
Can I CAI?

Entwicklung einer Webapp zur Überprüfung von Veröffentlichungsprozessen auf Kompatibilität mit aufkommenden Standards der Content Authenticity Initiative zur Auszeichnung von authentischen Medien im Web

Bachelorarbeit zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science (B.Sc.)
im Studiengang Medieninformatik
an der Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften
der Technischen Hochschule Köln

vorgelegt von: Nils Polarek
Matrikel-Nr.: 11128395

Erstprüfer: Prof. Dipl.-Des. Christian Noss
Technische Hochschule Köln

Zweitprüfer: Prof. Hans Hermann Kornacher
Technische Hochschule Köln

Gummersbach, 23.07.2024

Adressen

vorgelegt von: Nils Polarek
Matrikel-Nr.: 11128395
Adresse: Blücherweg 30
58511 Lüdenscheid
nils.polarek@smail.th-koeln.de

Erstprüfer: Prof. Dipl.-Des. Christian Noss
TH Köln, Campus Gummersbach
Steinmülleralle 1
51643 Gummersbach
christian.noss@th-koeln.de

Zweitprüfer: Prof. Hans Hermann Kornacher
TH Köln, Campus Gummersbach
Steinmülleralle 1
51643 Gummersbach
hans.kornacher@th-koeln.de

Kurzfassung

Durch rapide Fortschritte im Bereich der generativen künstlichen Intelligenz wird es zunehmend schwerer für Nutzer:innen, echte Inhalte von solchen zu unterscheiden, die generiert oder manipuliert wurden. Dies kann zur bewussten oder unabsichtlichen Verbreitung von Falschinformationen führen, welche Nutzer:innen in ihrer Wahrnehmung der Realität beeinflussen können. Aus diesem Grund wurde die Content Authenticity Initiative (CAI) gegründet, welche in Zusammenarbeit mit der Coalition for Content Provenance and Authenticity (C2PA) an Open Source Standards und Werkzeugen zur Auszeichnung und Überprüfung von beweisbar authentischen Inhalten im Web arbeitet. Diese Standards und deren Problemfeld gewinnen zunehmend an Bedeutung, sodass diese von Kameraherstellern wie Leica und Sony, Softwareherstellern wie Adobe und Social-Media-Plattformen wie TikTok bereits integriert werden. Damit es mehr authentische Inhalte im Web geben kann, müssen diese Standards von Medienschaffenden adaptiert werden. Dies gestaltet sich zum aktuellen Zeitpunkt allerdings noch als herausfordernd, da die Verbreitung der Standards zwar zunimmt, aber noch in einer frühen Phase ist, sodass nur wenige Geräte und Programme kompatibel sind und Informationen zur Kompatibilität von Hard- und Software nicht zentral verfügbar sind.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Gestaltung und Umsetzung einer Open Source Webapp, welche es Medienschaffenden ermöglicht, ihren individuellen Veröffentlichungsprozess hinsichtlich der Kompatibilität mit den Standards der CAI zu überprüfen. In dieser kann solch ein Prozess interaktiv aus verschiedenen Bestandteilen zusammengestellt werden und es wird aufgezeigt, welche Bestandteile kompatibel sind und welche die Kette von aufeinander aufbauenden Metadaten unterbrechen würden.

Hierbei liegt neben der Gestaltung und Umsetzung der Anwendung ein besonderer Fokus auf der Erstellung eines Systems zur Pflege der benötigten Datenbasis im Kontext einer Open Source Anwendung, sodass andere Beteiligte diese erweitern und bearbeiten können, der Erstellung eines interaktiven Prozess-Editors und der Adaption von diesem in eine mobile Version mit Integration von Touchinteraktionen und -gesten.

Das Ergebnis dieser Arbeit ist eine für Desktop- und Mobilgeräte optimierte Webapp, welche unter <https://www.can-i-cai.de> erreichbar ist.

Abstract

Rapid advances in the field of generative artificial intelligence are making it increasingly difficult for users to distinguish genuine content from content that has been generated or manipulated. This can lead to the deliberate or unintentional sharing of false information, which can influence users' perception of reality. For this reason, the Coalition for Content Provenance and Authenticity (C2PA) was founded, which works in cooperation with the Content Authenticity Initiative (CAI) on open-source standards and tools for labeling and verifying provable authentic content on the web. These standards and their problem areas are becoming increasingly important and are already being integrated by camera manufacturers such as Leica and Sony, software manufacturers such as Adobe, and platforms such as TikTok. In order to increase the amount of authentic content on the web, these standards must be adapted by media creators, but this is still difficult at the time of this writing, as the spread of the standards is increasing, but is still in an early phase so that only a few devices and programs are compatible and information on the compatibility of hard- and software is not centrally available.

This work deals with the design and implementation of an open-source web app that enables media professionals to check their individual publishing workflows for compatibility with the CAI standards. Such a process can be put together interactively from various components, showing which components are compatible and which would break the chain of provable authentic metadata.

In addition to the design and implementation of the application, a particular focus was on the creation of a system for maintaining the required database in the context of an open-source application so that other collaborators can expand and edit it, the creation of an interactive process editor, and the adaptation of this into a mobile version with the integration of touch interactions and gestures.

The result of this work is a web app optimized for desktop and mobile devices, which can be accessed at <https://www.can-i-cai.de>.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	III
Abstract	IV
1. Einleitung	1
1.1. Problemraum	2
1.2. Ziel	2
1.3. Relevanz	3
1.4. Aufgabenstellung und Forschungsfragen	3
1.5. Vorgehensweise	4
1.6. Motivation	4
2. Grundlagen	5
2.1. Funktionsweise beweisbar authentischer Medien	5
2.2. Open Source Software	5
2.3. Definition Veröffentlichungsprozesse	6
3. Systemgestaltung	7
3.1. Experteninterviews	7
3.2. Kontextanalyse	8
3.2.1. Stakeholderanalyse	8
3.2.2. Userstories	9
3.2.3. Anforderungen	9
3.2.4. Usecases	9
3.3. Screendesign	10
3.3.1. Farben	11
3.3.2. Typografie	12
3.3.3. Abstände	13
3.3.4. Logo	13
3.3.5. Prozessfluss	14
3.3.6. Mobile Version	15
3.4. Datenmodelle	16
3.5. REST-Modell	17
4. Technische Vorbereitung	19
4.1. Allgemein	19
4.2. Datenverwaltung und Datenbank	19
4.2.1. Validierung der Daten	21
4.3. Datenaggregation	22
4.4. Prozessdarstellung	23
4.5. Frontend	24

4.6. Backend	25
5. Umsetzung	26
5.1. Geteilte Datentypen und -schemata	26
5.2. Frontend	26
5.2.1. Datenstruktur eines Prozesses	26
5.2.2. Positionierung von Bestandteilen	28
5.2.3. Positionierung von Verbindungen	28
5.2.4. Bestimmung der Kompatibilität von Verbindungen	28
5.2.5. Mobile Version	29
5.2.6. Speichern und Teilen	31
5.3. Backend	33
5.3.1. Suche	33
5.3.2. Request validation	33
6. Deployment	35
7. Zusammenfassung und Ausblick	37
Literaturverzeichnis	39
Tabellenverzeichnis	43
Abbildungsverzeichnis	44
Glossar	46
Abkürzungsverzeichnis	47
A. Anhang	48
A.1. USB-Stick	48
A.2. Interviewleitfragen	48
A.3. Experteninterviews	49
A.3.1. Interview 01	49
A.3.2. Interview 02	64
A.3.3. Interview 03	70
A.4. Stakeholderanalyse	76
A.5. Userstories	77
A.6. Systemanforderungen	80
A.7. Usecases	82
A.8. Scribbles	83
A.9. Proof of Concepts	84
A.9.1. Parse data from local files	84
A.9.2. External Elements in SVG	84
A.10. Verzeichnisstruktur Datenbasis	85
A.11. Typedefintion Workflow	85
A.12. Dynamische Suchquery	86
A.13. Deployment GitHub-Workflow Definition	87
A.14. Serverspezifikation	89

1. Einleitung

Durch rapide Entwicklungen in den Bereichen der generativen Künstlichen Intelligenz und der Manipulation audiovisueller Inhalte wird es zunehmend schwieriger, authentische und echte Inhalte von manipulierten oder generierten zu unterscheiden. Tools wie DALL·E¹ oder zukünftig Sora² ermöglichen es, täuschend echte Inhalte von nicht stattgefundenen Ereignissen oder nicht realen Personen zu erstellen. Auch das Verändern von bestehenden Inhalten, wie dem Synthesisieren von Stimmen und entsprechendem Synchronisieren der Lippenbewegungen in einem Video zu nicht wirklich getätigten Aussagen, lässt sich mithilfe von aktuell verfügbaren Technologien durchführen (S. J. Park et al. 2022, S. 2062). Dies kann dazu führen, dass solche Inhalte bewusst oder unbewusst verbreitet werden und falsche Narrative und Nachrichten durch diese unterstützt werden (Spring, 2024), was Gesellschaften bewegen kann oder Ereignisse wie Wahlen beeinflussen kann (Alvarez, Eberhardt und Linegar, 2023, S. 7). Zudem können auch reale Inhalte, welche jedoch ihrem originalen Kontext entwendet wurden und für die Verbreitung anderer Aussagen missbraucht werden, problematisch sein, da Nutzer:innen die ursprüngliche Herkunft nur schwer nachverfolgen können (Gregory, 2022, S. 712).

Um die Authentizität von Medien im Web gewährleisten zu können, sodass Nutzer:innen erkennen können, ob es sich bei einem Bild oder Video um eine Aufnahme eines echten Ereignisses handelt oder diese Aufnahme verändert oder generiert wurde, hat Adobe 2019 die Content Authenticity Initiative (CAI)³ gegründet, welcher mittlerweile industrielle Größen wie Canon, BBC, Leica, Microsoft und Nikon angehören. Diese Initiative arbeitet an der Erstellung und Verbreitung von Open Source Anwendungen und Werkzeugen zur Integration des Open Source Standards „C2PA“⁴ in das Web und die Medienbranche. Dieser Standard definiert die technischen Voraussetzungen, um Medien mit digital signierten Metadaten zu versehen, sodass es möglich ist, anhand dieser Daten einwandfrei die Herkunft und Veränderung eines Inhalts nachzuverfolgen. Dabei können diese Daten im Nachhinein nicht manipuliert werden.

Aktuell beschränkt sich die Arbeit der Initiative auf Bilder, soll aber zukünftig für alle Formen von Medien eingesetzt werden können. Zudem ist das Vorhaben noch nicht verbreitet. Erste Geräte und Anwendungen unterstützen die Spezifikation, aber eine großflächige Integration in den Medien und Social Media ist noch nicht zu finden.

¹<https://openai.com/index/dall-e-3/> Letzter Zugriff: 30.05.2024

²<https://openai.com/index/sora/> Letzter Zugriff: 30.05.2024

³<https://contentauthenticity.org/> Letzter Zugriff: 30.05.2024

⁴<https://c2pa.org/> Letzter Zugriff: 30.05.2024

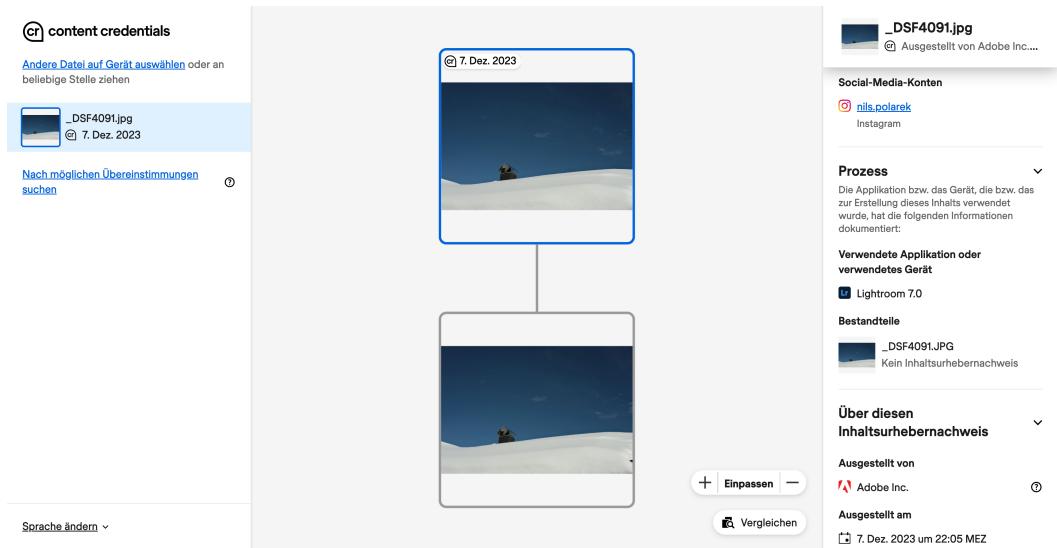


Abbildung 1.1.: Beispiel eines mit Metadaten nach dem C2PA-Standard versehenen Bildes im Verifizierungstool der CAI (Quelle: Screenshot <https://contentcredentials.org/verify> Letzter Zugriff: 30.05.2024)

1.1. Problemraum

Aufgrund des anfänglichen Status der Initiative sind aktuell nur eine Reihe von speziellen Geräten und Anwendungen in der Lage, eine Kette von signierten Metadaten, von der Aufnahme bis zur Veröffentlichung, an einem Bild zu schaffen. Da Informationen zur Kompatibilität mit der C2PA-Spezifikation für jede Komponente des eigenen Veröffentlichungsprozesses zusammengetragen werden müssen, um einen CAI-kompatiblen Workflow zu erstellen, ist es als Anwender:in aufwendig, diesen Standard zu adaptieren und authentische Medien im Web veröffentlichen zu können. Eine Adaption dieses Standards könnte jedoch von Interesse sein, um für die Verbreitung dessen vorbereitet zu sein, welche womöglich mit gesetzlichen Vorgaben und einer Nachfrage oder Anforderung von Konsument:innen zur Bereitstellung von Inhalten mit nachverfolgbaren Metadaten an Medienersteller:innen einhergeht.

