

## Exposé zur Bachelorarbeit

„Untersuchung und prototypische Umsetzung einer 3D-  
Produkt-Präsentation im Kontext von E-Commerce unter  
Betrachtung von Universal Design“

Berdan Der

derberdan@gmail.com

Matrikelnummer: 254815

Studiengang: Medieninformatik B. Sc.

Fakultät: Digitale Medien

Erstbetreuer: Prof. Dr. Rausch, Gabriel

Zweitbetreuer: Prof. Krach, Thomas

# Inhaltsverzeichnis

Abstract.....	1
Einleitung und Problemstellung.....	2
Zielsetzung.....	4
Stand der Entwicklung .....	5
Vorgehen und Methodik .....	5
Vorläufiges Inhaltsverzeichnis.....	7
Zeitplan (Meilensteine).....	11
Literaturverzeichnis .....	12

# Abstract

Die vorliegende Bachelorarbeit hat das Ziel, 3D-Objekte speziell im E-Commerce zu untersuchen. Dabei wird der Schwerpunkt auf die Produktpräsentation und deren Zugänglichkeit für verschiedenartige Benutzer gelegt. Den Rahmen bildet das Konzept des „Universal Designs“, das zu Beginn gegenüber anderen Konzepten abgegrenzt wird. Unter Betrachtung dessen werden mehrere Online-Shops unter die Lupe genommen und technische Grundlagen der Zugänglichkeit im Web geklärt. Aufbauend auf dem theoretischen Teil folgt ein praktischer, der die Konzeption und eine prototypische Umsetzung beinhaltet. Dieser Prototyp wird im Anschluss mit Hilfe von Usability-Tests auf dessen Zugänglichkeit für verschiedene Benutzergruppen getestet. Das Ziel ist es, dass der Prototyp für alle Benutzer, unabhängig von Einschränkungen, verwendeten Hardwares etc. gleichermaßen bedienbar ist.

This bachelor thesis aims to investigate 3D objects especially in e-commerce. The focus is on product presentation and its accessibility for different users. The framework is formed by the concept of "Universal Design", which is initially distinguished from other concepts. Taking this into consideration, several online shops will be examined and the technical basics of accessibility on the web will be clarified. Building on the theoretical part, a practical one follows, which includes the concept and a prototypical implementation. This prototype is then tested for its accessibility for different user groups with the help of usability tests. The goal is to ensure that the prototype is equally accessible for all users, regardless of restrictions, hardware used, etc.

# Einleitung und Problemstellung

Die Inklusion von Menschen bzw. Menschengruppen aus Aktivitäten nicht auszuschließen ist heutzutage wichtiger denn je. Viele öffentliche Gebäude bzw. Plätze werden immer öfter zugänglicher für Menschen mit Barrieren gestaltet. In den letzten Dekaden hat sich das soziale Leben sehr verändert. Der menschliche Lebensraum hat sich durch die Digitalisierung um eine digitale Welt erweitert. In dieser werden soziale Kontakte gepflegt, Nachrichten über das Weltgeschehen verbreitet und auch zum Einkaufen genutzt.

Aus einer Studie der Arbeitsgemeinschaft Onlineforschung e.V. geht hervor, dass 2019 86,4% der deutschen Wohnbevölkerung ab 16 Jahren das Internet benutzt haben (agof, 2019). Die „Hälfte der Einwohner Deutschlands ab 16 Jahren ist mittlerweile täglich privat im Netz.“ (agof, 2019, S.9). Des Weiteren geht hervor, dass 27% des Bevölkerungsanteils das Internet häufig zum Online-Shopping benutzt (agof, 2019). Somit liegt Online-Shopping noch vor der Benutzung von Messengern und dem Ansehen von Filmen, auf Platz sieben (agof, 2019).

