

Evaluation of the accessibility of the FutureSkills learning platform and development of recommendations for a more accessible learning experience

Anika Fehlhaber

Information technology and design

University of Applied Sciences Lübeck



Contents

1. Introduction

- Aims of the work
- Background information

2. Evaluation

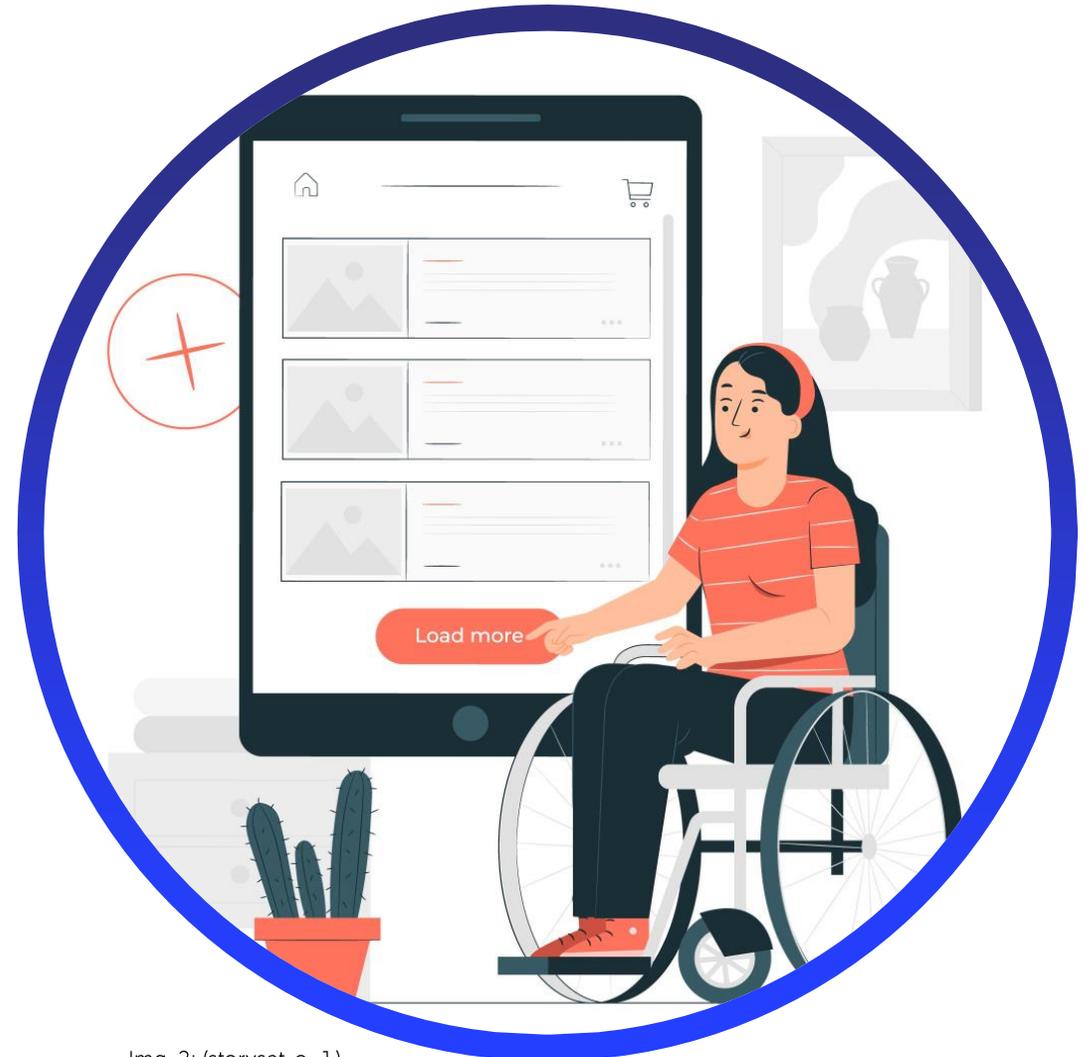
- Scope of the evaluation
- Initial check
- Evaluation of WCAG 2.2 conformity
- Report on WCAG 2.2 conformity
- Summary of findings

3. Results

- Prioritization and implementation of the findings
- Instructions for creating accessible courses

4. Closing

- Conclusion



Img. 2: (storyset, o. J.)

Introduction



Img. 3: (WAI, 2020)



Img. 4: (Nena Jain, 2019)

Aims of the work

- Evaluation of the accessibility of the “FutureSkills” platform
- Proposals for the implementation of accessibility standards on the “FutureSkills” platform



Img. 5: (ThisisEngineering RAEng, 2020)



Img. 6: (Elizabeth Woolner, 2021)

Web Accessibility

- Equal access to digital content for people with disabilities

(Europäische Kommission, 2023; Lawton Henry & W3C: Web Accessibility Initiative, 2023a; Fisseler, 2020)

Accessible websites...

- ... support users with permanent, temporary and situational impairments

(Alamanis, 2023; Europäische Kommission, 2023; Lawton Henry & W3C: Web Accessibility Initiative, 2023a; Thesmann, 2016)

- ... are compatible with assistive technologies

(Der Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik et al., o. J.; University of Washington, o. J.)



Img. 7: (EPIC Assist, 2021)

Standards for digital accessibility

- Web Accessibility Initiative (WAI) develops internationally recognized guidelines (Lawton Henry & Web Accessibility Initiative, o. J.)

