen werden können. Beim Erstellen sowie bei der Gestaltung von Webauftritten oder Softwareanwendungen bildet das Zwei-Sinne-Prinzip eine wesentliche Grundlage, damit Nutzer in der Lage sind, die präsentierten Informationen wahrnehmen zu können. Gemäß diesem Prinzip müssen immer mindestens zwei der Wahrnehmungskanäle – Sehen, Hören oder Tasten – gleichzeitig angesprochen werden. So wird bei Einschränkungen ein Ausgleich über einen anderen Kanal möglich. Beispiele hierfür sind Alternativtexte für Bilder, damit diese auch für Blinde wahrnehmbar sind, oder Untertitel in Videos, damit diese auch von Menschen mit Hörbeeinträchtigungen wahrgenommen werden können (Adams, 2019, S.47)

## **Kriterien gemäß dem Prinzip Bedienbarkeit**

Gemäß den WCAG 2.1 müssen die Bestandteile der Benutzerschnittstellen und die Navigation für alle Nutzer bedienbar sein. Die Schnittstelle darf somit keine Interaktion erfordern, die ein Benutzer nicht ausführen kann. Im Hinblick auf die Bedien- und Steuerbarkeit von Websites müssen diese auch über die Tastatur bedienbar sein und nicht nur über die Touch- und Maus-Eingabe. Damit allen Menschen die Bedienung von Angeboten gleich ermöglicht wird, muss ausreichend Zeit zur Verfügung stehen. Des Weiteren sind unter diesem Prinzip die Orientierung und die Navigation gefasst.

## **Kriterien gemäß dem Prinzip Verständlichkeit**

Sowohl die Informationen als auch die Bedienung der Benutzerschnittstellen müssen nach den WCAG 2.1 von allen Nutzern verstanden werden können. Das heißt für alle Texte und Bedienelemente muss eine verständliche Sprache verwendet werden, die den Inhalten angemessen ist und gerade in fachspezifischen Kontexten allen hilft, die nicht tief im Thema sind. Zudem muss eine spezielle Sprachform „leichte Sprache“ mit besonderen Regeln angeboten werden und mit Bildern ergänzt werden, sodass auch Menschen mit kognitiven Einschränkungen den Text lesen können (Peter und Lühr, 2021, S.125).

## **Kriterien gemäß dem Prinzip Robustheit**

Laut den WCAG 2.1 müssen Inhalte robust genug sein, so dass sie von möglichst allen Benutzeragenten, einschließlich assistierender Technologien, zuverlässig interpretiert werden können. Dieses technische Grundprinzip stellt sicher, dass für aktuelle und kommende technische Entwicklungen eine Kompatibilität gewährleistet wird und somit eine nachhaltige Nutzung sichergestellt ist. Dazu gehört auch, dass Menschen mit Behinderung mit eigenen Digitalassistenzen auf die Website zugreifen können, damit sie sich die Ansicht ihren Bedürfnissen entsprechend anzeigen lassen können.

# **4. Usability-Evaluation**

Die Usability-Evaluierung ist ein Prozess, in dem Informationen über die Usability eines interaktiven Systems gesammelt werden, um das interaktive System zu verbessern oder zu bewerten (Geis und Tesch, 2019). Unter Usability versteht man die „Gebrauchstauglichkeit“ eines interaktiven Systems. Ziel der Usability-Evaluierung ist es, Usability-Probleme – also Probleme mit der Benutzerschnittstelle



einer Webseite – zu finden, die beseitigt werden müssen, um die notwendige Usability eines interaktiven Systems zu erreichen.