Im Zuge der Digitalisierung und der Verbreitung des Internets entstand immer häufiger das Problem, dass Informationen für bestimmte Menschengruppen nicht zugänglich waren. Allen voran sind Menschen mit Behinderungen. Um dem entgegenzuwirken erarbeitete ein Bereich des W3C Richtlinien aus, die heute als Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) bekannt sind. Dieser Teilbereich ist als Web Accessibility Initiative (WAI) bekannt. Die erste Version, die WCAG 1.0, wurde Mai 1999 zusammengestellt und war vorerst eine Empfehlung, an die sich keiner halten musste. Stand März 2020, existiert die WCAG in ihrer dritten Version, der WCAG 2.1, die Juni 2018 veröffentlicht wurde (Bureau of Internet Accessibility, Inc., 2019). Viele der heutigen Konzepte oder Gesetze richten sich nach diesen Richtlinien.

In Deutschland gibt es seit dem 1. Mai 2002 das Behindertengleichstellungsgesetz (BGG). „Es regelt die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen im Bereich des öffentlichen Rechts [...] und ist ein wichtiger Teil der Umsetzung des Benachteiligungsverbotes aus Artikel 3 Absatz 3 Satz 2 Grundgesetz („Niemand darf wegen seiner Behinderung

benachteiligt werden“)(Beauftragter der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen, o.D.). 2018 erschien innerhalb des BGGs eine neue Richtlinie 2102, durch die barrierefreie Webseiten und mobile Anwendungen öffentlicher Stellen geregelt werden. Laut § 12a Absatz 1 heißt es wortwörtlich:

*„Öffentliche Stellen des Bundes gestalten ihre Websites und mobilen Anwendungen, einschließlich der für die Beschäftigten bestimmten Angebote im Intranet, barrierefrei. Schrittweise, spätestens bis zum 23. Juni 2021, gestalten sie ihre elektronisch unterstützten Verwaltungsabläufe, einschließlich ihrer Verfahren zur elektronischen Vorgangsbearbeitung und elektronischen Aktenführung, barrierefrei. Die grafischen Programmoberflächen sind von der barrierefreien Gestaltung umfasst.“*

Weitgreifender reicht der Europäische Rechtsakt zur Barrierefreiheit (EAA). Dieser wurde März 2019 vom Europäischen Parlament verabschiedet und hat somit Auswirkungen auf viele Bereiche des Internets und beschränkt sich nicht nur auf öffentliche Stellen. Betroffene Bereiche sind z.B. Computer und Betriebssysteme, Smartphones, Bankdienstleistungen und auch der E-Commerce, welcher der Schwerpunkt dieser Arbeit ist (Europäische Kommission, o.D.).

Durch diese Regelungen sollten immer mehr Online-Shop-Betreiber ihre Webseiten auf Zugänglichkeit prüfen. Das Hauptaugenmerk dieser Bachelorarbeit liegt dabei auf der Untersuchung eines Teilaspektes – der Produktpräsentation. Während die meisten Online-Shops nach wie vor auf Produktfotografien setzen, trat in den letzten Jahren vermehrt der Trend von 3D-Ansichten auf. Das Problem hierbei ist, dass oft die Einbindung, von 3D-Objekten, nicht barrierearm sind. Denn während Bilder mit Bildbeschreibungen versehen werden können, funktioniert dies nicht so einfach bei 3D-Einbindungen, da diese über JavaScript-Bibliotheken eingebunden werden.

Die komplette Bachelorarbeit findet im Kontext des Universal Designs statt. Dadurch wird nicht nur an den offensichtlichsten Barrieren gearbeitet, sondern an allen. Denn das Universal Design ist ein Design-Konzept, dass im besten Falle von so vielen Nutzern wie möglich benutzt werden kann, egal unter welchen Umständen oder Umfeldern das Produkt genutzt wird. Daher sollten

auch z. B Barrieren wie langsames Internet, geringe Schulbildung, veralteter Hardware etc. berücksichtigt werden.