➔ Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)

- Guidelines are assigned to success criteria
- Success criteria have conformity level (A, AA and AAA)
(Lawton Henry & Web Accessibility Initiative, 2023b; W3C Recommendation, 2023)

WCAG structure is based on four principles of accessibility:

(Lawton Henry & Web Accessibility Initiative, o. J.b; W3C Recommendation, 2023)

1. Perceptible
2. Operable
3. Understandable
4. Robust



Img. 8: (Forschung & Lehre, 2021)

Web accessibility at German universities

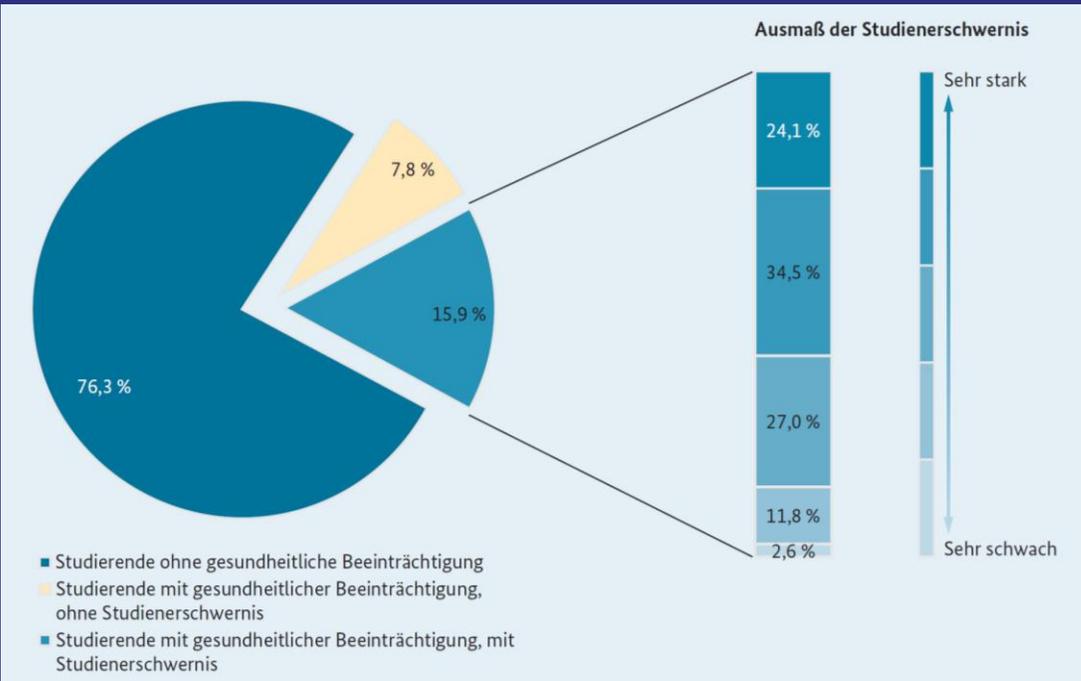
- 24% of students have health impairment(s)
(Kroher et al., 2023)

Problem:

- Little consideration given to students with disabilities
(Oberschelp, 2021; Podszus & Schulze, 2023; Zorn, 2021)
- Individual solutions instead of a universal approach
(Fisseler, 2013, 2023; Podszus, 2019; Podszus & Schulze, 2023; Stormer et al., 2023)

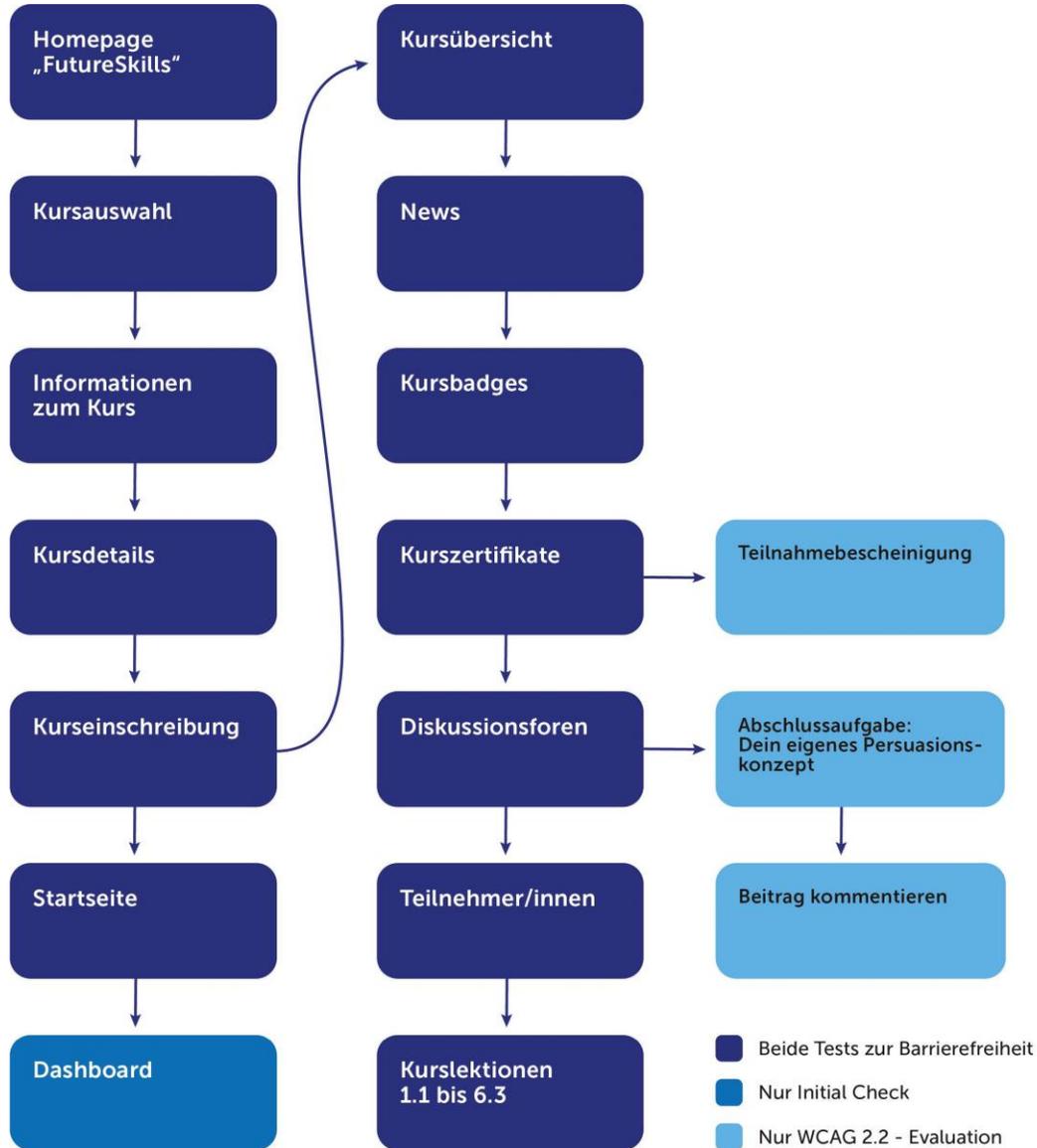
Opportunity (e.g. through the "FutureSkills" platform):