Im Rahmen der Arbeit wurde sich zunächst für die Durchführung einer Usability-Inspektion entschieden. Ziel der Usability-Evaluierung ist es, einen Webauftritt in Bezug auf die für die Inspektion festgelegten Erfolgskriterien zu überprüfen und zu bewerten (Geis und Tesch, 2019). Anschließend wurde ein Lösungskonzept zur Beseitigung der gefundenen Probleme entwickelt. Im nächsten Schritt wurde dieses Konzept im Vergleich mit der Ausgangslage mithilfe von Usability-Tests getestet. Der Vergleich sollte helfen festzustellen, ob die gefundenen Schwachstellen wirklich Usability-Probleme sind und ob diese im Lösungskonzept beseitigt wurden. Beim Usability-Test erledigen Benutzer vorgegebene Aufgaben am Prüfgegenstand, um beobachtbare Usability-Probleme zu identifizieren. Der grundlegende Unterschied ist also, dass in Usability-Tests tatsächliche Usability-Probleme identifiziert werden, in Usability-Inspektionen potenzielle Usability-Probleme (Geis und Tesch, 2019).

## Durchführung der Usability-Inspektion

Für die Inspektion wurden die technischen Anforderungen der WCAG als Erfolgskriterien festgelegt. Zum Testen, ob der Prüfgegenstand die Anforderungen gemäß der WCAG 2.1 an die digitale Barrierefreiheit erfüllt, wurden in der Usability-Inspektion folgende Tests angewandt:

- Test mittels Tastatur: Die Maus sollte niemals während des Zugänglichkeitstests benutzt werden.
- Test mit Einsatz eines Screenreaders.
- Test mit Einsatz einer Bildschirmlupe.
- Test unter Verwendung von Testwerkzeugen, die eine automatische Analyse von Webseiten im Hinblick auf die Barrierefreiheit durchführen.

## Auswertung der Usability-Inspektion

Die Grundlage für das Finden und Bewerten der Schwachstellen bilden die Kriterien, die aus den WCAG 2.1 hervorgehen. Eine genaue Aufschlüsselung der Wertung der erfüllten, nicht erfüllten und nicht anwendbaren Kriterien, aufgelistet nach den übergeordneten Prinzipien, ist in der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt. Insgesamt unterlagen der Untersuchung also 50 Erfolgskriterien für eine barrierefreie Website. Davon wurden 14 als nicht anwendbar klassifiziert. Als nicht anwendbar werden Kriterien definiert, die Bestandteile einer Website betreffen, die im untersuchten Webauftritt nicht vorhanden sind (bspw. Video- und Audiodateien). Von den verbleibenden anwendbaren 36 Kriterien wurden 21 als nicht erfüllt bewertet. Das entspricht einem Realisierungsgrad der Barrierefreiheit von 42 %. Daraus ergibt sich, dass die Plattform Web-Technologie nicht als barrierefrei gelten kann. Es gibt eine Vielzahl von Stellen, die hinsichtlich der barrierefreien Gestaltung angepasst werden müssen.

Tabelle 1 Gesamtauswertung der Kriterien unterteilt nach Prinzipien in der Ausgangslage

Prinzip	Anzahl der Kriterien	Erfüllt	Nicht erfüllt	Nicht anwendbar
---------	----------------------	---------	---------------	-----------------

<b>Wahrnehmbar</b>	20	4	9	7
<b>Bedienbar</b>	17	7	6	4
<b>Verständlich</b>	10	3	4	3
<b>Robust</b>	3	1	2	0
<b>Gesamt</b>	50	15	21	14

Die häufigsten Schwachstellen konnten im Zusammenhang mit der Tastaturzugänglichkeit festgestellt werden. Da diese eine der entscheidenden Kriterien des barrierefreien Webdesigns darstellen und daher als sehr wichtig eingeordnet wurden, wurde sich anschließend im Lösungskonzept dazu entschieden sich auf die Tastaturzugänglichkeit und die Beseitigung von Barrieren in diesem Zusammenhang zu fokussieren.

Zu den gefundenen Schwachstellen bei der Tastaturzugänglichkeit gehören:

- Fehlende Orientierungspunkte
- Fehlerhafte Überschriftenhierarchie
- Nicht erreichte Inhalte
- Geräteabhängiger Event-Handler
- Fehlende Bezeichnungen
- Tastaturfalle

## 5. Lösungskonzept

Für zwei ausgewählte Seiten des Webauftritts wurden Optimierungen vorgenommen, die Barrieren beseitigen sollten. Die Wahl der Seiten für das Lösungskonzept viel aufgrund der hohen Häufigkeit der nicht erfüllten Erfolgskriterien auf die Semesterplan-Seite und die Validierungsseite.