1.2. Ziel

Das Ziel dieser Arbeit ist es, eine Open Source Webanwendung zu schaffen, welche es interessierten Journalist:innen, Reporter:innen oder Menschen, welche Inhalte im Web erstellen, ermöglichen soll, ihren eigenen Veröffentlichungsprozess von Darstellungen im Web auf Kompatibilität mit der C2PA-Spezifikation zu überprüfen. Dabei soll dieser Prozess individuell aus einzelnen Bestandteilen, zum Beispiel Kamera, Editorsoftware, CMS und Veröffentlichungsplattform, zusammengestellt werden können und es soll aufgezeigt werden, welche Bestandteile kompatibel sind und welche die Kette von aufeinander aufbauenden Metadaten unterbrechen würden.

So soll der Einstieg für Medienersteller:innen vereinfacht werden, die Verbreitung des Standards gefördert werden und Aufmerksamkeit auf mögliche Lücken in solch einem Prozess gerichtet werden, sodass diese in einer frühen Phase des Vorhabens bearbeitet werden können.

1.3. Relevanz

Die Authentizität von Medien im Web, insbesondere im Bezug auf künstlich generierte Inhalte, gewinnt immer mehr an Relevanz. So hat die EU ein Gesetz über künstliche Intelligenz verabschiedet, welches festlegt, dass „künstlich erzeugte oder bearbeitete Bilder bzw. Audio- und Videoinhalte (sogenannte Deepfakes) in Zukunft eindeutig als solche gekennzeichnet werden [müssen]“ (Europäisches Parlament, 2024). Bei dieser Kennzeichnung könnte der C2PA-Standard eine zentrale Rolle spielen.

Zudem hat TikTok als erste Social Media Plattform den C2PA-Standard in ihre Produkte integriert (TikTok, 2024), OpenAI versieht durch DALL-E 3 generierte Inhalte mit entsprechenden Metadata (OpenAI, 2024), welche die Herkunft des Inhalts aus einem KI-Model ausweisen, und Meta plant ein Ausweisen von AI-generierten Inhalten auf ihren Plattformen unter anderem auf Basis der C2PA Metadaten (Meta, 2024). Hardwareseitig hat Leica als erster Kamerahersteller ein Modell mit integrierter C2PA-Kompatibilität veröffentlicht (Leica Camera AG, 2023).

1.4. Aufgabenstellung und Forschungsfragen

Die primäre Aufgabe dieser Arbeit findet sich in der Planung, Gestaltung und Erstellung einer Open Source Webapp zur Erfüllung des beschriebenen Ziels.

Zur Lösung dieser Aufgabe gilt es folgende Fragen zu beantworten:

- Wie sind Veröffentlichungsprozesse von Medienschaffenden aufgebaut, welche Bestandteile sind relevant und welche Anwendungen und Geräte werden genutzt?
- Wie lassen sich Daten über die Kompatibilität von Geräten und Anwendungen mit der C2PA-Spezifikation aggregieren?
- Wie lassen sich strukturierte Daten zugänglich für andere Beteiligte eines Open Source Projekts pflegen, aber trotzdem in der Anwendung über eine Datenbank abfragen?

Auf Basis der primären Aufgabe und den abgeleiteten Forschungsfragen gilt es folgende Aufgaben zu behandeln:

- Recherche von Veröffentlichungsprozessen zum Aufbau von Verständnis bezüglich relevanter Bestandteile, genutzter Anwendungen und genutzter Geräte
- Gestaltung der Webapp und deren Funktionen auf Basis zuvor gewonnener Informationen

- Evaluation geeigneter Technologien zum Aufbau der Webapp und einer Datenbank mit Informationen über die Kompatibilität von Geräten und Anwendungen mit der C2PA-Spezifikation
- Recherche einer geeigneten Methode zum Zusammentragen von benötigten Informationen zu Geräten und Anwendungen
- Entwicklung der Webapp
- Deployment der Webapp

1.5. Vorgehensweise

Zu Beginn dieser Arbeit werden in Kapitel 2 grundlegende Konzepte und Begrifflichkeiten der Domäne erläutert. Daraufhin wird in Kapitel 3 das zu erstellende System analysiert und gestaltet. Hierzu wird zunächst der Kontext anhand von Experteninterviews, Stakeholderanalysen und Userstories analysiert, auf deren Basis dann Anforderungen und Usecases erstellt werden. Infolgedessen wird das System visuell gestaltet und die benötigten Datenmodelle und REST-Schnittstellen definiert.

In Kapitel 4 werden technische Vorbereitungen für die Umsetzung getroffen. Hierbei werden zentrale Aspekte der Umsetzung auf Basis zuvor definierter Proof of Concepts (PoCs) evaluiert und festgelegt. Zudem wird eine Wahl der Technologien für benötigte Komponenten getroffen. Auf Basis der erarbeiteten Anforderungen, Gestaltungen und PoCs wird in Kapitel 5 die Umsetzung der Webapp aufgezeigt. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Datenstruktur eines Prozesses und der interaktiven Darstellung von diesem, sowohl in der Desktopversion als auch in der mobilen Version. Anschließend wird in Kapitel 6 ein Deploymentprozess für die Webapp entworfen, welcher dafür sorgt, dass die entwickelte Webapp öffentlich verfügbar ist.

Zuletzt folgt eine abschließende Zusammenfassung der Arbeit mit einem Fazit und einem Ausblick in die Zukunft der Applikation in Kapitel 7.

1.6. Motivation

Die Motivation zu dieser Arbeit stammt aus dem Dasein als Hobbyfotograf, dem Interesse an generativer KI und den damit einhergehenden Möglichkeiten und Gefahren, der Beobachtung der rapiden Fortschritte in diesem Bereich und der Beobachtung von Schwierigkeiten von Nutzer:innen bei der Identifizierung von generierten Inhalten. Zudem ist das Vorhaben motiviert durch die Wahrnehmung, dass das Thema Authentizität im Web wenig bis keine Aufmerksamkeit in den sich überschlagenden Nachrichten zu immer neuen KI-Models erhält.

Von Interesse bei dieser Arbeit ist es, Reporter:innen, Journalist:innen und Künstler:innen einen Einstieg in das Thema zu ermöglichen und dabei Aufmerksamkeit auf dieses zu richten, um die Authentizität von Medien im Web zu unterstützen, die Verbreitung von Missinformationen einzudämmen und echte Inhalte zu fördern.

2. Grundlagen

2.1. Funktionsweise beweisbar authentischer Medien

Zum Beweis der Herkunft und Nachweis getätigter Veränderungen werden bestehende Datenformate, wie `.jpeg` oder `.png`, durch zusätzliche Daten erweitert. Hierzu werden in einem sogenannten Manifest Store Informationen über die Entstehung eines Bildes gespeichert (s. Abbildung 2.1). Dabei erstellt jede Komponente, welche ein Bild erschafft oder verändert, ein neues Manifest im Store und das letzte dieser Manifeste stellt das aktive Manifest dar (Coalition for Content Provenance and Authenticity, 2024a, Core Aspects of C2PA).

Am Anfang eines Manifests stehen eine Reihe von Informationen über das Bild, über getätigte Veränderungen und eine Referenz zu diesem Bild in Form eines Hashes. Ein Hash ist wie ein Fingerabdruck des Bildes, welcher sich bei einer Veränderung dessen komplett ändert. Auch kann hier ein vorheriges Manifest referenziert werden, um eine Kette von Veränderungen zu dokumentieren (Coalition for Content Provenance and Authenticity, 2024a, Assertions). Diese Informationen werden als „Assertions“ bezeichnet und in dem sogenannten „Claim“ referenziert, welcher weiter Informationen wie den Namen der Software, welche diesen erstellt, enthält. Zuletzt werden der Claim und die Assertions mit dem privaten Schlüssel des Erstellers signiert, sodass andere die Herkunft und Authentizität des Bildes mit dem dazugehörigen öffentlichen Schlüssel überprüfen können (Coalition for Content Provenance and Authenticity, 2024a, Technical Overview). Diese drei Entitäten bilden ein Manifest innerhalb des zu authentifizierenden Bildes.

Aufgrund dieser Eigenschaften ist es wichtig, dass alle Bestandteile eines Veröffentlichungsprozesses mit diesen Daten arbeiten können, um lückenlos die Authentizität eines Bildes nachweisen zu können.

2.2. Open Source Software

Als Open Source Software (OSS) versteht man solche, deren Quellecode öffentlich unter einer Lizenz verfügbar ist, die es erlaubt, diesen zu nutzen, zu verändern und zu verbreiten. Quellcode ist dabei der von Menschen lesbare Code, welcher die Funktionen einer Anwendung beschreibt und die Grundlage für eine kompilierte ausführbare Version dieser darstellt (Wichmann, 2005, 3 ff.).

Eine Veröffentlichung des Quellcodes sorgt zum einen für Transparenz, da andere Entwickler:innen sich ein Bild von dem Code machen können, und zum anderen kann diese auch zu einem sichereren Produkt führen, da Sicherheitslücken durch die Beteiligung mehrerer Entwickler:innen potentiell schneller entdeckt und behoben

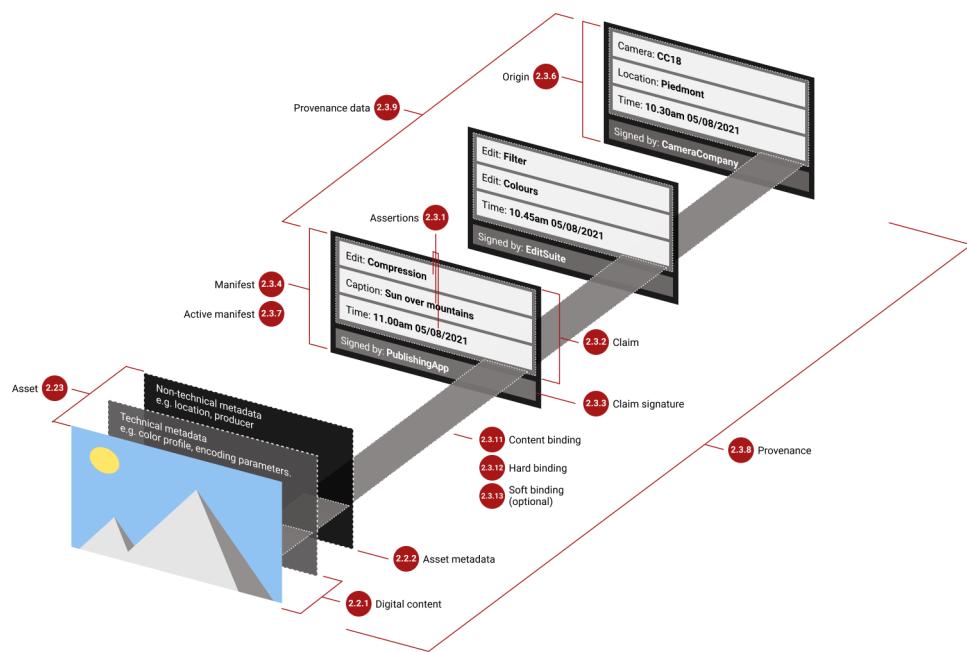


Abbildung 2.1.: Übersicht der Begrifflichkeiten der C2PA-Spezifikation (Quelle: Coalition for Content Provenance and Authenticity, 2024b)

werden können (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2024). Zudem können so auch andere Entwickler:innen („Contributors“) an einem Projekt teilhaben und dessen Funktionen oder Inhalte verbessern und erweitern.

Die Anwendung in dieser Arbeit wurde als OSS erstellt, da die Standards, die diese überprüft, ebenfalls öffentlich zugänglich sind, so ein transparentes System geschaffen werden konnte und ein Zugang für die Open Source Community ermöglicht werden konnte, der es anderen Contributors erlaubt, an der Weiterentwicklung der Anwendung und der Erweiterung der Daten teilzuhaben.

2.3. Definition Veröffentlichungsprozesse

Der Begriff „Veröffentlichungsprozess“ beschreibt in dieser Arbeit die Abfolge verschiedener technischer Bestandteile, welche zur Veröffentlichung eines Bildes im Web durchlaufen werden. Dabei ist solch ein Prozess unter anderem abhängig von den individuellen Präferenzen, Gegebenheiten und Anforderungen der Medienschaffenden und dem Veröffentlichungsziel. Im Folgenden wird solch ein Veröffentlichungsprozess auch als „Prozess“ oder „Workflow“ bezeichnet.

Bei den technischen Bestandteilen eines Prozesses kann es sich um Hardware, wie eine Kamera oder ein Smartphone, oder Software, wie ein Bildbearbeitungsprogramm oder ein Content Management System (CMS), handeln. Jeder Bestandteil führt dabei eine spezifische Funktion an einem Bild aus und kann so dessen Inhalt oder Metadaten verändern. Bestandteile werden im Folgenden auch als „Components“ bezeichnet.

3. Systemgestaltung

Zum Erfüllen des Ziels dieser Arbeit galt es zunächst nach dem menschzentrierten Gestaltungsprozess der DIN EN ISO 9241-210 (2019) den Nutzungskontext zu verstehen und Nutzungsanforderungen zu definieren, um auf Basis dieser Informationen die Webapp gestalten und umsetzen zu können.

Zu diesem Zweck wurden zunächst Experteninterviews geführt, dann die Stakeholder analysiert und auf Basis dieser Userstories erstellt. Anhand dieser Userstories wurden Anforderungen an das System definiert und explizite Usecases erarbeitet.