- Flexibility and customizability of online courses
(Alamanis, 2023; Dräger & Müller-Eiselt, 2015; Schmid et al., 2017)
- Implementation of equal participation in university teaching
(Fisseler, 2023)



Img. 9: "Students with and without health impairments (in %)" (Kroher et al., 2023)

Evaluation



Img. 10: (Fehlhaber, 2024)

Scope of the evaluation

- Aim: Make a sensible selection of pages

Independent learning experiences include:

- Course search
- Course enrollment
- Course environment
- Course lessons

2. Textalternativen für Bilder

Beschreibung

Alternativtexte (Alt-Texte) bieten Unterstützung für Menschen, die Bildinhalte nicht sehen können. Sie beschreiben den Inhalt eines Bildes und werden von assistiven Technologien wie Screenreadern vorgelesen. (...)

Zusammenfassung

Insgesamt wird die Mehrheit der informativen Bilder durch passende Alternativtexte und dekorative Bilder durch leere Alt-Texte beschrieben. (...)

Erkenntnisse

Voll erfüllt

- Homepage „FutureSkills“, Kursauswahl, Informationen zum Kurs: passender Alt-Text des „FutureSkills“-Logos
- Homepage „FutureSkills“, Kurseinschreibung: passende Alt-Texte für Hochschul-Logos

Vorschlag:

Für das „FutureSkills“-Logo kann im Alt-Text das Wort Home ergänzt werden, um das Ziel des Links klar zu kennzeichnen (alt="Home: FutureSkills").

Zu beobachten

- Kurslektionen 1.1, 2.2, 5.2, 5.3: Alt-Texte der Bilder könnten durch weitere Informationen ergänzt werden.

Vorschläge:

Die Alt-Texte der Bilder in den Kurslektionen 5.2 und 5.3 sollten die abgebildeten Dark Pattern inhaltlich zusammenfassen. Ein Beispiel wäre: „Fenster mit der Frage: ‚Bist du sicher, dass du dein Abo nicht beibehalten möchtest?‘ Antwortmöglichkeiten: ‚Fortfahren‘ und ‚Beenden‘.“

Nicht erfüllt

- Informationen zum Kurs: Kursbild Alt-Text: „Kurs Kachel Image“

Vorschläge:

Das Kursbild sollte als dekoratives Bild einen leeren Alt-Text enthalten, damit es nicht von Screenreadern vorgelesen wird.

Initial Check

- First test whether platform fulfills 10 aspects of accessibility
(Lawton Henry, Education and Outreach Working Group & W3C: Web Accessibility Initiative, 2023)
- Familiarization with “FutureSkills” and evaluation of accessibility
- Reflection on the approach and page selection

Presentation of the findings with an evaluation system:

- Fully fulfilled
- To be observed
- Not fulfilled

Evaluation of WCAG 2.2 conformity

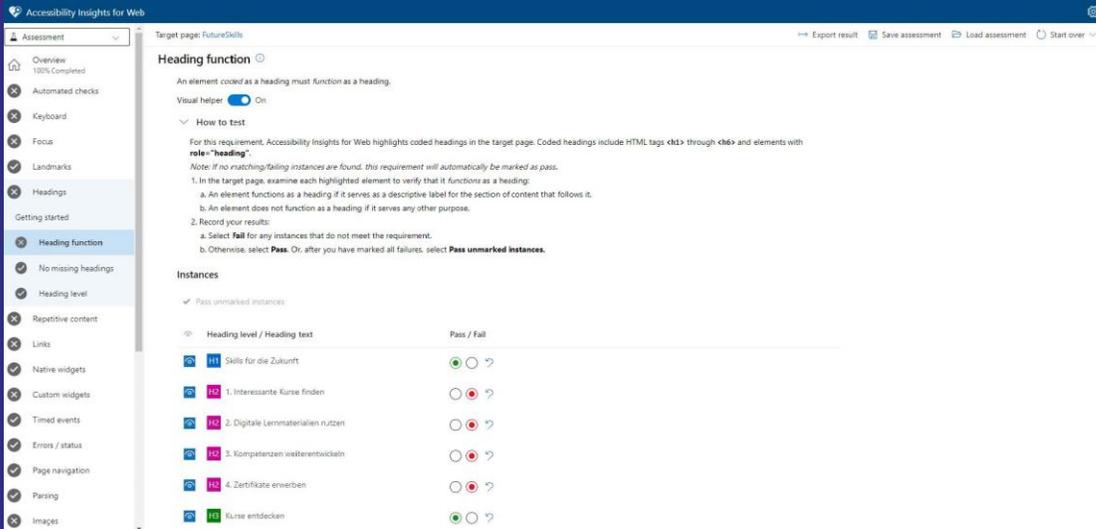
Criteria for a suitable evaluation tool:

- WCAG 2.1 or 2.2 check, conformance level A and AA
- Automated checks and support for manual checks

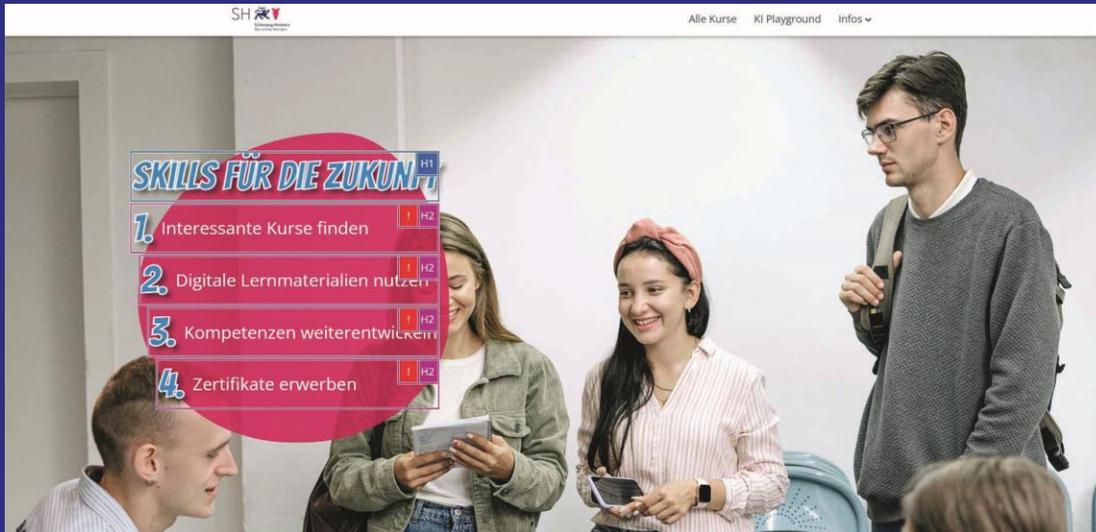
„Accessibility Insights“ by Microsoft:

(Microsoft, o. J.)