### Umgesetzte Optimierungen

Das Lösungskonzept sollte ein Navigationskonzept entwickeln, das sicherstellt, dass der Webauftritt für alle Nutzer vollständig zugänglich und sinnvoll nutzbar ist. Der Webauftritt soll dadurch effektiv, effizient und zufriedenstellend bedienbar sein. Daher sollten unter anderem Informationsblöcke übersprungbar sein und Linktexte schnell auffindbar und verständlich sein. Eine Übersicht der umgesetzten Optimierungen ist in Tabelle 2 dargestellt.

Die strukturelle Navigation bietet dem Nutzer eine erweiterte Navigation, die über die Verwendung der Tabulatoraste hinausgeht. Während mit der Tabulatortaste nur aktive Elemente wie Links und Formularelemente angesprochen werden können, kann die strukturelle Navigation für die seiteninterne Navigation über die Strukturmerkmale verwendet werden. Solche Strukturmerkmale können beispielsweise Listen, Tabellen oder Überschriften sein, aber auch Grafiken oder Steuerelemente von Formularen (vgl. Hellbusch, 2012).

Tabelle 2 Übersicht der umgesetzten Optimierungen im Lösungskonzept

Optimierungen	Zweck	Auswirkung
Strukturelle Navigation mittels ARIA landmark roles	Kennzeichnung von Seitenbereiche und Regionen einer Seite	Bereiche und Regionen können per Tastatur angesteuert werden und Ausgabe eines Inhaltsverzeichnisses wird ermöglicht.
Überschriften für Regionen mittels ARIA-Attributen	Bezeichnung von Seitenregionen	Seitenbereichen und Regionen sind für Tastatur- und Screenreader-Nutzer eindeutig identifizierbar.
Hinzufügen einer Sprungmarke („skip navigation link“)	Eine Sprungmarke am Anfang einer Seite überspringt den Navigationsbereich und leitet den Nutzer direkt zum Hauptinhalt einer Seite.	Für Tastaturnutzer verringern sich die nötigen Interaktionen mit der Seite, da sie direkten Zugang zum Hauptinhalt der Seite haben.
Anpassung der Hierarchie der Überschriftenlevel	Strukturierung der Seite durch korrekt angewandte Überschriften	Die Tastaturnavigation wird erleichtert, da Nutzer zwischen den Überschriftenelementen navigieren können.

## Optimierung auf der Validierungsseite

Abbildung 4 zeigt die Validierungsseite der Übung „Listen mit Hervorhebungen“. Während der Usability-Inspektion konnte festgestellt werden, dass die Seite schwerwiegende Mängel in der Barrierefreiheit aufweist, da sie für Tastatur- und Screenreader-Nutzer nicht zugänglich ist. Der Fokus der Optimierung lag hier also auf dem Sicherstellen der Zugänglichkeit für alle Nutzer. Die getroffenen Optimierungen auf der Validierungsseite sowie deren Zweck und Auswirkung sind in Tabelle 3 aufgelistet.

Tabelle 3 Übersicht der umgesetzten Optimierungen im Lösungskonzept - Validierung einer Übung

Optimierungen	Zweck	Auswirkung
Hinzufügen eines tastaturabhängigen Event-Handlers sowie des tabindex-Attributs	Sicherstellung der Zugänglichkeit der Elemente der Seite für Tastatur- und Screenreader-Nutzer	Elemente werden in die Tab-Reihenfolge aufgenommen und sind dadurch mit der Tastatur ansteuerbar. Der Event-Handler kann ebenfalls mit der Tastatur ausgelöst werden.

Hervorhebung des Tastaturfokus der ansteuerbaren Elemente	Verbesserung der Sichtbarkeit des Fokus	Fokussierte Inhalte werden für sehende Tastaturnutzer hervorgehoben, damit diese erkennen, wo sie sich auf der Seite befinden.
Überschriften für Regionen mittels ARIA-Attributen	Bezeichnung von Seitenregionen	Seitenbereichen und Regionen sind für Tastatur- und Screenreader-Nutzer eindeutig identifizierbar.