## Zielsetzung

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, die Zugänglichkeit von 3D-Produkten auf E-Commerce-Plattformen, für verschiedene Nutzergruppen zu untersuchen und mit Hilfe der Erkenntnisse, einen eigenen Prototypen zu konzipieren und diesen versuchen auch umzusetzen. Dabei wird darauf hingearbeitet, dass das 3D-Objekt für so viele Menschen wie möglich zugänglich ist, egal ob eine Behinderung jeglicher Art vorliegt oder der Online-Shop mit einer schlechten Internetverbindung aufgerufen wird.

### **Ziel der Arbeit:**

- Verschiedene Design-Konzepte mit Universal Design vergleichen und die Unterschiede herausarbeiten, da es oft zu Verwechslungen kommt
- Barrieren begreifbar machen
- 3d-Objekte auf E-Commerce-Plattformen werden auf ihren Barrierearmut untersucht
- Theoretische Grundlagen für barrierearmes HTML werden geklärt und anhand dessen wird ein Layout konzipiert, auf dem ein 3D-Objekt eingebunden wird
- Der fertige Prototyp wird auf seine Funktionalität/Zugänglichkeit überprüft

Die Annahme ist, dass falls das eingebundene <canvas>-Objekt nicht an sich zugänglich gemacht werden kann, das Objekt trotz dessen, durch ein überdachtes Design bzw. Konzept trotzdem zugänglich sein kann.

## Stand der Entwicklung

Da während der Bachelorarbeit vornehmlich mit den Technologien HTML und der JavaScript-Bibliothek Three.js gearbeitet wird, wird in erster Linie die Barrierearmut von Three.js-Objekten untersucht. Sucht man zum Thema der Zugänglichkeit bezüglich der Bibliothek etwas, sucht man vergeblich. Es existieren kaum Foreneinträge bzw. andere etwaige Quellen zu dem Thema, da Three.js keine wirklichen Optionen bietet. Somit ist der Zugang vor allem für Nutzer mit Behinderungen erschwert. Aus einem Paper geht hervor, dass zum Zeitpunkt der Veröffentlichung im Jahr 2015, keine elegante Fallback-Version für 3D-Objekte existiere, wie sie z.B. bei Videos in Form von Untertiteln vorzufinden ist (Geelhaar & Rausch, 2015). Nach einschlägiger Recherche kommt man zum ernüchternden Schluss, dass es immer noch keine wirkliche Option gibt, vor allem nicht für sich dynamisch ändernde Objekte, die Interaktionsmöglichkeiten bilden. Einen Lichtblick ist der Webstandard Accessible Rich Internet Applications (ARIA), welcher ebenfalls von der WAI ins Leben gerufen wurde. Diese ermöglicht z. B. Informationen von sich dynamisch ändernden Inhalten, an eine Schnittstelle weiterzuleiten. Jedoch wird auch an diesem Punkt eher experimentiert und es herrschen Unstimmigkeiten.

## Vorgehen und Methodik

Die Bachelorarbeit wird zu jetzigem Stand sieben Bereiche umfassen. Der Erste Bereich umfasst die Einführung in die Thematik und klärt den Leser über den Stand der Dinge auf. Daraufhin folgen im zweiten Abschnitt die Erläuterungen grundlegender Begrifflichkeiten und die Legung des theoretischen Fundaments. Darin beinhaltet sind die Thematiken Barrieren, Konzepte, Richtlinien und semantisches HTML. Der dritte Teil beschäftigt sich mit dem Bereich des E-Commerce und der Analyse des Ist-Zustandes und dem darin enthaltenen Potential. Auf all diesen Abschnitten baut der vierte Bereich der Arbeit auf – die praktische Umsetzung. Hier werden zunächst eigene Konzepte zur Umsetzung generiert, die auf den Erkenntnissen der

Literaturrecherche (Studien, Richtlinien, Konzepte, Ratgebern etc.) beruhen. Nach der Konzeption folgt die prototypische Umsetzung, die selbst programmiert wird. Der Prototyp wird im fünften Abschnitt durch Usability-Tests abgerundet, um einen Einblick in die Funktionalität/Zugänglichkeit unter möglichst realen Bedingungen zu erhalten. Daraufhin folgen die Abschnitte sechs und sieben, die einen Ausblick in die Zukunft der Thematik geben und die Bachelorarbeit zusammenfassen und Revue passieren lassen.