- 25 chapters with sub-chapters
- Editing of all chapters -> Check of WCAG 2.2 conformity (Level A, AA)



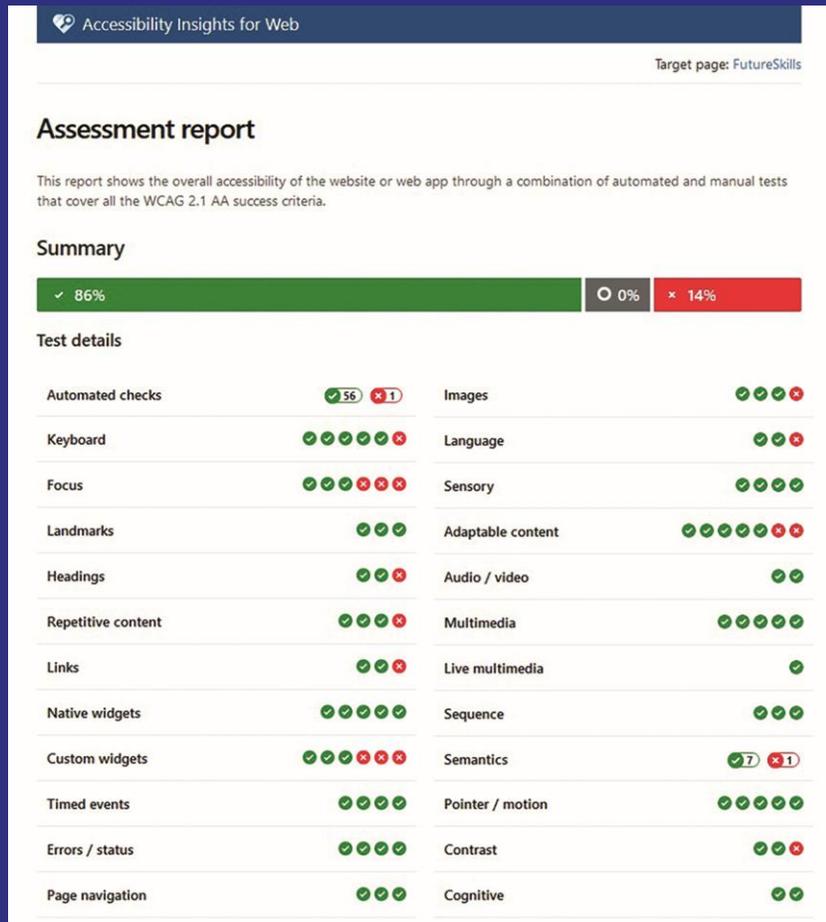
Img. 12: (Microsoft, 2023)



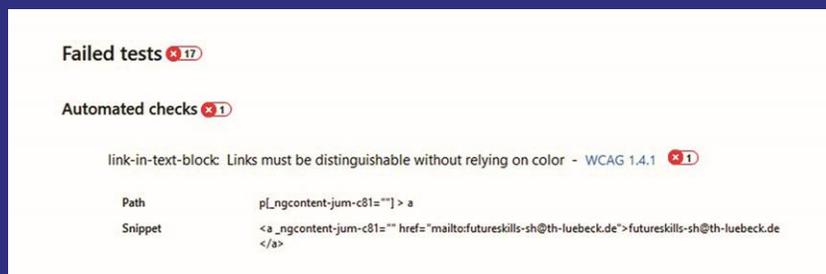
Img. 13: (FutureSkills, o. J.; Microsoft, 2023)

Assessment-Report

- Overview of which elements pass the test
- Assignment of success criteria
- Basis for creating the WCAG 2.2 compliance report



Img. 18: (Microsoft, 2023)



Img. 19: (Microsoft, 2023)

Report on WCAG 2.2 conformity

- Based on WAI report template
(Abou-Zahra et al., 2024; Brewer & Accessibility Education and Outreach Working Group, 2022; Lawton Henry et al., 2020)
- Overview of all success criteria, conformance level A, AA, WCAG 2.2
- Evaluation system: Success criterion fulfilled/ not fulfilled
- Tabular representation of affected page, element and path
- Summary of findings: justification, significance and troubleshooting

Bericht

1. Wahrnehmbar (Perceivable)
 - 1.1. Text-Alternativen (Text Alternatives)
 - 1.1.1. Nicht-textlicher Inhalt (Non-text Content)

Konformitätslevel A

Nicht erfüllt

„Für alle Nicht-Text-Inhalte, die dem Nutzer präsentiert werden, gibt es eine Textalternative, die den gleichen Zweck erfüllt (Eggert et al., 2024).“

Bildfunktion

„Jedes Bild muss entweder als bedeutsam oder als dekorativ codiert werden (Microsoft, 2023).“

Tabelle 1 - Betroffene Elemente, Bildfunktion

Seite	Element	Pfad
Informationen zum Kurs	• Kursbild	• .card-img

Tabelle 2 - Betroffene Elemente, Bildfunktion

Seite	Element	Pfad
Kursdetails	<ul style="list-style-type: none"> • Bild Youtube-Video-Wiedergabe • Logos „Förderung“ 	<ul style="list-style-type: none"> • #yul_3_17_2_1_1705315879003_32 > div.md-teaservideo > iframe • z. B. #yul_3_17_2_1_1705315879003_32 > div.md-sponsors > div > div:nth-child(1) > a > img

Erkenntnisse:

Die betroffenen Bilder in Tabelle 1 sind als bedeutsam oder ohne Zuweisung codiert. Da die Bilder jedoch nur einen dekorativen Zweck erfüllen, sollten sie ein leeres Alt-Attribut erhalten. Auf diese Weise werden die Bilder von assistiven Technologien ignoriert und die Inhalte sind für Nutzer, die auf diese Technologien angewiesen sind, übersichtlicher. Die in Tabelle 2 gelisteten Bilder sind wiederum als dekorativ oder ebenfalls ohne Zuweisung codiert. Da sie jedoch eine informative Funktion haben, ist es wichtig, dass sie ein Alt-Attribut, Accessible Rich Internet Applications (ARIA) Label, oder Titel erhalten, die die Informationen beschreiben. So können assistive Technologien wie Screenreader die Bilder korrekt an ihre Nutzer kommunizieren (Microsoft, 2023).