## 6. Durchführung der Usability-Tests

Ziel der Usability-Tests war es, festzustellen, ob die gefundenen Usability-Probleme in der Usability-Inspektion in der Ausgangslage tatsächlich ein Problem für die Benutzergruppen darstellen und ob diese im erarbeiteten Lösungskonzept beseitigt wurden.

Es wurden Tests mit drei Teilnehmern durchgeführt werden. Mit einer Anzahl von drei Testteilnehmern werden laut Nielsen 65 % Usability-Probleme aufgedeckt (vgl. Nielsen, 2000).

Die Probanden wurden aus der Benutzergruppe mit der Nutzung ohne Sehvermögen ausgewählt. Daher sollte bei allen Probanden eine Blindheit vorliegen, was einem Sehvermögen von weniger als 2% auf dem besser sehenden Auge entspricht

Die beiden Testaufgaben, die den Probanden gegeben worden sind, waren zum einen

- Das Ansteuern eines Links auf der Semesterplan-Seite innerhalb der Semesterplantabelle und zum anderen
- Der Upload und die Validierung einer HTML- und CSS-Datei

## 7. Erkenntnisse der Usability-Tests

Die Usability-Tests, in denen die Ausgangslage mit dem entwickelten Lösungskonzept verglichen wurde, führten zu folgenden Erkenntnissen:

1. In der allgemeinen Navigation innerhalb des Webangebotes hatten die Testteilnehmer nichts zu beanstanden und diese wurde daher als sehr gut eingeschätzt.
2. Die Bewertung der Semesterplan-Seite fiel weniger eindeutig aus: So haben die Probanden beim erstmaligen Besuchen der Seite sehr viel Zeit damit verbracht, die Tabellenstruktur nachvollziehen zu können. Die Darstellungsform einer Tabelle wurde von zwei Probanden als problematisch beschrieben, von einem anderen Probanden dagegen als übersichtlich und strukturiert.
3. Der Usability-Test hat schwerwiegende Mängel in der Barrierefreiheit der ursprünglichen Webseite sichtbar gemacht, da diese nicht erreichte Inhalte auf der Validierungsseite enthält, und zwar konnten die Felder zum Upload der HTML- und CSS-Dateien mit der Tastatur nicht angesteuert werden. Das erfolglose Ansteuern der Inhalte wurde auch von den

Testteilnehmern als größte Frustration während der Testdurchführung genannt. Im Lösungskonzept waren diese Inhalte zugänglich, wenn auch noch nicht intuitiv bedienbar, da der Upload der Dateien sich eher als Zufallsfund nach mehrmaligem Ausprobieren herausgestellt hat. Weshalb an dieser Stelle nochmal weitere Optimierungen nötig wären.

Insgesamt wurde das Lösungskonzept besser bewertet als die Ausgangslage, da hier das Erfüllen der Testaufgabe überhaupt erst möglich war. Insbesondere die Fehlererkennung und -ausgabe traf mehrmals auf positive Resonanz. Die Fehlerauswertung gab sowohl den Fehler als auch die Zeile und das Element aus, das betroffen ist, und wurde daher von den Testteilnehmern als eindeutig und erkennbar beschrieben.

In der Ausgangslage wurden 15 Kriterien von 36 anwendbaren Kriterien erfüllt und 21 Kriterien nicht erfüllt. Von den nicht erfüllten 21 Kriterien in der Ausgangslage konnten im Lösungskonzept 11 Stück erfüllt werden. Damit konnten insgesamt im Lösungskonzept 26 von 36 anwendbaren Kriterien erfüllt werden, was einem Realisierungsgrad der Barrierefreiheit von 72% entspricht. Wenn weitere, einfach umzusetzende Punkte berücksichtigt werden, also z.B. Kontraste erhöht werden, dann kann der Realisierungsgrad noch weiter steigen.