# Vorläufiges Inhaltsverzeichnis

Titelseite

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Abstract

1. Einleitung (EAA)
  - 1.1 Problemstellung
  - 1.2 Forschungsstand
  - 1.3 Zielsetzung der Arbeit
  - 1.4 Methodik und Aufbau der Arbeit
2. Theoretische Grundlagen
  - 2.1 Barrieren
    - 2.1.1 Permanente Barrieren
    - 2.1.2 Temporäre Barrieren
    - 2.1.3 Situative Barrieren
  - 2.2 Barrierefreiheit und Barrierearmut
    - 2.2.1 Faktoren
  - 2.3 Hardware für Barrieren
    - 2.3.1 Sehen
    - 2.3.2 Hören
    - 2.3.3 Motorik
    - 2.3.4 Kognitiv
    - 2.3.5 Körperlich
    - 2.3.6 Sprechen
  - 2.4 Design für Alle
  - 2.5 Inclusive Design
  - 2.6 Universal Design

- 2.6.1 Abstufungen im Universal Design
- 2.6.2 Prinzipien des Universal Designs
- 2.7 Vergleich der Konzepte
- 2.8 Normen und Gesetze
  - 2.8.1 BGG
  - 2.8.2 BITV
  - 2.8.3 Europäische Norm EN 301 549
  - 2.8.4 ISO/TS 16701
  - 2.8.5 European Accessibility Act (EAA)
  - 2.8.6 WCAG 2.0/2.1
    - 2.8.6.1 Perceivable
    - 2.8.6.2 Operable
    - 2.8.6.3 Understandable
    - 2.8.6.4 Robust
- 2.9 Richtlinien
  - 2.9.1 Millersches Gesetz
  - 2.9.2 Hicksches Gesetz
  - 2.9.3 Fitts Gesetz
  - 2.9.4 Die zehn Usability-Heuristiken von Nielsen
- 2.10 Semantisches HTML
  - 2.10.1 Titel
  - 2.10.2 Alt-Attribute
  - 2.10.3 Tab-Navigation und tabindex
  - 2.10.4 longdesc
  - 2.10.5 lang="en", "de"
  - 2.10.6 semantisches Markup/ Reihenfolge
  - 2.10.7 Focus Styling
- 2.11 Umgang mit Bildern und Objekten
  - 2.11.1 Ladezeiten
  - 2.11.2 Perspektiven
- 2.12 Umgang mit Text und Sprache
  - 2.12.1 Typographie (skalierbar, Standardgröße etc.)
  - 2.12.2 Einfache Sprache
  - 2.12.3 Leichte Sprache

- 2.13 Umgang mit Audio (Steuerung)
- 2.14 Dialoge
  - 2.14.1 nichtmodale Dialoge
  - 2.14.2 modale Dialoge
- 2.15 Umgang mit Farben und Kontrasten
- 3. E-Commerce
  - 3.1 Barrierefreiheit im E-Commerce
  - 3.2 Anforderungen für barrierefreie Onlineshops
  - 3.3 Potential von 3D-Produkt-Präsentationen im E-Commerce
  - 3.4 Der Effekt von 3D-Produkt-Präsentationen im E-Commerce
  - 3.5 Untersuchung von Barrieren und der Umsetzung von 3D im E-Commerce
    - 3.5.1 Prüfkriterien festlegen
    - 3.5.2 Shops festlegen (Zalando, Amazon etc.)
    - 3.5.3 Tests
      - 3.5.3.1 manuell
      - 3.5.3.2 automatisch
    - 3.5.4 Statistiken
- 4. Praktische Umsetzung
  - 4.1 Konzeption (Responsive)
    - 4.1.1 Mobile
    - 4.1.2 Desktop
  - 4.2 Benutzte Technik/Software
    - 4.2.1 WebGL (Three.js)
    - 4.2.2 JAWS
    - 4.2.3 VoiceUI
    - 4.2.4 WAI-ARIA
  - 4.3 <canvas>
  - 4.4 Cookies
  - 4.5 Kurze Wege
  - 4.6 Focus Management
  - 4.7 Skip Links
- 5. Evaluierung
  - 5.1 Festlegen der Probanden