Alternativtext

„Ein aussagekräftiges Bild muss eine Textalternative haben, die den gleichen Zweck erfüllt (Microsoft, 2023).“

Tabelle 3 - Betroffene Elemente, Alternativtext

Seite	Element	Pfad
Informationen zum Kurs	• Kursbild (Alt-Text: „Kurs Kachel Image“)	• .card-img

Erkenntnisse:

Die betroffenen Bilder (Tabelle 3) haben keinen Alternativ-Text (Alt-Text) oder ihr Alt-Text gibt den Bildinhalt nicht korrekt oder nicht vollständig wieder. Ein Beispiel bietet das Bild in Lektion 2.2. Der Alt-Text beschreibt zwar, dass es sich um das Bild eines Stimmzettels von 1938 handelt, aber nicht, warum dieser beispielhaft für Persuasion ist. Informative Bilder sollten einen Alternativtext erhalten, der alle Informationen und den Zweck des Bildes erzählt.

Im Fall eines Links kann dies z. B. das Ziel des Links sein. Dadurch sind Informationen auch für Nutzer verständlich, welche die Bildinhalte nicht sehen können. Bilder, die rein dekorativ sind und keine Informationen beitragen, die sich bereits an anderer Stelle auf der Seite befinden, sollten ein leeres Alt-Attribut (alt="") bekommen. So werden sie von assistiven Technologien ignoriert (Accessibility Guidelines Working Group & W3C: Web Accessibility Initiative, 2024; Microsoft, 2023).

1.2. Zeitabhängige Medien (Time-based Media)

(...)

1.2.4. Untertitel (Live) (Captions (Live))

Konformitätslevel AA

Voll erfüllt

Img. 20 und 21: (Fehlhaber, 2024)

Summary of the findings

Table 1: Compliance with the principles of accessibility (in %)

Principle of accessibility	Conformity A passed	Conformity AA passed	In total
Perceivable	22 %	36 %	30 %
Usable	50 %	50 %	50 %
Understandable	71 %	100 %	85 %
Robust	0 %	100 %	50 %
In total	45 %	58 %	51 %

- Evaluated pages fulfill approx. half of the accessibility criteria
- “Perceivable” principle fulfilled the least (30%)
- “Understandable” principle fulfilled to the greatest extent (85 %)

Table 2: Compliance with the principles of accessibility (in absolute figures)

Principle of accessibility	Conformity A passed	Conformity AA passed	In total
Perceivable	2/9	4/11	6/20
Usable	7/14	3/6	10/20
Understandable	5/7	6/6	11/13
Robust	0/1	1/1	1/2
In total	14/31	14/24	28/55

Result

Prioritization and implementation of findings

- Implementing accessibility is like a journey

Don't:

- Edit affected elements one after the other

Sondern:

- Prioritization of success criteria according to compliance level
- Conformity level A → Conformity level AA → Conformity level AAA
- Conformity with accessibility standards can only be implemented as a process, not with individual pages/elements

(Accessibility Guidelines Working Group & W3C: Web Accessibility Initiative, 2024)

1. Alternativtexte für Bilder

Barrierefreie Inhalte sind mit mehreren Sinnen wahrnehmbar. Bilder, die Informationen vermitteln, sollten daher um einen Alternativtext, kurz Alt-Text, ergänzt werden, der die visuellen Informationen schriftlich wiedergibt. Auf diese Weise können sich Teilnehmende des Kurses, die die Bilder nicht sehen können, die Inhalte von Screenreadern vorlesen lassen. Alt-Texte werden zudem angezeigt, wenn Bilder nicht geladen werden können. Dies kommt dann allen Teilnehmern zu Gute (University of Washington, o. J.a).

Bildfunktion

Bevor ein solcher Text formuliert wird, sollte zunächst die Funktion des Bildes überprüft werden. Alternativtexte sind wichtig, wenn Bilder Kursinhalte relevant ergänzen.

Bilder, die einen dekorativen Zweck erfüllen, indem z. B. die Bildinhalte bereits an anderer Stelle beschrieben werden, benötigen keinen Alternativtext. Es ist jedoch wichtig, dekorative Bilder als solche zu markieren, damit diese von Screenreadern korrekt erkannt werden und die dekorativen Bilder ausgelassen werden. Bei dekorativen Bildern wird also im Bearbeitungstool des Kursinhaltes das Häkchen bei „Bild nur zur Dekoration“ gesetzt.

Beispiel:

Ein Beispiel für dekorative Bilder sind die Bilder der Autorinnen des Kurses „Persuasive Design“ (Abbildung 15). Da ihre Namen im Text unter dem Bild genannt werden, muss diese Information nicht als Alt-Text wiedergegeben werden.



Img. 22 und 23: (Fehlhaber, 2024)

Formulierung von Alternativtexten

Der Alternativtext eines Bildes sollte die wichtigen, für das Erlernen der Inhalte relevanten Informationen enthalten. Die Formulierung des Alternativtexts gleicht dabei nicht unbedingt der sichtbaren Beschriftung unter einem Bild. Da Screenreader Bilder als solche erkennen, ist es nicht notwendig, Formulierungen wie „das Bild zeigt“ zu verwenden (University of Washington, o. J.a).

Beispiel:

Das untere Bild (Abbildung 16) aus dem Kurs „Persuasive Design“ zeigt ein Beispiel für das in der Kurslektion beschriebene Dark Design Pattern „Trick Questions“. Aktuell enthält der Alt-Text den Namen des gezeigten Patterns. Der Alternativtext kann z. B. „Fenster mit der Frage: ‚Bist du sicher, dass du dein Abo nicht beibehalten möchtest?‘ Antwortmöglichkeiten: ‚Fortfahren‘ und ‚Beenden‘.“ lauten. So wird durch den Textinhalt verständlich, wie das Dark Pattern „Trick Questions“ aussehen kann.