Infolgedessen wurden die erarbeiteten Erkenntnisse und Systemanforderungen genutzt, um die visuelle Gestaltung des zu erstellenden Systems durchzuführen. Auf Basis der in diesem Kapitel erstellten Artefakte war es daraufhin möglich, das System strukturiert und mit klar definierten Aufgaben umzusetzen.

3.1. Experteninterviews

Um ein initiales Verständnis von Veröffentlichungsprozessen zu schaffen und bestehendes Wissen zu erweitern, wurden zu Beginn der Arbeit drei medienschaffende Personen interviewt. Bei diesen Personen handelte es sich um einen freischaffenden Fotoredakteur (s. Anhang A.3.1), einen wissenschaftlichen Mitarbeiter im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit (s. Anhang A.3.2) und einen professionellen Fotografen (s. Anhang A.3.3).

Der Hauptfokus dieser Interviews war es, herauszufinden, wie Veröffentlichungsprozesse in den verschiedenen Professionen aufgebaut sind und welche Bestandteile sie enthalten, um auf Basis dieser Erkenntnisse den Bereich der Prozesserstellung in der Webapp besser gestalten zu können. Zudem wurden in den Interviews auch Fragen zu Kenntnissen über CAI und Meinungen über zukünftige Integration der Standards gestellt, um Aufmerksamkeit auf die Initiative zu lenken und weitere Erkenntnisse über die Relevanz des Themas zu erlangen (s. Anhang A.2).

Neben einer Reihe von vorher unbekannten Softwares konnten folgende Erkenntnisse erlangt werden, welche den Gestaltungsprozess beeinflusst haben:

- CAI wird von allen Befragten als zukünftig relevant und nützlich angesehen (s. Anhang A.3.1, S. 51 Z. 107 ff., s. Anhang A.3.2, S. 65 Z. 52 ff., s. Anhang A.3.3, S. 71 Z. 41 ff.).
- Die geschilderten Prozesse sind alle linear ohne Schleifen zwischen zwei Schritten (implizit abgeleitet).

- Je nach Profession werden heutzutage auch Inhalte mit Smartphones produziert (s. Anhang A.3.1 S. 55 Z. 267 ff., s. Anhang A.3.2 S. 69 Z. 202 ff., s. Anhang A.3.3 S. 74 Z. 148 ff.).
- Auch zugesandte Bilder aus externen Quellen spielen in den Prozessen der Befragten eine Rolle (s. Anhang A.3.1 S. 56 Z. 289 ff., s. Anhang A.3.2 S. 68 Z. 181 ff.).
- Bilder werden vor oder in Prozessen auch per Messenger oder E-Mail geteilt (s. Anhang A.3.1 S. 56 Z. 313 ff., s. Anhang A.3.2 S. 68 Z. 181 ff.).
- Abhängig vom Anwendungsbereich kann das System erst nach Freigaben genutzt werden (s. Anhang A.3.2 S. 69 Z. 223 ff.).
- Genutzte Software kann auch durch Plugins erweitert werden, welche die Kompatibilität womöglich beeinflussen können (s. Anhang A.3.3 S. 75 Z. 192 ff.).

3.2. Kontextanalyse

3.2.1. Stakeholderanalyse

Um ganzheitliche Anforderungen für das zu gestaltende System erarbeiten zu können, wurde dieses zunächst mithilfe einer Stakeholderanalyse aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet.

Dazu wurde analysiert, welche Personen oder Gruppen an dem System beteiligt sein werden, welchen Bezug diese zum System haben werden und welche Anrechte, Anteile, Ansprüche und Interessen diese am System haben werden. Zudem wurden auf Basis dieser Erkenntnisse Erfordernisse und Erwartungen der jeweiligen Stakeholder erarbeitet (s. Anhang A.4). Dabei galt es insbesondere die Anforderungen von nicht primären Stakeholdern, also solchen, die keinen direkten Bezug zum System haben, zu erfassen.

Neben Anforderungen, die sich aus dem Ziel der Arbeit ergaben, konnten folgende neue Erkenntnisse gewonnen werden:

- Da nicht immer alle Geräte und Softwares, welche es auf dem Markt gibt, gepflegt sein können, sollten Nutzer:innen die Möglichkeit haben, ihre eigenen Bestandteile zum Prozess hinzuzufügen, um diesen vollständig aufzubauen zu können.
- Damit primäre Stakeholder das Ergebnis der Überprüfung an einen Auftraggeber oder Vorgesetzten übergeben können, sollte das System das Teilen von Prozessen erlauben.
- Um es der OpenSource-Community zu ermöglichen, Daten zu Geräten oder Softwares zu verwalten, sollten diese Teil des Repositories sein.

3.2.2. Userstories

Infolgedessen wurden Userstories erstellt, um einen initialen Blick auf die benötigten Funktionalitäten der Webapp zu erhalten (s. Anhang A.5). Diese beschreiben in einer nicht technischen Form, welche Funktionen ein System bieten muss, damit Nutzer:innen bestimmte Ziele erreichen können (Maurer und Hellmann, 2013, S. 191) und stellen so die Basis für konkretere Anforderungsdefinitionen dar.

Aus der vorherigen Erkenntnis, dass auch ein Einfügen von nutzererstellten Bestandteilen ermöglicht werden soll, lässt sich zum Beispiel folgende Userstory definieren:

Als Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, meinen Workflow auch dann erstellen zu können, wenn Teile davon nicht in den vorhandenen Daten auffindbar sind, um den Rest meines Prozesses trotzdem überprüfen zu können (s. Anhang A.5, CIC-US-08).

3.2.3. Anforderungen

Auf Basis der zuvor erarbeiteten Userstories, Experteninterviews und Erkenntnisse aus der Stakeholderanalyse wurden im folgenden Schritt konkrete Anforderungen an das System erstellt (s. Anhang A.6), welche als zu erfüllende Basis für die Entwicklung dienten. Diese Anforderungen beschreiben alle Funktionalitäten, die das System bereitstellen muss, um die definierten Ziele der Stakeholder zu erfüllen.

Dabei wurden diese in die Projektphasen „Version 1.0“, „Version 2.0“ und „Version X“ sortiert, wobei Anforderungen in der Projektphase „Version 1.0“ solche waren, die in dieser Arbeit behandelt werden sollten. Anforderungen der anderen Phasen waren für zukünftige Weiterentwicklungen vorgesehen. Anforderungen, die innerhalb dieser Arbeit zu erfüllen waren, wurden zudem auf einer Skala von P1 bis P3 priorisiert, um so während der Entwicklung zentrale Aspekte des Systems zuerst umsetzen zu können.

3.2.4. Usecases

Zuletzt wurden Usecases nach Vorlage von Cockburn (1998) erstellt (s. Anhang A.7). Diese beschreiben detaillierte sequentielle Abläufe von Nutzerinteraktionen zur Erfüllung der zuvor definierten Anforderungen und Zusammenhänge zwischen verschiedenen Funktionalitäten. So konnte eine erste Definition davon gemacht werden, wie das System mit Nutzer:innen kommuniziert und auf Interaktionen reagiert.

Dies diente zum einen dazu, konkrete Abläufe zu definieren, welche in folgenden Gestaltungsschritten und der Umsetzung übernommen werden konnten, und zum anderen dazu, weitere Anforderungen erfassen zu können, welche bei der Erstellung der Usecases aufgekommen sind.

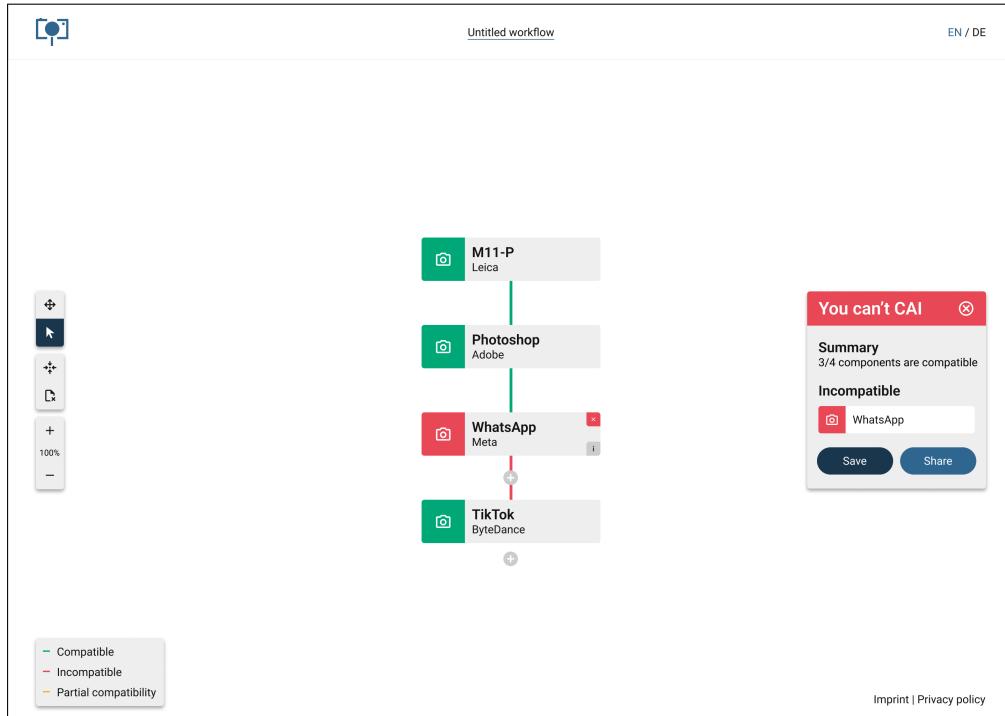


Abbildung 3.1.: Mockup der Prozessüberprüfung der Webapp (Quelle: Eigene Darstellung, Google Material Symbols)

3.3. Screendesign

Nachdem die Anforderungen an das System in textueller Form definiert wurden, galt es nun, eine visuelle Form des Systems zu gestalten, denn die textuellen Anforderungen und abstrakten Abläufe aus den Usecases boten Interpretationsspielraum, welcher durch die Erstellung von Mockups vor der Umsetzung aufgelöst werden konnte. Zudem dient dies als verbindliche Basis für die Umsetzung und erlaubt es rasche verschiedene Ansätze zur Erfüllung der Anforderungen zu testen, bevor diese tatsächlich umgesetzt werden. Auch konnten durch die visuelle Ausgestaltung weitere Anforderungen entstehen, welche iterativ in die bestehenden inkorporiert wurden und so eine detailliertere Spezifikation des Systems ermöglichten.

Hierbei wurde zunächst mit Scribbles (s. Anhang A.8) gearbeitet. Das sind erste detaillierte Gestaltungsansätze, welche oft auf Papier erstellt werden und diese „dienen zur Ideenfindung und vermitteln einen ersten visuellen Eindruck des Endprodukts“ (Peter Bühler, 2017, S. 53). Ausgehende von diesen Scribbles wurden dann detailliertere Mockups (s. Abbildung 3.1) erarbeitet.

In diesem Abschnitt kann nicht auf jede Entscheidung des Gestaltungsprozesses eingegangen werden. Deswegen fokussiert sich der Inhalt auf solche, die als grundlegend und erwähnenswert eingestuft wurden und im Kontext der Mockups getroffen wurden.

Die vollständigen Mockups sind unter <https://www.figma.com/design/JpIbUi0cb19j0ONGVUZqZ> einsehbar und auf dem beiliegenden USB-Stick zu finden.

3.3.1. Farben

Zu Beginn der Gestaltung wurde festgelegt, welche Farben in der Webapp verwendet werden sollen und während der Gestaltung zur Verfügung stehen (s. Abbildung 3.2).

Dabei wurde die Farbe Blau für primäre und sekundäre Elemente ausgewählt, da diese nach Björn Rohles (2023, S. 338) für Zuverlässigkeit und Vertrauen steht, was erstrebenswerte Eigenschaften für eine Applikation sind, welche sich im Kontext von Authentizität im Web bewegt.

Zum Signalisieren der Kompatibilitätsstatus und zur Kommunikation von Fehlern, Warnungen und erfolgreich durchgeföhrten Aktionen wurden die Farben Rot, Orange und Grün gewählt. Diese Wahl basiert auf der allgemeinen Assoziation dieser Farben mit den entsprechenden Zuständen, wie sie auch in einer Verkehrsampel zu finden sind, und dem „Jakob’s Law“, welches besagt, dass Nutzer:innen die meiste Zeit in anderen Applikationen verbringen, an deren Muster gewöhnt sind und eine Anwendung dieser Muster in einer neuen Applikation dafür sorgt, dass Nutzer:innen diese intuitiver bedienen können und dabei eine geringere Anstrengung aufbringen müssen (Yablonski, 2024, S. 1).

Zur Gestaltung von Flächen und Elementen, wie Modals, Bestandteilen oder Kategorien, wurden je drei helle und dunkle Farben definiert, um die Darstellung von Hierarchien, Hover-Effekten und Unterscheidung zu ermöglichen. Hierbei wurde sich bewusst dazu entschieden, primär die hellen Farbtöne zur Gestaltung der Webapp zu nutzen, um so den Nutzer:innen das Gefühl zu vermitteln, auf einem weißen Blatt Papier zu arbeiten, was die Assoziation mit einem Planer oder Reißbrett hervorrufen soll und so den Kontext der Anwendung als Werkzeug zur Überprüfung von Prozessen unterstützen soll.