## 8. Ergebnis und Ausblick

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das erarbeitete Lösungskonzept im Rahmen dieser Arbeit noch nicht alle Barrieren beseitigen konnte, um Nutzern ein effektives, effizientes und zufriedenstellendes Nutzungserlebnis bereit zu stellen. Einige der untersuchten Lösungsvorschläge im Usability-Test lassen sich allerdings recht zügig und ohne größeren Aufwand umgestalten und tragen dadurch bereits zu einer großen Verbesserung der Barrierefreiheit bei. Dazu gehört beispielsweise die Positionsänderung der Fehlerauswertung bei der Validierung einer Übung oder auch das Einführen einer Sprungmarke auf der Semesterplan-Seite. Einen größeren Aufwand würde die Änderung der Struktur der Upload-Felder beanspruchen, da hier mehrere Elemente und Attribute geändert und hinzugefügt werden müssen. Weitere Optimierungen sind noch in Bezug auf ein Navigationskonzept der Semesterplanseite sowie der übrigen gefundenen Schwachstellen, die in der Bachelorarbeit zu entnehmen sind, umzusetzen.

Die Usability-Evaluierung der Website "Web Technologie - Digital Publishing" hat gezeigt, dass die Barrierefreiheit noch verbessert werden muss. Was kann demnach konkret getan werden, um die Barrierefreiheit noch besser auf dem Webauftritt zu integrieren? Die wichtigsten Handlungsfelder werden hier aufgelistet:

1. Zunächst sollte eine Reduzierung der aufgedeckten Barrieren, angeleitet von der dargelegten Optimierung des Lösungskonzeptes, erfolgen.
2. Danach sollte das Lösungskonzept auf die anderen Seiten des Webauftritts übertragen werden.
3. Zusätzlich ist eine konsistente Überprüfung des Webauftritts auf Barrieren zu empfehlen. Dabei sollten optimalerweise Menschen mit Behinderungen selbst als Experten in eigener Sache miteinbezogen werden. Die Benutzergruppe legt oftmals bestimmte Bedarfe offen, die

von einem Menschen ohne Einschränkungen in einem Test nicht bemerkt werden oder werden konnten, da sie eine komplett neue Anforderung darstellen (Peter und Lühr, 2021, S.244ff.).

4. Darüber hinaus sollte künftig bei der Entwicklung von neuen Inhalten und Funktionen auf dem Webauftritt auf die Richtlinien barrierefreier Gestaltung geachtet werden, sodass diese nicht erst bei nachträglichen Tests auf eine barrierefreie Umsetzung überprüft werden.

## 9. Resümee

Von einer digitalen Barrierefreiheit weitaus mehr Nutzer als Menschen mit Behinderung profitieren. Was für Menschen mit Behinderung eine Teilnahme erst ermöglicht, kann für Menschen ohne Behinderung eine Verbesserung der Nutzbarkeit sein. Was beispielsweise im Hinblick auf eine Sehbeeinträchtigung eine Notwendigkeit zur gleichberechtigten Teilhabe darstellt, wie etwa hohe Kontraste, erhöht insgesamt für alle Nutzer den Komfort bei ungünstigen Lichtverhältnissen oder Blendung. Das gleiche gilt für die Möglichkeit einer Skalierung und einer vergessenen (Lese-)Brille. Ein weiteres Beispiel sind Untertitel – diese machen Videos für Menschen mit Hörbeeinträchtigungen zugänglich. Dies ist aber auch in Situationen oder Umgebungen praktisch, die so laut sind oder in denen wir angehalten sind leise zu sein, wie beispielsweise in Bibliotheken oder Großraumabteilen, in denen wir alle auf schriftliche Informationen oder Untertitel bei Videos angewiesen sind. Das heißt die Einbeziehung der Anforderungen der Barrierefreiheit bieten demnach für alle Anwender eine Verbesserung der Nutzbarkeit und ermöglicht die Teilhabe aller Nutzer.