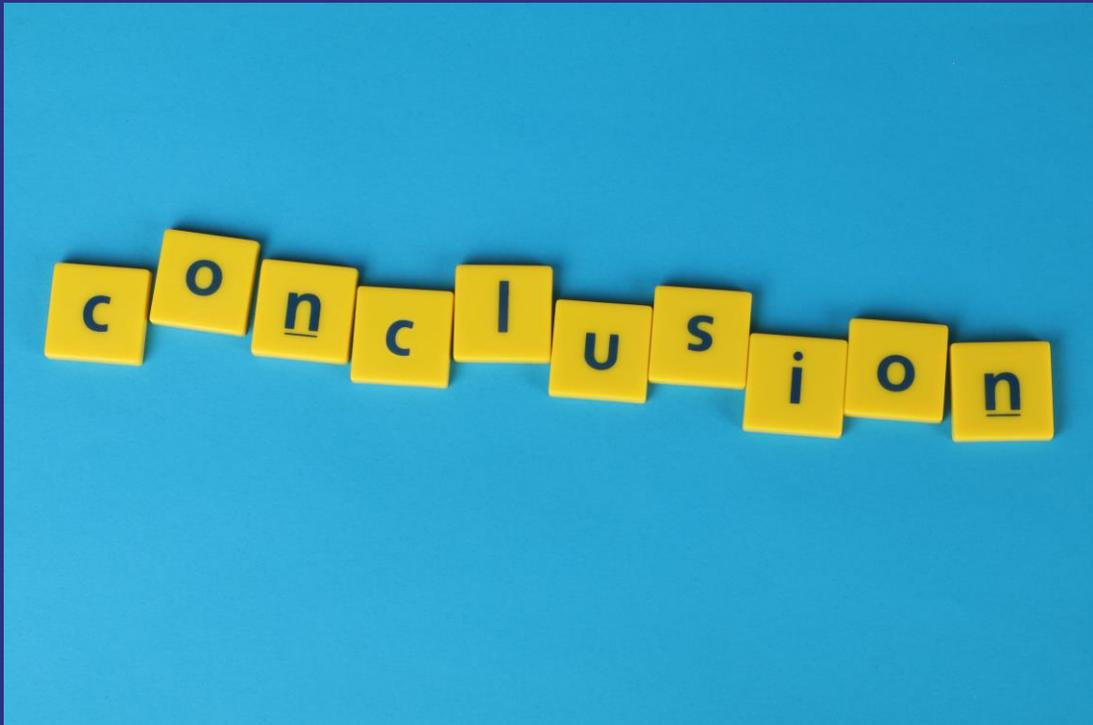
Instruction

- Instructions for creating accessible course lessons
- Immediate applicability, independent of the implementation of the evaluation findings
- Based on evaluation findings and research

Closing



Img. 24: (Big Human, o. J.)



Img. 25: (Ann H, o. J.)

Conclusion

- Combination of manual and automatic checks makes sense
- Platform only partially meets accessibility standards
- Evaluation findings and guidance provide basis for implementing accessibility
- Inclusive “FutureSkills” platform offers opportunities for all students



Img. 26: (vectorjuice, o. J.)

**Thank you for
your attention**

Bibliography

- Abou-Zahra, S., Vries, H. de, Hansma, M. & Accessibility Education and Outreach Working Group (2024) *WCAG-EM Report Tool* [Online]. Verfügbar unter <https://www.w3.org/WAI/eval/reporttool/> (Abgerufen am 19. Januar 2024).
- Accessibility Guidelines Working Group & W3C: Web Accessibility Initiative (2024) *Understanding Conformance* [Online]. Verfügbar unter <https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/conformance> (Abgerufen am 21. Januar 2024).
- Alamanis, A. S. (2023) „Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien – Entwicklung einer Matrix zur Prüfung der Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien“, in Voß-Nakkour, S., Rustemeier, L., Möhring, M. M., Deitmer, A. & Grimminger, S. (Hg.) *Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiter denken: Innovative Impulse aus Praxis, Technik und Didaktik*, Frankfurt am Main, Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, S. 70–78.
- Brewer, J. & Accessibility Education and Outreach Working Group (2022) *Template for Accessibility Evaluation Reports* [Online]. Verfügbar unter <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/reporttemplate/> (Abgerufen am 19. Januar 2024).
- Der Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik, Informations Technik Zentrum Bund & Land Hessen: Landeskompetenzzentrum für barrierefreie IT (o. J.) *Was sind assistive Technologien?* [Online]. Verfügbar unter <https://www.barrierefreiheit-dienstekonsolidierung.bund.de/SharedDocs/faqs/Webs/PB/DE/was-sind-assistive-technologien.html> (Abgerufen am 10. Januar 2024).
- Dräger, J. & Müller-Eiselt, R. (2015) *Die digitale Bildungsrevolution: Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können* München, Deutsche Verlags-Anstalt.
- Europäische Kommission (2023) *Web Barrierefreiheit* [Online]. Verfügbar unter <https://digitalstrategy.ec.europa.eu/de/policies/web-accessibility> (Abgerufen am 8. Januar 2023).
- Fisseler, B. (2013) *Barrierefreies E-Learning an Hochschulen* [Online]. Verfügbar unter <https://eldorado.tu-dortmund.de/handle/2003/30107> (Abgerufen am 28. Januar 2024).
- Fisseler, B. (2020) Barrierefreiheit und inklusive Digitalisierung [Online]. Verfügbar unter <https://hochschulforumdigitalisierung.de/blog/barrierefreiheit-und-inklusive-digitalisierung/> (Abgerufen am 8. Januar 2024).
- Fisseler, B. (2023) „Barrierefreiheit lehren oder barrierefrei lehren? Qualifikationen und Qualifizierung für eine inklusive digitale Hochschullehre“, in Voß-Nakkour, S., Rustemeier, L., Möhring, M. M., Deitmer, A. & Grimminger, S. (Hg.) *Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiter denken: Innovative Impulse aus Praxis, Technik und Didaktik*, Frankfurt am Main, Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, S. 50–59.