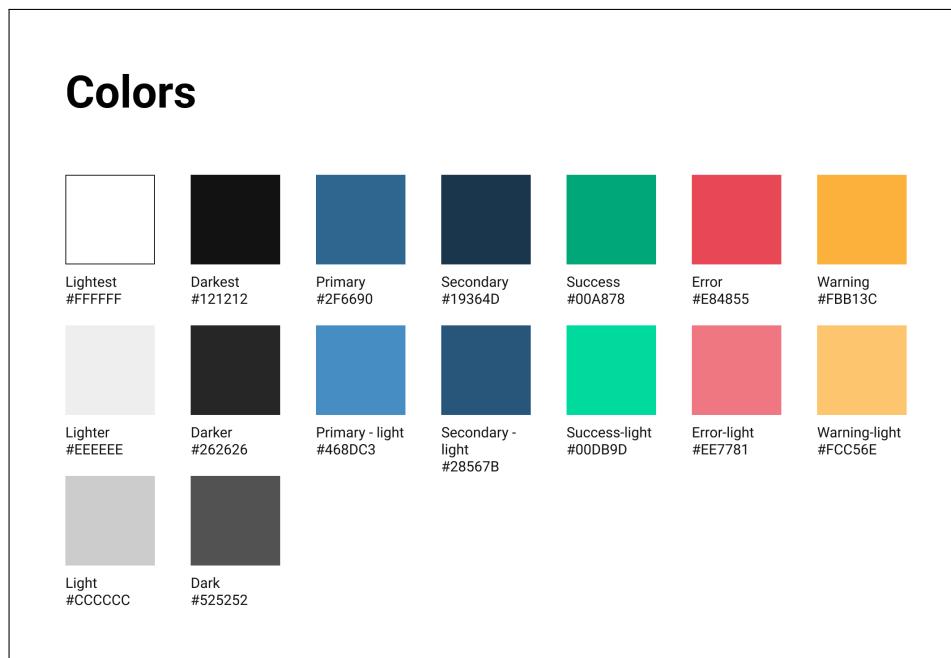


Abbildung 3.2.: Farben der Webapp (Quelle: Eigene Darstellung)

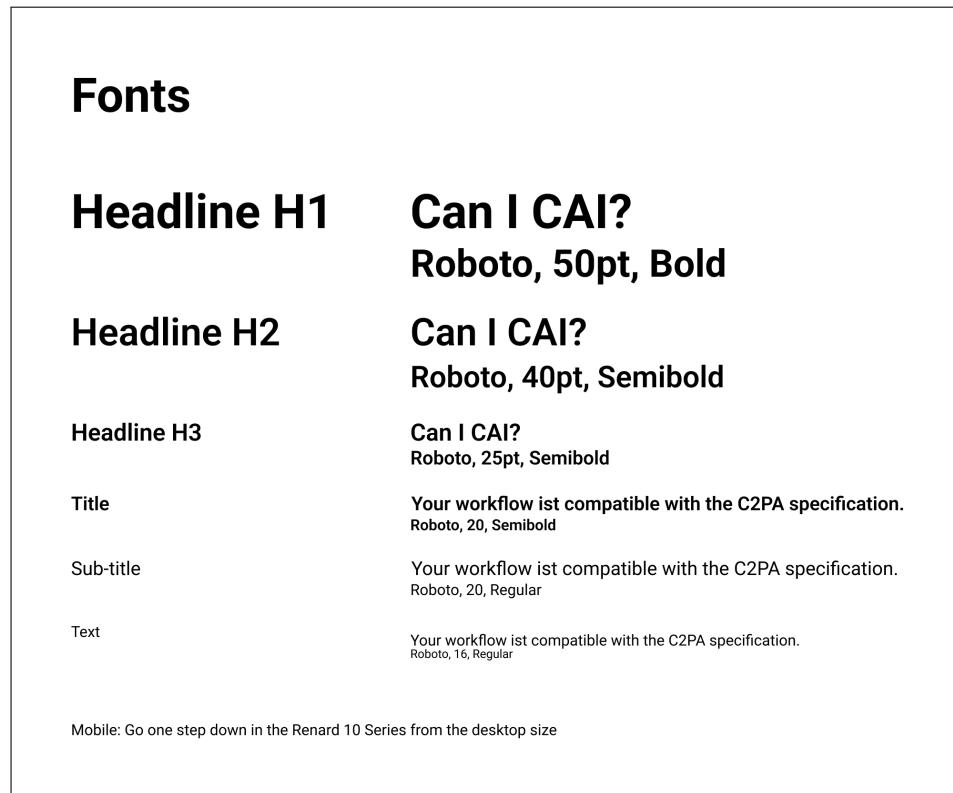


Abbildung 3.3.: Typografie der Webapp (Quelle: Eigene Darstellung)

3.3.2. Typografie

Bei der Wahl der Schriftart war es initial das Vorhaben, die Schriftart der offiziellen Website der Content Authenticity Initiative (CAI) zu nutzen, um eine visuelle Verbindung zwischen dieser und der zu gestaltenden Webapp zu schaffen und Nutzer:innen einen zusammenhängenden Kontext zu signalisieren. Dies hätte den Vorteil gehabt, dass die Webapp von der Seriosität und dem Wiedererkennungswert der offiziellen Website profitieren hätte können.

Bei dieser Schriftart handelt es sich um „Acumin“, welche nur mit einer kostenpflichtigen Lizenzierung nutzbar ist. Darum wurde entschieden, diese nicht zu verwenden und stattdessen eine alternative Schriftart zu nutzen. Die Wahl fiel dabei auf die Schriftart „Roboto“, da diese ebenfalls serifensfrei ist, Acumin ähnelt und zudem kostenlos unter der Apache 2.0 Lizenz (The Apache Software Foundation, 2004) nutzbar ist.

Daraufhin wurden die Schriftgrößen und Schriftgewichtungen für die verschiedenen Überschriften und Fließtexte anhand der Renard-10 Serie (DIN 323-1, 1974, S. 1) mit einer Basis von 10px festgelegt, um so eine klare, aber harmonische Hierarchie in der Darstellung von textuellen Inhalten zu schaffen (s. Abbildung 3.3).

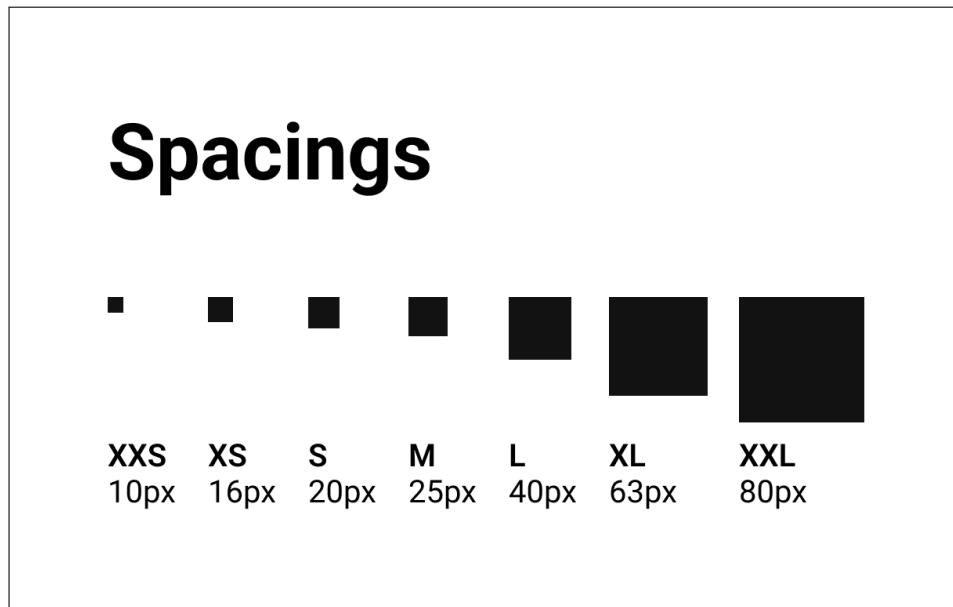


Abbildung 3.4.: Abstände der Webapp (Quelle: Eigene Darstellung)

3.3.3. Abstände

Die Abstände zwischen einzelnen Elementen einer Gestaltung spielen eine grundlegende Rolle dabei, ein ausgereiftes Bild zu schaffen und dem Gesetz der Nähe strukturiert gerecht werden zu können. Dieses besagt, dass Objekte, welche nahe beieinanderliegen, als zusammengehörig wahrgenommen werden (Todorovic, 2008). Deswegen sollten die Abstände einem konstanten Muster folgen und vor der Gestaltung definiert werden.

Wie auch bei den Schriftgrößen basiert die Wahl der Abstände auf der Renard-10 Serie (DIN 323-1, 1974, S. 1) mit einer Basis von 10px, da dies für systematisch ansteigende Abstände sorgt, welche zu Beginn gering ansteigen und im Laufe der Skala immer größere Abstände zueinander aufweisen. Zudem wurden die einzelnen Definitionen der Abstände zur besseren Nutzbarkeit im Designprozess in eine Größenskala von XXS bis XXL aufgeteilt (s. Abbildung 3.4).

3.3.4. Logo

Um der Webapp eine Identität zu geben und einen Wiedererkennungswert zu schaffen, galt es auch ein Logo zu entwickeln. Dieses sollte den Kontext der Anwendung widerspiegeln, diese repräsentieren und dabei simple in der Darstellung sein.

Hierbei bestanden initiale Ansätze aus unterschiedlichen Zusammensetzungen der Buchstaben des Akryonyms „CIC“ des vollständigen Namens der Webapp „Can I CAI?“ (s. Anhang A.8), bis eine Konstellation gefunden wurde, in welcher die Buchstaben dazu genutzt werden konnten, eine Kamera darzustellen. Die zwei „C“ bilden dabei den Körper der Kamera, wobei eines davon spiegelverkehrt dargestellt wird, und das „I“ stellt ein Stativ an der Kamera dar (s. Abbildung 3.5). Die Kamera wiederum

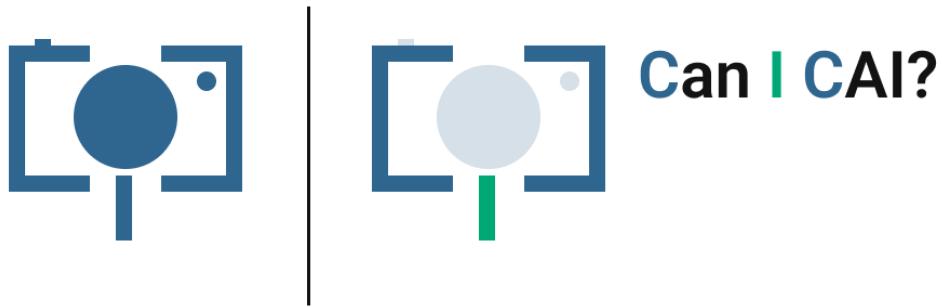


Abbildung 3.5.: Logo der Webapp „Can I CAI?“ mit Veranschaulichung des Acronyms
(Quelle: Eigene Darstellung)

steht stellvertretend für den Mittelpunkt der CAI und dieser Arbeit, der Erstellung von authentischen Bildern.

3.3.5. Prozessfluss

In den initialen Scribbles sollte ein Prozess von links nach rechts dargestellt werden, angelehnt an die im kulturellen Westen übliche Leserichtung (Shaki, Fischer und Göbel, 2012, S. 275). Jedoch stellte sich beim Umsetzen der Screendesigns heraus, dass die Bestandteile eines Prozesses größer sein werden, als in den Scribbles angedacht. So würde der Prozess nach vier Bestandteilen bereits mit der geplanten Zusammenfassung kollidieren und das vierte Element wäre nicht mehr vollständig sichtbar (s. Abbildung 3.6). Zudem entstand durch diese Darstellung viel ungenutzter Whitespace ober- und unterhalb des Prozesses.

Um das beschriebene Problem zu lösen, wurde entschieden, dass der Prozess vertikal dargestellt werden soll (s. Abbildung 3.1). So konnten mehr Bestandteile auf einmal angezeigt werden, ohne mit der Zusammenfassung zu kollidieren, und die verfügbare Fläche konnte besser genutzt werden. Da der Lesefluss in westlichen Kulturen nicht nur von links nach rechts, sondern auch von oben nach unten verläuft, ist dieser Prozessfluss für Nutzer:innen ebenfalls natürlich.

Ein weiterer Vorteil war, dass so die Darstellung des Prozesses in der Umsetzung mit geringerem Aufwand in eine mobile Version überführt werden konnte, in welcher ein vertikaler Prozessfluss ohnehin voneinander trennen war.