- 5.2 Aufgabenstellung (Test Cases)
- 5.3 Methode
- 5.4 Interview-Fragen
- 5.5 Evaluation/Ergebnisse
- 6. Ausblick
  - 6.1 Organic/Tangible UI
    - 6.1.1 haptic/tangible devices
      - 6.1.1.1 flexible
      - 6.1.1.2 shaped
      - 6.1.1.3 actuated
    - 6.1.2 Prinzipien
      - 6.1.2.1 Input gleich Output
      - 6.1.2.2 Function gleich Form
      - 6.1.2.3 Form follows Flow
    - 6.1.3 Tactile Displays (TANVAS)
    - 6.1.4 Haptic Gloves
- 7. Fazit
- 8. Literaturverzeichnis
- 9. Anhang
- 10. Eidesstattliche Erklärung

## Zeitplan (Meilensteine)

<b>Bis Mitte März</b>	Literaturrecherche
<b>16. März 2020</b>	Abgabe des Exposés
<b>19. März 2020</b>	Kick-Off-Meeting
<b>Bis Ende März</b>	Schriftliche Ausarbeitung der Abschnitte eins und zwei
<b>Bis 7. April</b>	Analyse von 3D-Produkt-Präsentationen auf E-Commerce-Webseiten und Schriftliche Ausarbeitung (Abschnitt drei)
<b>Bis 14. April</b>	Konzeption des Prototyps
<b>Bis Mitte Mai</b>	Praktische Umsetzung
<b>Bis Ende Mai</b>	Anfertigung der schriftlichen Ausarbeitung von Abschnitt vier und Erstellung von Test Cases etc. (Vorbereitung Usability-Tests)
<b>Bis Mitte Juni</b>	Usability-Tests durchführen und auswerten
<b>Bis Ende Juni</b>	Schriftliche Ausarbeitung Abschnitt fünf bis sieben Lektorat und Verbesserungen
<b>30. Juni</b>	Tag der Medien
	Abgabe der Bachelorarbeit

# Literaturverzeichnis

**Arbeitsgemeinschaft Onlineforschung e.V.** (2019) *Digital Report*. Frankfurt am Main

**Bureau of Internet Accessibility, Inc.** (2019, Mai 6). HISTORY OF THE WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES (WCAG). Abgerufen 15. März 2020, von <https://www.boia.org/blog/history-of-the-web-content-accessibility-guidelines-wcag>

**Beauftragter der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen.** (o. D.). Behindertengleichstellungsgesetz. Abgerufen 15. März 2020, von [https://www.behindertenbeauftragter.de/DE/Themen/RechtlicheGrundlagen/Behindertengleichstellungsgesetz/Behindertengleichstellungsgesetz\\_node.html](https://www.behindertenbeauftragter.de/DE/Themen/RechtlicheGrundlagen/Behindertengleichstellungsgesetz/Behindertengleichstellungsgesetz_node.html)

**Europäische Kommission.** (o. D.). Europäischer Rechtsakt zur Barrierefreiheit. Abgerufen 16. März 2020, von <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1202&langId=de>

**Jens Geelhaar & Gabriel Rausch** (2015). 3D Web Applications in E-Commerce – A Secondary Study on the Impact of 3D Product Presentations Created with HTML5 and WebGL [3D-Webanwendungen im E-Commerce - Eine Sekundärstudie über die Auswirkungen von 3D-Produktpräsentationen, die mit HTML5 und WebGL erstellt wurden]. Abgerufen von <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7166623>