Bibliography

- Kroher, M., Beuße, M., Isleib, S., Becker, K., Ehrhardt, M.-C., Gerdes, F., Koopmann, J., Schommer, T., Schwabe, U., Steinkühler, J., Völk, D., Peter, F. & Buchholz, S. (2023) *Die Studierendenbefragung in Deutschland: 22. Sozialerhebung: Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2021* [Online]. Verfügbar unter https://www.dzhw.eu/pdf/ab_20/Soz22_Hauptbericht.pdf (Abgerufen am 10. November 2023).
- Lawton Henry, S., Abou-Zahra, S. & Education and Outreach Working Group (2020) *WCAG-EM Overview: Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology* [Online]. Verfügbar unter <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/conformance/wcag-em/> (Abgerufen am 7. Januar 2024).
- Lawton Henry, S., Education and Outreach Working Group & W3C: Web Accessibility Initiative (2023) *Easy Checks – A First Review of Web Accessibility* [Online]. Verfügbar unter <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/> (Abgerufen am 31. Dezember 2023).
- Lawton Henry, S. & W3C: Web Accessibility Initiative (2023a) *Introduction to Web Accessibility* [Online]. Verfügbar unter <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/> (Abgerufen am 8. Januar 2024)
- Lawton Henry, S. & W3C: Web Accessibility Initiative (2023b) *WCAG 2 Overview* [Online]. Verfügbar unter <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/> (Abgerufen am 17. November 2023).
- Lawton Henry, S. & Web Accessibility Initiative (o. J.) *About W3C WAI* [Online]. Verfügbar unter <https://www.w3.org/WAI/about/> (Abgerufen am 23. November 2023).
- Microsoft (o. J.) *Accessibility Insights for Web* [Online]. Verfügbar unter <https://accessibilityinsights.io/docs/web/overview/> (Abgerufen am 19. Januar 2024).
- Oberschelp, A. (2021) *Informationsportale für eine barrierefreie digitale Lehre: Was können deutsche Hochschulen von den USA lernen?* [Online]. Verfügbar unter https://www.unisaarland.de/fileadmin/upload/verwaltung/chancengleichheit/ksb/Barrierefreiheit/HFD_AP_61_Informationsportale_barrierefreie_digitale_Lehre.pdf (Abgerufen am 2. November 2023).
- Podszus, M. (2019) *Bedarfe von Studierenden mit körperlich-motorischen Beeinträchtigungen im Hinblick auf den Einsatz von Blended-Learning in der Hochschullehre unter besonderer Berücksichtigung der MINT – Fächer* [Online], Oldenburg, BIS der Universität Oldenburg. Verfügbar unter <https://oops.uni-oldenburg.de/4198/1/podbed19.pdf> (Abgerufen am 15. November 2023).
- Podszus, M. & Schulze, G. C. (2023) „Implementation von Zugänglichkeit / Barrierefreiheit im Kontext von Studieren mit Beeinträchtigung und digitalisiertem Lehren und Lernen“, in Voß-Nakkour, S., Rustemeier, L., Möhring, M. M., Deitmer, A. & Grimminger, S. (Hg.) *Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiter denken: Innovative Impulse aus Praxis, Technik und Didaktik*, Frankfurt am Main, Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, S. 24–40.
- Schmid, U., Goertz, L., Behrens, J. & Bertelsmann Stiftung (2017) *Monitor Digitale Bildung: Die Schulen im digitalen Zeitalter* [Online]. Verfügbar unter <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/monitor-digitale-bildung-9> (Abgerufen am 4. November 2023)

Bibliography

- Stormer, C., Kalemba, S., Brunner, G., Hennies, J., Johannfunke, M., Kamin, A.-M., Kersken, V. & Zimmermann, G. (2023) „SHUFFLE – Hochschulinitiative digitale Barrierefreiheit für Alle: Vorhaben und Visionen“, in Voß-Nakkour, S., Rustemeier, L., Möhring, M. M., Deitmer, A. & Grimminger, S. (Hg.) *Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiter denken: Innovative Impulse aus Praxis, Technik und Didaktik*, Frankfurt am Main, Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, S. 60–69.
- Thesmann, S. (2016) *Interface Design: Usability, User Experience und Accessibility im Web gestalten*, 2. Aufl., Wiesbaden, Springer Fachmedien Wiesbaden.
- University of Washington (o. J.) *Websites: What is web accessibility?* [Online]. Verfügbar unter <https://www.washington.edu/accesstech/websites/> (Abgerufen am 10. Januar 2024).
- Voß-Nakkour, S, Rustemeier, L, Möhring, MM, Deitmer, A & Grimminger, S (Hg.) (2023) *Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiter denken: Innovative Impulse aus Praxis, Technik und Didaktik*, Frankfurt am Main, Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg.
- W3C Recommendation (2023) *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2* [Online]. Verfügbar unter <https://www.w3.org/TR/WCAG22/> (Abgerufen am 17. November 2023).
- Zorn, I. (2021) *Inklusion und Digitalisierung: Rechtliche Vorgaben und Potenziale für Hochschulen Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten: Innovative Formate, Strategien und Netzwerke*, Wiesbaden, Springer Fachmedien Wiesbaden.

Image Sources

- Abbildung 1:
vectorjuice, (o. J.), https://de.freepik.com/vektoren-kostenlos/abstrakte-konzeptillustration-des-webzugriffsprogramms_12291244.htm#query=Web%20accessibility&position=1&from_view=search&track=ais&uuid=3fc19d45-fbb5-4fd2-a203-ddede0cb83e3 (Abgerufen am 13. Februar 2024)
- Abbildung 2:
storyset, (o. J.), https://de.freepik.com/vektoren-kostenlos/laden-sie-mehr-konzeptillustration_10801349.htm#query=Web%20accessibility&position=40&from_view=search&track=ais&uuid=3fc19d45-fbb5-4fd2-a203-ddede0cb83e3 (Abgerufen am 13. Februar 2024)
- Abbildung 3:
W3C Web Accessibility Initiative (WAI), (2020), <https://www.youtube.com/watch?v=C4GIqWeywil> (Abgerufen am 13. Februar 2024)
- Abbildung 4:
Nena Jain, (2019)
https://medium.com/@nehajain_67217/web-accessibility-and-its-importance-3d07782a249e (Abgerufen am 13. Februar 2024)
- Abbildung 5:
ThisisEngineering RAEng, (2020), <https://unsplash.com/de/fotos/mann-im-blauen-langarmhemd-sitzt-auf-schwarzem-stuhl-o6jUolZ7QJk> (Abgerufen am 13. Februar 2024)
- Abbildung 6:
Elizabeth Woolner, (2021), <https://unsplash.com/de/fotos/ein-laptop-auf-einem-schreibtisch-9xxNZCJZ8bA> (Abgerufen am 13. Februar 2024)
- Abbildung 7:
EPIC Assist, (2021), <https://epicassist.org/digital-accessibility-benefits-everyone/> (Abgerufen am 13. Februar 2024)
- Abbildung 8:
Forschung & Lehre, (2021), <https://www.forschung-und-lehre.de/lehre/studierende-mit-behinderung-brechen-oeffter-ab-3411> (Abgerufen am 13. Februar 2024)