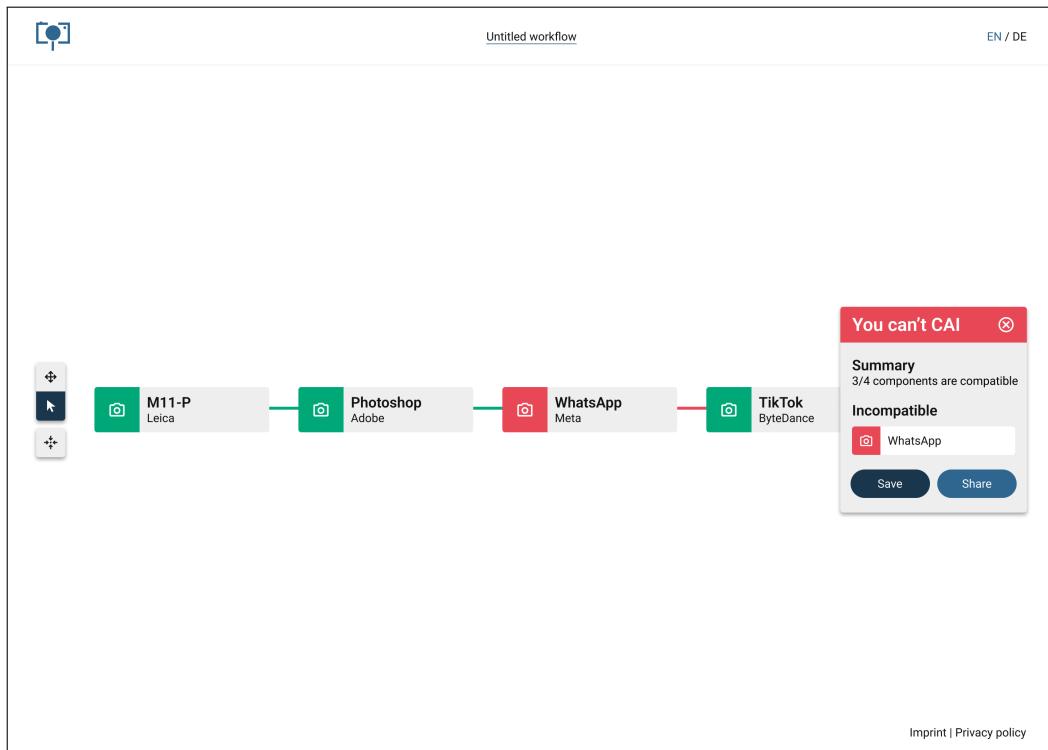


Abbildung 3.6.: Verworfene Darstellung der Webapp mit einem Prozessfluss von links nach rechts (Quelle: Eigene Darstellung)

3.3.6. Mobile Version

Da mehr als die Hälfte des Internettraffics auf mobile Geräte zurückzuführen ist (StatCounter, 2024), galt es ebenfalls Screendesigns für diese zu erstellen (s. Abbildung 3.7), auch wenn die Umsetzung einer mobilen Version nach Anforderung CIC-SR-48 (s. Anhang A.6) erst für die Version 2.0 vorgesehen war.

Bei der Überführung der bestehenden Screendesigns in die mobile Version wurden folgenden Entscheidungen getroffen:

- Die Werkzeugeiste wird am oberen Rand der Editorfläche platziert, um den eingeschränkten horizontalen Raum nicht zusätzlich zu blockieren.
- Zum permanenten Darstellen der Zusammenfassung steht nicht genügend Platz zur Verfügung, darum wird diese am unteren Bildschirmrand platziert und der Inhalt ist erst nach einem Ausklappen sichtbar.
- Da der Inhalt der Zusammenfassung nicht initial sichtbar ist, werden die Teilen- und Speichern-Funktionalitäten in die Werkzeugeiste verschoben.
- Aufgrund der eingeschränkten Fläche wird die Legende zur Erklärung der Kompatibilitätsstatus in einem Modal platziert, welches durch einen Info-Button in der Werkzeugeiste aufrufbar ist.

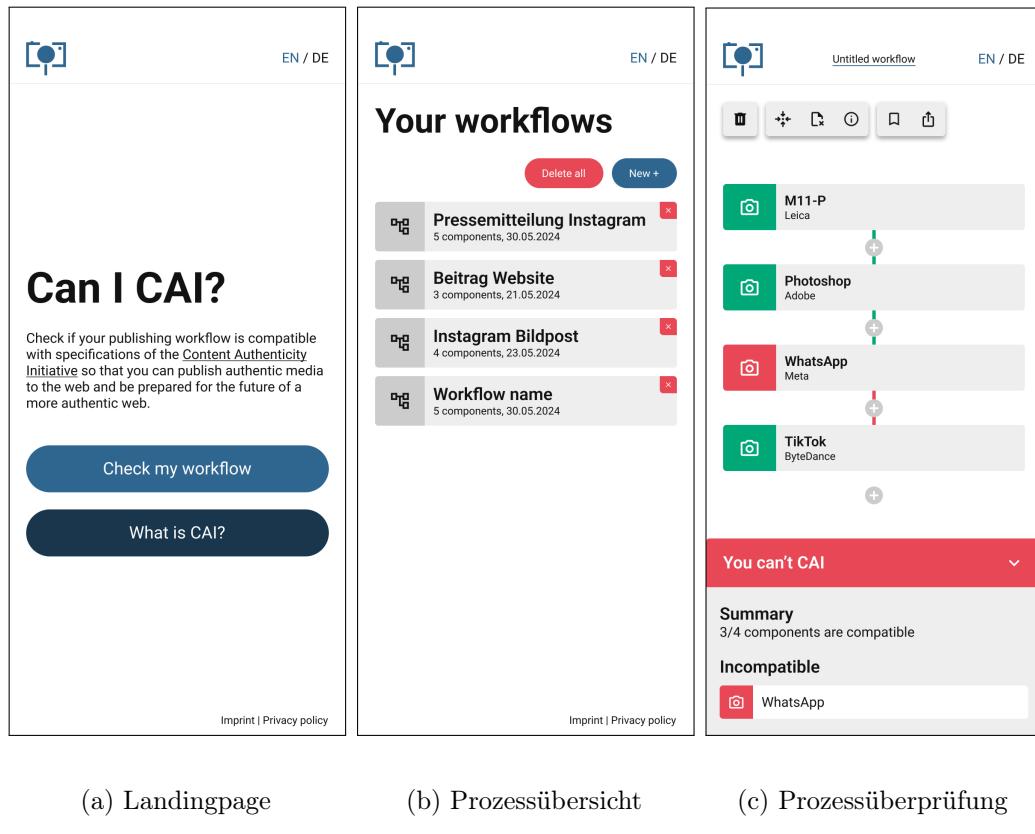


Abbildung 3.7.: Mobile Versionen der drei Hauptviews der Webapp (Quelle: eigenen Darstellung)

- Da mobile Geräte in der Regel per Touch-Eingabe bedient werden, steht keine Hovermöglichkeit zur Verfügung und die Icons zum Löschen von Bestandteilen wären nicht sichtbar. Um das Interface nicht zu überfüllen, werden diese nicht permanent angezeigt, sondern es wird ein „Löschen“ Modus hinzugefügt. Wenn dieser aktiv ist, werden Bestandteile bei einem Klick aus dem Prozess entfernt.

3.4. Datenmodelle

Im nächsten Schritt wurde definiert, welche Datenentitäten zur Erfüllung der Anforderung und Umsetzung der Screendesigns nötig sein werden und welche Eigenschaften diese haben (s. Abbildung 3.8).

Zentral dabei waren die Bestandteile, im Code „Components“. Jeder Bestandteil gehört einer Kategorie an und ist von einem Hersteller. Jede Kategorie hat einen Namen auf Deutsch und Englisch und ein Icon aus der Sammlung von Google Material Symbols zur Darstellung. Ein Hersteller ist durch seinen Namen repräsentiert.

Bei den Eigenschaften eines Bestandteils ist die Eigenschaft „type“ hervorzuheben, welche beschreibt, wie dieser mit einem Bild umgeht. Eine Kamera kann zum Beispiel nur Bilder erzeugen („output“), während Software wie Photoshop Bilder sowohl erzeugen

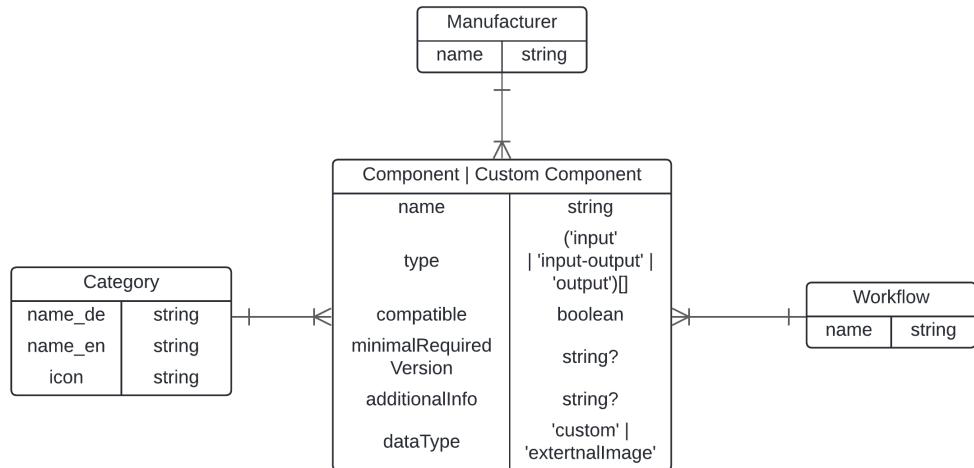


Abbildung 3.8.: Entity Relationship Modell (ERD) der benötigten Daten im System „Can I CAI?“ (Quelle: Eigene Darstellung erstellt mit <https://www.lucidchart.com/>)

als auch bestehende bearbeiten kann. Für Letzteres wird eine Eingabe vorausgesetzt („input-output“). Socialmedia-Plattformen wie TikTok wiederum nehmen ein Bild als Eingabe an und veröffentlichen es dann („input“). Diese Eigenschaft erlaubt es zu bestimmen, welche Bestandteile an bestimmten Stellen des Prozesses eingefügt werden dürfen und welche nicht. So lässt sich zum Beispiel eine Kamera nicht am Ende eines Prozesses einfügen oder eine Socialmedia-Plattform nicht am Anfang.

Mehrere Bestandteile bilden wiederum einen Prozess und die individuellen Kompatibilitäten dieser bestimmen die ganzheitliche Kompatibilität.

3.5. REST-Modell

Zuletzt wurden auf Basis aller zuvor erarbeiteten Artefakte die zur Umsetzung des Systems benötigten Schnittstellen definiert, sodass bei der Erarbeitung von Front- und Backend auf diese zurückgegriffen werden konnte.

Hierbei wurde für jede Schnittstelle festgelegt, welche Funktion sie erfüllen soll, über welchen Pfad sie ansprechbar ist, welche HTTP-Methode unterstützt wird, welche Parameter übergeben werden können, wie die Antwort aussieht und welche möglichen Antwort-Codes es gibt.

Im Folgenden ein Beispiel einer solchen Definition. Alle Definitionen sind im Wiki unter <https://github.com/n-pola/can-i-cai/wiki/Rest-Modell> oder auf dem beigefügten USB-Stick zu finden.

/Search	
Path	/search?query={query}&type={type}
Method	GET
Query parameters	query : string type : string (repeat same query for multiple values)
Response	Array of components
Response codes	200, 400, 404, 500
Description	Search the db for components by search term

Tabelle 3.2.: Definition der Schnittstelle /search

4. Technische Vorbereitung

Vor Beginn der Umsetzung musste für jede benötigte Komponente des Systems entschieden werden, welche Technologien genutzt werden sollen. Dazu wurde auf vorhandenes Wissen und Erfahrungen zurückgegriffen. Für Komponenten, bei denen die Wahl unklar war, wurden Proof of Concepts (PoCs) definiert (s. Anhang A.9). Diese PoCs legten fest, was evaluiert werden muss, wie die Erfüllung des Problems aussieht und welche alternativen Möglichkeiten es gibt, die Arbeit fortzusetzen, falls das Problem nicht wie gefordert gelöst werden kann.

Explizit galt es im Rahmen der PoCs festzulegen, wie die erforderlichen Daten für das System gespeichert und gepflegt werden sollen (s. Anhang A.9.1) und ob es möglich ist, Bestandteile wie in den Mockups gestaltet darzustellen (s. Anhang A.9.2).

4.1. Allgemein

Alle Komponenten dieses Systems wurden mit dem JavaScript Superset TypeScript erstellt. Dieses erlaubt es JavaScript, eine eigentlich dynamisch typisierte Sprache, mit statischen Typen, Klassen und Interfaces zu versehen (Bierman, Abadi und Torgersen, 2014), um so bereits während der Entwicklung und zur Buildtime mögliche Fehler zu vermeiden. Zudem lässt sich so durch klar definierte Typen ein robusteres System entwickeln und Entwickler:innen werden in ihrer Arbeit durch Überprüfung dieser unterstützt. Des Weiteren kommt in allen Komponenten der Linter eslint in Verbindung mit dem Codeformatierer Prettier zum Einsatz, um einen konsistenten Codestil zu forcieren und so eine besser wartbares System zu schaffen.

Um die Vorteile dieser Tools in den Entwicklungsprozess einzubinden und dem Entwicklungsparadigma der Continuous Integration gerecht zu werden, welches besagt, dass Code regelmäßig und von automatisierten Tests verifiziert aus Featurebranches in einen Hauptbranch integriert werden sollte (Fowler und Foemmel, 2024), wurde für jede Komponente ein GitHub Workflow geschaffen. Diese werden in einem Pullrequest bei Änderungen in der jeweiligen Komponente auf den Servern von GitHub ausgeführt und überprüfen den Code, sodass nur Code, der den gewünschten Standards entspricht und keine statisch analysierbaren Fehler aufweist, integriert wird.

4.2. Datenverwaltung und Datenbank

Um die definierten Anforderungen umsetzen zu können, wurden entsprechende Daten über Bestandteile und deren Eigenschaften benötigt und diese mussten zudem durchsuchbar sein (s. Anhang A.6 CIC-SR-3). Da das Projekt Open Source sein

sollte und somit auch Contributors in der Lage sein sollten, Daten für Bestandteile und Kategorien einzusehen und zu bearbeiten, wurden zunächst sogenannte Flatfile-Content Management System (CMS) in Betracht gezogen. Also Systeme, welche ihre Daten in Form von menschenlesbaren Dateien in einem Filesystem speichern, anstatt in einer Datenbank. Diese Dateien hätten so Teil des Repositories sein können, in welchem der Quellcode der Webapp zu finden ist. Idealerweise sollte diese Verwaltung auch nachverfolgbar sein und durch einen Reviewprozess durch Maintainer überprüft werden können.