## 10. Referenzen

- Becker, K., Baillet, F. & Weber, A.** (2019). 21. Sozialerhebung. Daten- und Methodenbericht zu der Erhebung der wirtschaftlichen und sozialen Lage der Studierenden 2016. Hannover: FDZ-DZHW., [online] [https://metadata.fdz.dzhw.eu/public/files/studies/stussy21\\$/attachments/ssy21\\_MethodReport\\_de.pdf](https://metadata.fdz.dzhw.eu/public/files/studies/stussy21$/attachments/ssy21_MethodReport_de.pdf) [abgerufen am 10.03.2022].
- Geis, Thomas/Guido Tesch** (2019): Basiswissen Usability und User Experience: Aus- und Weiterbildung zum UXQB® Certified Professional for Usability and User Experience (CPUX) – Foundation Level (CPUX-F), 1. Aufl., Heidelberg, Deutschland: dpunkt.verlag GmbH.
- Hellbusch, Jan Eric** (2005): Barrierefreies Webdesign: Praxishandbuch für Webgestaltung und grafische Programmoberflächen, Christian Bühler (Hrsg.), 1. Aufl., Heidelberg, Deutschland: dpunkt.verlag GmbH.
- Hellbusch, Jan Eric** (2007): Was bedeutet Barrierefreiheit?, [barrierefreies-webdesign.de](http://barrierefreies-webdesign.de), [online] <https://www.barrierefreies-webdesign.de/barrierefrei/barrierefreiheit-zugaenglichkeit.html> [abgerufen am 02.07.2022].
- Hellbusch, Jan Eric** (2015): Reingelegt — Per Tastatur in die Falle, [barrierefreies-webdesign.de](http://barrierefreies-webdesign.de), [online] <https://www.barrierefreies-webdesign.de/knowhow/geraeteunabhaengigkeit/tastaturfalle.html> [abgerufen am 21.07.2022].
- Hellbusch, Jan Eric/Kerstin Probiesch** (2011): Barrierefreiheit verstehen und umsetzen: Webstandards für ein zugängliches und nutzbares Internet, 1. Aufl., Heidelberg, Deutschland: dpunkt.verlag GmbH.
- Jakob Nielsen** (2000): Why You Only Need to Test with 5 Users, Nielsen Norman Group, [online] <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/> [abgerufen am 29.06.2022].
- Jakob Nielsen** (2012): How Many Test Users in a Usability Study? , Nielsen Norman Group, [online] <https://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/> [abgerufen am 29.06.2022].
- Kirkpatrick, Andrew/Joshue O Connor/Alastair Campbell/Michael Cooper** (2018): Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1, W3C, [online] <https://www.w3.org/TR/WCAG21/> [abgerufen am 09.05.2022].
- Peter, Ulrike/Henning Lühr** (2021): Handbuch Digitale Teilhabe und Barrierefreiheit, 1. Aufl., Wiesbaden, Deutschland: Kommunal- und SchulVerlag.Bildung (o. D.): Deutsche UNESCO-Kommission, [online] <https://www.unesco.de/bildung/inklusive-bildung> [abgerufen am 28.04.2022].
- Adams, Simone** (2019): Digitale Barrierefreiheit und Inklusion: Von der Theorie in die Lehrpraxis, in: Kieberl, Marie Lene/Stefanie Schallert (2019): Digital-innovative Hochschulen: Einblicke in Wissenschaft und Praxis: Tagungsband zur 2. Online-Tagung Hochschule digital.innovativ | #digiPH2, 1. Aufl., S. 41ff, [online] [https://www.researchgate.net/profile/Walter/Fikisz/publication/340621345\\_E-Learning-Modelle\\_fur\\_die\\_Ausbildung\\_im\\_Bachelorstudium\\_Lehramt\\_Primarstufe/links/5e959610299bf1307](https://www.researchgate.net/profile/Walter/Fikisz/publication/340621345_E-Learning-Modelle_fur_die_Ausbildung_im_Bachelorstudium_Lehramt_Primarstufe/links/5e959610299bf1307)

997aeb3/E-Learning-Modelle-fuer-die-Ausbildung-im-Bachelorstudium-Lehramt-Primarstufe.pdf#page=41 [abgerufen am 26.04.2022].

**UN-Behindertenrechtskonvention** [Praetor Intermedia] (o. D.): UN-Behindertenrechtskonvention - Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen, UN-Behindertenrechtskonvention, [online] <https://www.behindertenrechtskonvention.info/> [abgerufen am 28.06.2022].