Image Sources

- Abbildung 9:
Kroher, M., Beuße, M., Isleib, S., Becker, K., Ehrhardt, M.-C., Gerdes, F., Koopmann, J., Schommer, T., Schwabe, U., Steinkühler, J., Völk, D., Peter, F. & Buchholz, S. (2023), *Die Studierendenbefragung in Deutschland: 22. Sozialerhebung: Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2021* [Online], https://www.dzhw.eu/pdf/ab_20/Soz22_Hauptbericht.pdf (Abgerufen am 10. November 2023)
- Abbildung 10:
Fehlhaber, A. (2024), Bachelorthesis: Evaluation der Barrierefreiheit der Lernplattform FutureSkills und Erarbeitung von Vorschlägen für eine zugänglichere Lernerfahrung (Abgerufen am 12. Februar 2024)
- Abbildung 11:
Fehlhaber, A. (2024), Bachelorthesis: Evaluation der Barrierefreiheit der Lernplattform FutureSkills und Erarbeitung von Vorschlägen für eine zugänglichere Lernerfahrung (Abgerufen am 12. Februar 2024)
- Abbildung 12:
Microsoft (2023), *Accessibility Insights for Web (2.41.0)* [Computerprogramm], <https://accessibilityinsights.io/docs/web/overview/> (Abgerufen am 16. Januar 2024)
- Abbildung 13:
FutureSkills (o. J.), <https://futureskills-sh.de/> (Abgerufen am 27. Januar 2023)
Microsoft (2023), *Accessibility Insights for Web (2.41.0)* [Computerprogramm], <https://accessibilityinsights.io/docs/web/overview/> (Abgerufen am 16. Januar 2024)
- Abbildung 14:
Microsoft (2023), *Accessibility Insights for Web (2.41.0)* [Computerprogramm], <https://accessibilityinsights.io/docs/web/overview/> (Abgerufen am 9. Februar 2024)
- Abbildung 15:
FutureSkills (o. J.), <https://lms.futureskills-sh.de/course/view.php?id=54§ion=19> (Abgerufen am 9. Februar 2024)
Microsoft (2023), *Accessibility Insights for Web (2.41.0)* [Computerprogramm], <https://accessibilityinsights.io/docs/web/overview/> (Abgerufen am 9. Februar 2024)
- Abbildung 16:
Microsoft (2023), *Accessibility Insights for Web (2.41.0)* [Computerprogramm], <https://accessibilityinsights.io/docs/web/overview/> (Abgerufen am 9. Februar 2024)

Image Sources

- Abbildung 17:
Microsoft (2023), *Accessibility Insights for Web (2.41.0)* [Computerprogramm], <https://accessibilityinsights.io/docs/web/overview/> (Abgerufen am 9. Februar 2024)
- Abbildung 18:
Microsoft (2023), *Accessibility Insights for Web (2.41.0)* [Computerprogramm], <https://accessibilityinsights.io/docs/web/overview/> (Abgerufen am 16. Januar 2024)
- Abbildung 19:
Microsoft (2023), *Accessibility Insights for Web (2.41.0)* [Computerprogramm], <https://accessibilityinsights.io/docs/web/overview/> (Abgerufen am 16. Januar 2024)
- Abbildung 20:
Fehlhaber, A. (2024), Bachelorthesis: Evaluation der Barrierefreiheit der Lernplattform FutureSkills und Erarbeitung von Vorschlägen für eine zugänglichere Lernerfahrung (Abgerufen am 12. Februar 2024)
- Abbildung 21:
Fehlhaber, A. (2024), Bachelorthesis: Evaluation der Barrierefreiheit der Lernplattform FutureSkills und Erarbeitung von Vorschlägen für eine zugänglichere Lernerfahrung (Abgerufen am 12. Februar 2024)
- Abbildung 22:
Fehlhaber, A. (2024), Bachelorthesis: Evaluation der Barrierefreiheit der Lernplattform FutureSkills und Erarbeitung von Vorschlägen für eine zugänglichere Lernerfahrung (Abgerufen am 12. Februar 2024)
- Abbildung 23:
Fehlhaber, A. (2024), Bachelorthesis: Evaluation der Barrierefreiheit der Lernplattform FutureSkills und Erarbeitung von Vorschlägen für eine zugänglichere Lernerfahrung (Abgerufen am 12. Februar 2024)

Image Sources

- Abbildung 24:
Big Human, (o. J.), <https://www.bighuman.com/blog/web-accessibility-part-1-design-principles> (Abgerufen am 13. Februar 2024)
- Abbildung 25:
Ann H, (o. J.), <https://www.pexels.com/de-de/foto/fazit-wort-aus-gelben-kacheln-1888005/> (Abgerufen am 13. Februar 2024)
- Abbildung 26:
vectorjuice, (o. J.), https://de.freepik.com/vektoren-kostenlos/unterhaltung-fuer-menschen-mit-behinderungen-besondere-beduerfnisse-hobbys-erholung-bildung-behinderter-mann-im-rollstuhl-der-video-auf-smartphone-ansieht-vektor-isolierte-konzeptmetapherillustration_11663564.htm#query=Web%20accessibility&position=6&from_view=search&track=ais&uuid=3fc19d45-fbb5-4fd2-a203-ddede0cb83e3 (Abgerufen am 13. Februar 2024)