Unter anderem wurden die Systeme Kirby¹, Statamic² und Jekyll³ untersucht, aber aus folgenden Gründen für nicht geeignet bewertet:

- Ein zusätzliches Backend und eine Datenbank sind in jedem Fall zur Erfüllung der Anforderung CIC-SR-21 „Prozess teilen“ (s. Anhang A.6) nötig.
- Damit Contributors auf die CMSs zugreifen können, bräuchte es einen öffentlich zugänglichen Nutzer in diesem.
- Die Dateisysteme der CMSs stellen einen Overhead zu den benötigten Informationen dar und vergrößern den Inhalt des Repositories unnötig.
- Aktive Systeme, wie Kirby und Statamic, bieten keinen Reviewprozess im System selber an. Daten hätten zwar über das Repository gepflegt werden können, aber dies hätte zu Konflikten zwischen Daten auf dem Server und im Repository führen können.
- Aktive Systeme benötigen weitere Ressourcen auf dem Server.
- Kirby und Statamic sind kostenpflichtig.
- Jekyll generiert lediglich statische, nicht dynamisch abfragbare Daten.

Somit wurde entschieden, eine eigene Lösung zu schaffen. Hierbei bildet das von Jekyll etablierte Format „Front Matter“ (Jekyll, 2020) die Basis für die Dateien. Dies erlaubt es, YAML Key-Value-Pairs in einer Markdowndatei zu platzieren. Dieser YAML Bereich wird für die strukturierten Informationen einer Kategorie oder eines Bestandteils genutzt und der eigentliche Markdown Bereich erlaubt das Pflegen von individuellen Inhalten (s. Abbildung 4.1). Diese Markdowndateien werden in einem Verzeichnis im Repository gepflegt und bilden die Datenbasis des Systems (s. Abbildung A.2).

¹<https://getkirby.com/> Letzter Zugriff: 26.06.2024

²<https://statamic.com/> Letzter Zugriff: 26.06.2024

³<https://jekyllrb.com/> Letzter Zugriff: 26.06.2024

```

1  ---
2    name: Photoshop
3    type:
4      - output
5      - input-output
6    compatible: true
7    minimalRequiredVersion: "24.0"
8    source: https://helpx.adobe.com/photoshop/using/content-credentials.html
9    _id: 666594b244dfcae739555cf7
10   ---
11   Needs to be activated in settings under 'Technology Previews'.

```

Abbildung 4.1.: Definition eines Bestandteils im Frontmatter Format

Um die Durchsuchbarkeit mit perspektivisch vielen Bestandteilen gewährleisten zu können, wurde entschieden, dass diese über eine Datenbank abrufbar sein müssen. Dabei fiel die Wahl auf die dokumentenorientierte Lösung MongoDB⁴, da diese durch die Eigenschaft, Daten in Form von JSON-Objekten zu speichern, und durch das Paket mongoose⁵ eine rapide, aber zukunftssichere Entwicklung in dem gewählten JavaScript-Ökosystem ermöglicht.

Zum Importieren der statischen Dateien im Repository in die Datenbank wurde ein Parser⁶ entwickelt. Dieser liest alle Markdowndateien ein, extrahiert den strukturierten YAML-Teil mithilfe des Paketes front-matter⁷, parsed den Markdownteil mithilfe des Paketes marked⁸ und injiziert diese dann in die Datenbank.

Beim Erstellen eines Datenbankeintrags vergibt MongoDB eine neue eindeutige ID. Um den Anforderungen „Teilen“ (CIC-SR-21) und „Speichern“ (CIC-SR-20) gerecht werden zu können, müssen diese IDs zwischen Importvorgängen persistiert werden. Aus diesem Grund schreibt der Parser die initial vergebenen IDs bei neuen Bestandteilen in die Dateien im Verzeichnis und befüllt die Datenbank bei bestehenden Bestandteilen mit der ID aus der Datei.

Durch diese Lösung konnte der PoC zum Speichern und Pflegen erforderlicher Daten (s. Anhang A.9.1) erfolgreich erfüllt werden und die Entwicklung wie geplant fortgesetzt werden.

4.2.1. Validierung der Daten

Um das benötigte Format der Dateien zu forcieren und sicherzustellen, dass nur korrekte Datensätze in die produktive Version der Anwendung gelangen, wurde ein Validator⁹ erstellt. In diesem ist per JSON-Schema¹⁰ definiert, welche Eigenschaften

⁴<https://www.mongodb.com/> Letzter Zugriff: 26.06.2024

⁵<https://mongoosejs.com/> Letzter Zugriff: 26.06.2024

⁶<https://github.com/n-pola/can-i-cai/tree/main/parser> Letzter Zugriff: 26.06.2024

⁷<https://www.npmjs.com/package/front-matter> Letzter Zugriff: 26.06.2024

⁸<https://www.npmjs.com/package/marked> Letzter Zugriff: 26.06.2024

⁹<https://github.com/n-pola/can-i-cai/tree/main/validator> Letzter Zugriff: 12.07.24

¹⁰<https://json-schema.org/> Letzter Zugriff: 26.06.2024

```

1  ► Run npm run start
4
5  > cic-validator@0.0.1 start
6  > ts-node ./src/index.ts
7
8  ✓ android.md
9  ✓ ios.md
10 ✓ alpha-9-mk3.md
11 ✓ alpha-7s-mk3.md
12 ✓ alpha-7-mk4.md
13 ✓ alpha-1.md
14 ✘ m11-p.md
15 [
16 {
17   instancePath: '/compatible',
18   schemaPath: '#/properties/compatible/type',
19   keyword: 'type',
20   params: { type: 'boolean' },
21   message: 'must be boolean'
22 }
23 ]
24 Error: Process completed with exit code 1.

```

Abbildung 4.2.: Ausgabe des GitHub Validator Workflows (Quelle: Screenshot <https://github.com/n-pola/can-i-cai/actions/runs/9357335244/job/25756825716> Letzter Zugriff: 26.06.2024)

im YAML-Bereich der Bestandteile und Kategorien enthalten sein müssen und welche Werte und Datentypen diese haben müssen.

Der Validator wird als GitHub Workflow bei jedem Pullrequest, der Änderungen an den Daten vorgenommen hat, ausgeführt, sodass für Contributor und Maintainer ersichtlich ist, ob die getätigten Änderungen dem vorgesehenen Format entsprechen (s. Abbildung 4.2).

4.3. Datenaggregation

Damit die Webapp Medienschaffenden bei der Überprüfung ihrer Veröffentlichungsprozesse unterstützen kann, sollte diese möglichst viele Bestandteile in ihrem Datenbestand enthalten. Jedoch stellte sich heraus, dass es aufgrund der schieren Menge an Kameras, Smartphones, Software und Veröffentlichungsplattformen auf dem Markt im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich sein wird, all diese zu pflegen oder eine argumentativ sinnvolle Teilmenge dieser zu bilden.

Deswegen wurde beschlossen, die gepflegten Bestandteile auf solche zu beschränken, die bekannt kompatibel sind, sodass Bestandteile, welche nicht im System auffindbar sind, implizit als nicht kompatibel zu verstehen sind. Um dennoch eine erweiterte Datenbasis zur Verfügung stellen zu können, wurde diese um die in den Experteninterviews genannten Bestandteile und dem Autor bekannten Bestandteile erweitert. Im Zuge dessen wurde festgelegt, dass es Nutzer:innen möglich sein sollte, eigene

Bestandteile in der Webapp zu definieren, damit diese trotzdem ihren gesamten Veröffentlichungsprozess aufbauen können, auch wenn einer ihrer Bestandteile nicht gepflegt sein sollte.

Es blieb dennoch das Ziel, immer einen möglichst aktuellen und vollumfänglichen Datenbestand bereitzustellen. Zu diesem Zweck wurden sogenannte Google Alerts für die Begriffe „C2PA“, „Content Credentials“, „Content Authenticity initiative“ und „Coalition for Content Provenance and Authenticity“ in Deutsch und Englisch eingerichtet. Diese Alerts benachrichtigen ihren Ersteller bei neuen relevanten Treffern zu den gegebenen Schlagwörtern (Google, 2024) und ermöglichen es so, den Datenbestand schnell zu aktualisieren oder zu erweitern. Zum selbigen Zweck wurde der offizielle Newsletter der CAI hinzugezogen.

4.4. Prozessdarstellung

Damit die Darstellung eines Prozesses und die Interaktion mit diesem wie im Gestaltungsprozess definiert umgesetzt werden konnte und um den Anforderungen „Prozess Editor Fläche Zoomen“ CIC-SR-36 und „Prozess Editor Fläche Bewegen“ CIC-SR-37 (s. Anhang A.6) gerecht zu werden, musste eine geeignete Methode zur Umsetzung im Frontend gefunden werden.

Eine Darstellung mithilfe der standardmäßig verfügbaren HTML-Elemente war aufgrund der zuvor erwähnten Anforderungen nicht möglich. Durch einen vergleichbaren Anwendungsfall konnte bei der Entscheidung auf eine vorherige Arbeit (Polarek, 2024) zurückgegriffen werden. Diese vergleicht zwei Technologien zur Darstellung von Grafiken im Web, Canvas-API und Scalable Vector Graphics (SVG)-Spezifikation, miteinander, welche die nötigen Funktionalitäten zur Umsetzung der Prozessdarstellung boten. Die Arbeit kommt zu dem Schluss, dass das Erstellen von solchen Darstellung im Kontext der Arbeit und in vergleichbaren Anwendungsfällen besser mit der SVG-spezifikation zu bewerkstelligen ist, da diese eine geringere Komplexität in der Umsetzung von Darstellungen und Interaktionen aufweist und dabei gleichzeitig eine bessere Performance hat (Polarek, 2024, S. 57). Somit wurde entschieden, die Darstellung mithilfe der SVG-Spezifikation zu implementieren.

Jedoch ähnelte der Anwendungsfall der aktuellen Arbeit nur dem der vorherigen, bei welcher vordefinierte SVG-Symbole an bekannten Positionen gezeichnet wurden. In der jetzigen Arbeit galt es hingegen, die darzustellenden Objekte, in diesem Fall die Bestandteile, komplett im Frontend zu generieren und deren Positionen auf Basis ihrer Verbindungen im Prozess zu berechnen.

Um vor der Entwicklung der Webapp sicherzustellen, dass es möglich ist, Bestandteile wie gewünscht darzustellen, wurde der PoC „External Elements in SVG“ (s. Anhang A.9.2) definiert. Hierbei galt es zu evaluieren, wie solch ein Bestandteil in einer SVG-Grafik dargestellt werden kann, denn diese erlaubt lediglich das Zeichnen von simplen Formen, wie Kreisen, Linien und Polygonen (Quint, 2003, S. 99), welche dabei an exakten Koordinaten positioniert werden müssen und keine Funktionen zur dynamischen Positionierung, wie Floats oder Flexbox, unterstützen.

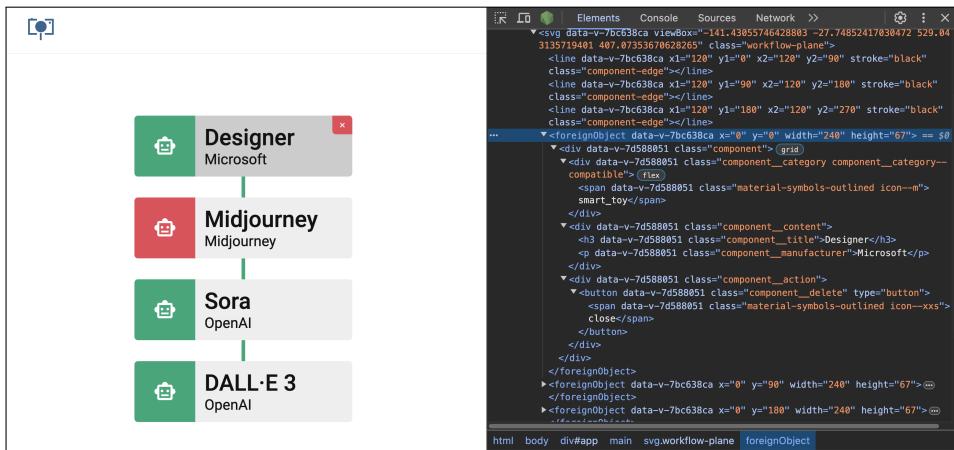


Abbildung 4.3.: Proof of Concept der Darstellung von Bestandteilen in einer SVG-Grafik mithilfe des `<foreignObject>` Elements (Quelle: Screenshot Entwicklungsstand 08.06.2024)

Zur Erfüllung dieses PoCs konnten erste Bestandteile mithilfe des SVG-Elements `<foreignObject>` erfolgreich erstellt werden (s. Abbildung 4.3). Dieses Element erlaubt es, Objekte aus anderen XML-Namespaces, in diesem Fall HTML, in einer SVG-Grafik darzustellen (W3C, 2011). So kann ein Bestandteil als Komponente mit allen verfügbaren HTML-Elementen und CSS-Regeln, wie Flexbox oder Grid, erstellt werden und daraufhin in die SVG-Grafik integriert werden. Jedoch benötigt das `<foreignObject>`-Element zur korrekten Darstellung konkrete Angaben zur Höhe und Breite, welche es einnehmen soll. Diese Werte sind aber zum Zeitpunkt der Darstellung nicht bekannt, da diese auf dem inkludierten HTML-Element basieren, welches sich jedoch dynamisch an die ihm zur Verfügung stehende Fläche anpasst.

Dieses Problem wurde als im Verlaufe der Arbeit lösbar eingestuft und somit konnte der PoC erfolgreich erfüllt werden.

4.5. Frontend

Da das zu gestaltende System erweiterte Funktionalitäten und Interaktionen, wie die Darstellung der Prozesse, und zur Umsetzung dieser das Verwalten von komplexen Daten voraussetzte, wurde sich dazu entschieden, ein JavaScript Framework zu nutzen.

Die Wahl fiel hierbei auf Vue.js¹¹, da bereits Erfahrung in der Arbeit mit diesem bestand, was die rapide Entwicklung in dieser Arbeit ermöglichte, und die Erkenntnisse aus der vorherigen Arbeit, auf der die Entscheidung zur Prozessdarstellung basiert (s. Abschnitt 4.4), ebenfalls auf diesem basieren. Auch erlaubt es eine komponentenbasierte Entwicklung, welche die Wartbarkeit des Systems steigert und dabei dessen Komplexität reduziert.

Zudem wurde die Installation um folgende Pakete erweitert:

¹¹<https://vuejs.org/> Letzter Zugriff 02.07.2024

- **Vue Router¹²**: Erlaubt das Darstellen unterschiedlicher Komponenten auf Basis der ausgewählten URL, um das Verhalten einer klassischen Website zu simulieren.
- **Pinia¹³**: Bietet die Möglichkeit einer zentralen Datenverwaltung, sodass Komponenten und Views auf geteilte Datenstände zugreifen können.
- **Vue I18n¹⁴**: Ermöglicht die Internationalisierung, also Übersetzung, einer Vue-Applikation. Benötigt zur Erfüllung der Anforderung CIC-SR-25 (s. Anhang A.6).
- **vue-toastification¹⁵**: Erweitert die Applikation mit der Möglichkeit, sogenannte „Toast-Nachrichten“ anzuzeigen. Das sind temporäre Benachrichtigungen, welche am Rand des Bildschirms über anderen Inhalten erscheinen. Genutzt zur Kommunikation von Erfolgs- oder Fehlermeldungen.

4.6. Backend

Das Backend, welches dem Frontend die benötigten Daten bereitstellt und die Suche und das Teilen von Prozessen ermöglicht, wurde mit der JavaScript-Runtime Node.js¹⁶ erstellt, welche das Ausführen von JavaScript-Code außerhalb des Browsers erlaubt und den Zugriff auf Systemfunktionen wie dem Dateisystem und TCP-Sockets zur Erstellung von Webservern ermöglicht. Hierbei bildet das Webframework Express¹⁷ die Basis zur Implementierung der definierten REST-Schnittstellen und das Paket Mongoose¹⁸ erlaubt den Datenbankzugriff. Zusätzlich werden Anfragen mit nutzergenerierten Daten mithilfe des Paketes joi¹⁹ validiert.

¹²<https://router.vuejs.org/> Letzter Zugriff: 02.07.2024

¹³<https://pinia.vuejs.org/> Letzter Zugriff: 02.07.2024

¹⁴<https://vue-i18n.intlify.dev/> Letzter Zugriff: 02.07.2024

¹⁵<https://vue-toastification.maronato.dev/> Letzter Zugriff: 02.07.2024

¹⁶<https://nodejs.org/> Letzter Zugriff: 02.07.2024

¹⁷<https://expressjs.com/> Letzter Zugriff: 02.07.2024

¹⁸<https://mongoosejs.com/> Letzter Zugriff: 02.07.2024

¹⁹<https://github.com/hapijs/joi> Letzter Zugriff: 02.07.2024

5. Umsetzung

Nachdem das System gestaltet war, die technischen Vorbereitungen vollzogen waren und die für die Umsetzung kritischen Punkte durch die Durchführung der PoCs (s. Abschnitt 4.2 und Abschnitt 4.4) aufgelöst werden konnten, konnte mit der Umsetzung aller Anforderungen begonnen werden.

Im Folgenden werden zentrale Aspekte dieser Umsetzung vorgestellt, um ein Verständnis für die Implementierung und technischen Herausforderungen zu schaffen, welche während der Entwicklung aufgetreten sind.

5.1. Geteilte Datentypen und -schemata

Durch die Nutzung eines Mono-Repositories (monorepo), also der Verwaltung aller Systemkomponenten in einem Repository (Brousse, 2019, S. 2), und den Einsatz von TypeScript wurde entschieden, dass Datentypen, welche in mehreren Komponenten genutzt werden, an einer zentralen Stelle verwaltet werden sollten. Dazu wurde die Systemkomponente „shared“ im Repository erstellt, welche alle geteilten Typen enthält und das NPM-Paket „cic-shared“ definiert. Dieses ist wiederum als lokales Paket in jeder Komponente installiert, sodass die Typen dort genutzt werden können. Zudem sind in diesem Paket Mongoose-Schemata enthalten, welche auf Basis der Typen bestimmen, wie ein Dokument in der MongoDB aufgebaut ist. Diese werden vom Backend und Parser genutzt.

In Verbindung mit den zuvor erwähnten CI-Pipelines (s. Abschnitt 4.1) kann so sichergestellt werden, dass eine Änderung der zentralen Typen in alle Systemkomponenten propagiert wird und dort eine Adaption forciert wird, um so einen fehlerhaften Zustand des Gesamtsystems zu vermeiden.

5.2. Frontend

5.2.1. Datenstruktur eines Prozesses

Um alle Operationen zur Erstellung und Bearbeitung eines Prozesses zu ermöglichen und diesen dabei so aufzubauen, dass eine Darstellung nach den erstellten Screendesigns möglich ist, musste definiert werden, wie ein Prozess datentechnisch im Frontend verwaltet wird. Da es sich hierbei um eine zentrale Funktion des Systems handelt, galt es nicht nur die für Version 1.0 geplanten Anforderungen zu beachten, sondern auch solche, welche für spätere Versionen vorgesehen waren. Insbesondere die Anforderung

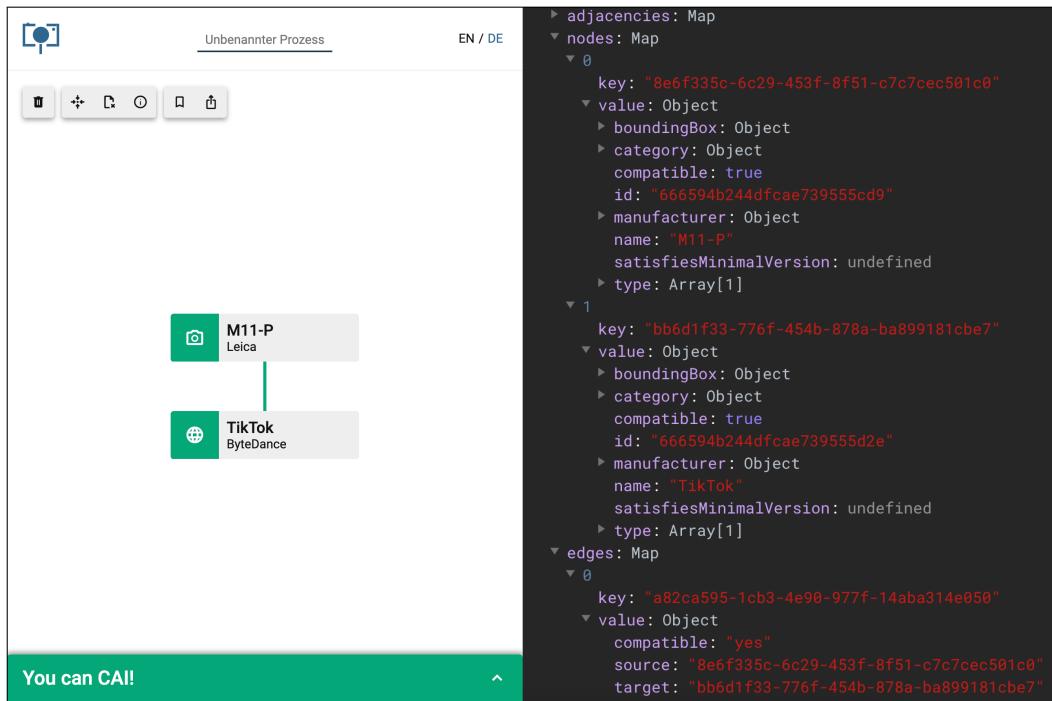


Abbildung 5.1.: Veranschaulichung eines Prozesses als Graph (Quelle: Eigene Darstellung, Vue Devtools)

CIC-SR-6 „Parallele Bestandteile hinzufügen“ (s. Anhang A.6) hat die Implementation beeinflusst.

Aufgrund dieser wurde entschieden, einen Prozess als einen gerichteten Graphen zu repräsentieren, da diese Datenstruktur es erlaubt, komplexe Beziehungen zwischen verschiedenen Bestandteilen eines Prozesses zu modellieren. So kann ein Bestandteil theoretisch mit jedem anderen Bestandteil im Graphen verbunden werden, was zukünftig die Erfüllung von CIC-SR-6 und auch von weiteren bisher unbekannten Anforderungen ermöglicht.

Hierbei stellen die Bestandteile eines Prozesses Nodes (Knoten) dar, welche durch eine eindeutige ID und die Daten zum entsprechenden Bestandteil definiert sind (s. Abbildung 5.1). Die Verbindung zwischen zwei Nodes wird durch eine Edge (Kante) beschrieben, welche ebenfalls eine eindeutige ID zur Identifikation besitzt und beschreibt, von welcher Node die Verbindung ausgeht und zu welcher Node diese führt. Die Nodes werden hierbei über ihre ID referenziert. Zudem enthält eine Edge Informationen über die Kompatibilität der Verbindung. Um das Traversieren des Graphen zu erleichtern, existiert für jede Node eine „Adjacency“, die festhält, welche Edges in eine Node ein- und ausgehen (s. Anhang A.11).

Dieser Graph wird in einem Pinia Store verwaltet, in welchem zudem alle benötigten Funktionen zur Arbeit mit dem Graphen, wie das Hinzufügen und Löschen von Nodes an verschiedenen Positionen, das Bestimmen der Position einer Node oder der Edge-Kompatibilitäten, definiert sind.

5.2.2. Positionierung von Bestandteilen

Elemente einer SVG-Darstellung können nicht mithilfe von bekannten CSS-Layout-Methoden, wie „flex“, „grid“ oder „float“, positioniert werden, sondern ihnen muss eine absolute Position im Koordinatenraum zugewiesen werden. Die Anforderungen sehen keine freie Positionierung der Bestandteile durch Nutzer:innen vor und die Dimensionen einer darzustellenden Node, wie in Abschnitt 4.4 erwähnt, sind nicht zum Zeitpunkt des Hinzufügens zum Graphen und somit zur SVG-Darstellung bekannt. Daher muss die Positionierung programmatisch und dynamisch erfolgen.

Wenn ein Bestandteil als Node hinzugefügt wird, hat dieser zu Beginn eine Größe von 0x0 Pixeln und wird im Ursprung des SVG-Koordinatenraums platziert. Mithilfe der `onMounted()`-Lifecycle-Hook (Vue.js, 2023), welche ausgelöst wird, sobald ein Bestandteil im DOM eingefügt wurde und somit eine Größe annehmen konnte, wird die Größe der nun aktiven Node abgefragt und im Graphen hinterlegt. Daraufhin fordert die Node eine Neuberechnung ihrer Position und der aller nachfolgenden Nodes an. Diese Berechnung traversiert rekursiv den Graphen ab der gegebenen Node bis zum Ende und bestimmt die Position aller angesprochenen Nodes auf Basis der Position und Größe der vorherigen Nodes.

Dies ermöglicht es auch, dass Nodes inmitten des Prozesses entfernt oder hinzugefügt werden können und die Positionen von betroffenen Nodes im gesamten Graphen automatisch adaptiert werden. Zudem erlaubt diese Methodik zukünftig auch Nodes von anderen Typen mit unbekannter Größe, wie zum Beispiel ein Plugin, welches einen Bestandteil erweitert, in die Darstellung zu integrieren.

5.2.3. Positionierung von Verbindungen

Die Position einer Verbindung basiert auf der Größe und Position der verbundenen Nodes und kann daher erst nach der Bestimmung dieser erfolgen. Somit muss auch diese Positionierung dynamisch durchgeführt werden. Dazu werden die Positionen aller Verbindungen neu berechnet, wenn sich die Position oder Größe einer Node ändert oder eine Verbindung hinzugefügt oder gelöscht wird. Der Beginn einer Verbindung wird dann mittig an der unteren Kante der Source-Node platziert, während das Ende mittig an der oberen Kante der Target-Node platziert wird.

5.2.4. Bestimmung der Kompatibilität von Verbindungen

Um die Kompatibilität eines Bildes im Verlauf durch den Prozess darzustellen, haben Verbindungen ebenfalls einen Kompatibilitätsstatus. Dieser kann neben den Status „Kompatibel“ und „Inkompatibel“ auch den Status „Teilweise kompatibel“ annehmen, welcher anzeigt, dass eine Verbindung theoretisch kompatibel wäre, aber ein nicht kompatibler Bestandteil zuvor die lückenlose Verarbeitung der Metadaten unterbrochen hat (s. Abbildung 5.2).

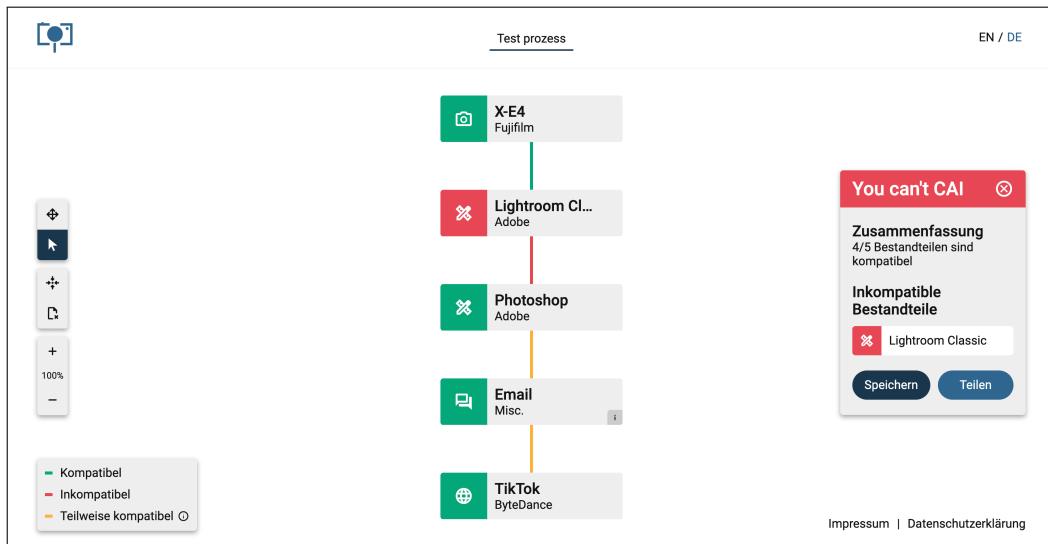


Abbildung 5.2.: Prozess mit teilweise kompatiblen Verbindungen (Quelle: <https://www.can-i-cai.de/check/shared/6697766f17602817fc8ae496>
Letzter Zugriff: 17.07.2024)

Der Kompatibilitätsstatus einer Verbindung basiert auf der Kompatibilität der Source-Node und auf den Kompatibilitätsstatus der in die Source-Node eingehenden Verbindungen. Ist eine der vorherigen Verbindungen nicht kompatibel, aber die Source-Node schon, erhält die Verbindung den Status „Teilweise kompatibel“, andernfalls nimmt sie die Kompatibilität der Source-Node an.

Zur Bestimmung der Status aller Verbindungen muss also der Graph von Beginn an bis zum Ende traversiert werden. Wenn eine Node innerhalb des Graphen verändert wird, wird die Kompatibilität der folgenden Verbindungen von dieser Node aus neu bestimmt, um mit möglichst wenig Operationen den korrekten Zustand zu bestimmen.

5.2.5. Mobile Version

Obwohl die Umsetzung einer mobilen Version nach Priorisierung der Anforderungen für Version 2.0 nach der Arbeit geplant war, wurde trotzdem entschieden, diese umzusetzen, da sonst mehr als die Hälfte potenzieller Nutzer:innen (StatCounter, 2024) ausgeschlossen worden wäre und da Mobilgeräte heutzutage auch im professionellen Kontext oft genutzt werden (Mobile Society Research Institute, 2023).

Bei der Umsetzung der mobilen Version waren besonders die Anpassungen der Interaktionen mit dem Prozess auf die Touch-Eingabe interessant.

Bewegen des Prozesses

Um auch auf mobilen Geräten ein Bewegen des Prozesses, also der SVG-Fläche, zu ermöglichen, musste die bisherige Implementation angepasst werden, sodass auch Touch-Events unterstützt werden.

Bis dahin konnte die Fläche im Bewegungsmodus durch das Bewegen der Maus bei gedrückter linker Maustaste oder durch Scrollen in X- und Y-Richtung bewegt werden. Ein Trackpad eines MacBooks emittiert zum Beispiel das Bewegen von zwei Fingern in dieser Form. Dazu wurden die Wheel- (MDN Web Docs, 2024a) und Mouse-Events (MDN Web Docs, 2023a) des Browsers genutzt. Touchgeräte lösen jedoch keines dieser Events aus.

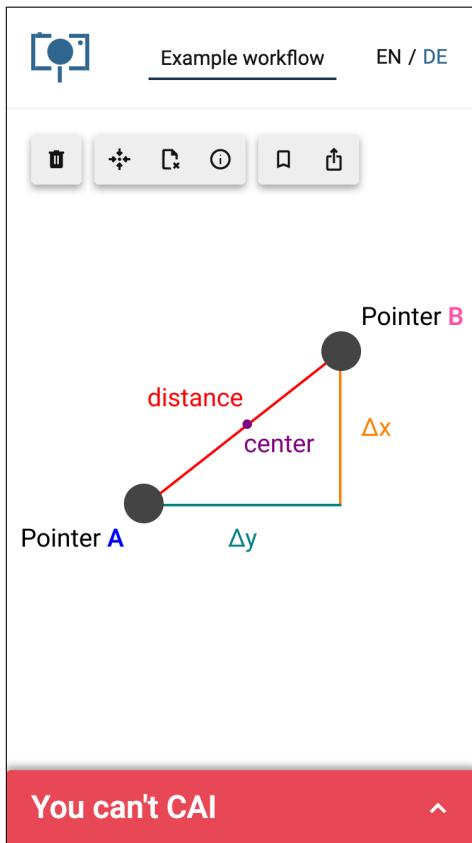
Damit der Prozess auch auf Touchgeräten bewegt werden kann, wurde die Implementation dahingehend angepasst, dass auf **PointerEvents** (MDN Web Docs, 2023b) reagiert wird. Diese Events werden bei Interaktionen mit einer Website durch unterschiedliche Zeigegeräte ausgelöst, erben alle Eigenschaften von **MouseEvents** und erweitern diese durch zeigegeräteagnostische Eigenschaften. Darum konnte die bestehende Implementation für das Bewegen weiterhin genutzt werden und durch das Umstellen auf **PointerEvents** eine Nutzung mit Touchgeräten ermöglicht werden.

Zoomen

Auch in der mobilen Version galt es die Anforderung CIC-SR-36 „Prozess Editor Fläche Zoomen“ (s. Anhang A.6) zu erfüllen. Diese Interaktion basierte bis dahin auf dem Scrollen bei gedrückter „Control“-Taste. Auf einem touchbasierten Gerät wird jedoch weder das benötigte **WheelEvent** emittiert, noch gibt es eine „Control“-Taste. Um „Jakob’s Law“ (Yablonski, 2024, S. 1) gerecht zu werden und Nutzer:innen gewohntes Zoomen zu ermöglichen, wurde entschieden, das Zoomen auf mobilen Geräte durch die „Pinch“-Geste zu ermöglichen. Hierbei interagieren Nutzer:innen mit zwei Fingern und zoomen ein Objekt durch Auseinander- oder Zusammenziehen dieser.

Die Umsetzung dieser Interaktion basiert ebenfalls auf den **PointerEvents** (MDN Web Docs, 2023b), denn diese werden bei Touchgeräten für jeden Finger ausgelöst und enthalten dabei eine eindeutige ID. Um zu bestimmen, ob Nutzer:innen ihre Finger auseinander- oder zusammenziehen, werden zunächst beide **PointerEvents** mit ihren IDs und Koordinaten bei Berührungen des Bildschirms temporär gespeichert. Wenn nun ein Finger bewegt wird und sich zwei Pointer im temporären Speicher befinden, wird die Position des anderen Pointers aus diesem geladen und mithilfe des Satzes des Pythagoras die Distanz zwischen den beiden Pointern bestimmt (s. Abbildung 5.3). Diese Distanz wird ebenfalls temporär gespeichert und die Position des bewegten Pointers im Zwischenspeicher aktualisiert. Bei der nächsten Bewegung wird die Differenz der aktuellen Distanz und der vorherigen Distanz gebildet. Diese Differenz beschreibt dann, ob sich die Finger voneinander entfernt haben oder sich angenähert haben und somit, ob heran- oder herausgezoomt werden soll.

Damit der Zoomvorgang nicht nur in die Mitte der SVG-Fläche erfolgt, wird dieser in der Desktopversion relativ zur Mausposition durchgeführt (Polarek, 2024, 36 ff.). Um



Pointer:

$$A_x = 150, A_y = 400$$

$$B_x = 350, B_y = 200$$

Distanzberechnung:

$$\Delta x = 150 - 350 = -200$$

$$\Delta y = 400 - 200 = 200$$

$$\sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2} = [282]$$

Mittelpunktberechnung:

$$c_x = (150 + 350) : 2 = 250$$

$$c_y = (400 + 200) : 2 = 300$$

Abbildung 5.3.: Veranschaulichung der Berechnungen zum Zooming mit Touchgeräten
(Quelle: Eigene Darstellung)

dieses Verhalten auch in der mobilen Version zu erzeugen, wird bei jeder Bewegung der Mittelpunkt zwischen den zwei Pointern bestimmt (s. Abbildung 5.3), um welchen herum die Fläche dann wie gewohnt vergrößert oder verkleinert wird.

5.2.6. Speichern und Teilen

Um einen Prozess speichern oder teilen zu können, muss dieser im localStorage des Browsers oder in der Datenbank gespeichert werden. In beiden Fällen müssen die Daten in Form eines JSON-Objektes hinterlegt werden.

Serialisierung

Aufgrund der Tatsache, dass die einzelnen Teile des Graphen als JavaScript Maps verwaltet werden und diese keinen nativen Support für die Serialisierung und Deserialisierung in JSON bieten (MDN Web Docs, 2024b), muss dieser Vorgang manuell durchgeführt werden. Zudem wäre es ineffizient, vollständige Nodes zu speichern, da deren Daten aus in der Datenbank hinterlegten Bestandteilen bestehen, welche per

```

1  /** Node data to reconstruct node in frontend */
2  interface SavedNodeData {
3      componentId: string;
4      satisfiesMinimalVersion?: boolean;
5  }
6
7  /**
8   * Workflow saved in the database or local storage
9  */
10 export interface SavedWorkflow {
11     name: string;
12     id: string; // assigned by db or frontend
13     adjacencies: { id: string; data: Adjacency }[];
14     nodes: { id: string; data: SavedNodeData }[];
15     customNodes: { id: string; data: CustomComponent }[];
16     edges: { id: string; data: Edge }[];
17 }

```

Abbildung 5.4.: Datenformat eines Prozesses zum Speichern und Teilen

ID referenziert werden können. In der Webapp können jedoch auch benutzerdefinierte Bestandteile erstellt werden. Diese müssen in vollem Umfang gespeichert werden, da sie keine Bestandteile aus der Datenbank referenzieren. Um das spätere Rekonstruieren des Prozesses zu erleichtern, wurde entschieden, dass referenzierbare Bestandteile aus der Datenbank und die eigenen Bestandteile getrennt gespeichert werden, obwohl sie im aktiven Graphen beide Nodes sind.

Bei der Serialisierung werden also aus den Maps der Teile des Graphen Arrays von Objekten erzeugt, welche jeweils die Properties „id“ und „data“ haben, wobei „data“ die jeweiligen Eigenschaften der Teils enthält (s. Abbildung 5.4). Zudem werden die Daten von nicht benutzerdefinierten Bestandteilen auf die Datenbank-ID und die optionale Information, ob der Bestandteil der Nutzer:innen eine minimal benötigte Version des Bestandteils erfüllt, reduziert.

Rekonstruktion

Zur Rekonstruktion eines Prozesses wird dieser zunächst aus dem localStorage oder vom Backend geladen. Daraufhin werden Informationen zu allen per ID referenzierten Bestandteilen und zu allen Kategorien aus dem Backend übertragen, um diese in den benutzerdefinierten und referenzierten Bestandteilen darzustellen.

Wenn alle benötigten Daten vorhanden sind, werden die Nodes und Edges des Prozesses im Workflow-Store aus den gespeicherten Daten befüllt und der Prozess wird so wiederhergestellt. Zuletzt wird eine Neuberechnung aller Positionen und Kompatibilitäten, ausgehend von den Start-Nodes, also solchen ohne eingehende Verbindungen, durchgeführt, und der Prozess wurde erfolgreich rekonstruiert.

5.3. Backend

5.3.1. Suche

Zur Erfüllung der Anforderung CIC-SR-3 „Durchsuchen von Daten nach passenden Bestandteilen“ (s. Anhang A.6) musste im Backend ein geeigneter Endpunkt zur Verfügung gestellt werden. Hierbei sollten nach dem Rest-Modell (s. Abschnitt 3.5) Bestandteile anhand eines Suchbegriffes zu finden sein und dabei nur solche zurückgegeben werden, welche einem optional übergebenen Typ entsprechen. So kann sichergestellt werden, dass Nutzer:innen nur Bestandteile angezeigt werden, welche an der aktuellen Position im Prozess eingefügt werden können.

Zu diesem Zweck wird eine dynamische MongoDB-Query zusammengestellt. Diese enthält zu Beginn die Abfrage, ob der Suchbegriff im Namen eines Datenbankeintrags enthalten ist. Um auch das Suchen nach Herstellern zu ermöglichen, wird zunächst die Hersteller-Kollektion nach passenden Einträgen durchsucht. Wenn Treffer gefunden wurden, werden deren IDs in die dynamische Query mit dem „\$or“-Operator eingefügt. So können Bestandteile gefunden werden, welche entweder den Suchbegriff im Namen enthalten oder von einem passenden Hersteller stammen. Bei Anfragen mit dem „type“-Parameter wird die bestehende Query zuletzt mit der Einschränkung des Typens durch den „\$and“-Operator verbunden (s. Anhang A.12). Mit dieser aggregierten Query wird dann die Bestandteil-Kollektion durchsucht und die passenden Einträge werden zurückgegeben.

5.3.2. Request validation

Das erstellte System ist öffentlich und ohne Authentifizierung zugänglich, sodass jegliche Internetnutzer:innen Anfragen an das Backend stellen können. Dies sorgt dafür, dass bösartige Akteure Anfragen mit fehlerhaften Eingaben erzeugen können, um das System zu beeinträchtigen oder zu kompromittieren (Y. Park und J. Park, 2008, S. 498). Zudem könnte auch ein fehlerhaftes Frontend zu inkorrekteten Anfragen führen, welche entweder nicht verarbeitet werden könnten oder für nicht nutzbaren Daten in der Datenbank sorgen könnten.

Um sicherzustellen, dass nur Anfragen mit korrekten Eingaben verarbeitet werden, wurde sich dazu entschieden, Anfragen mit Nutzereingaben vor der Verarbeitung zu validieren und bei fehlerhaften Eingaben abzuweisen. Diese Validierung wurde mithilfe des Paketes joi¹ umgesetzt. Dabei wurde für jede zu überprüfende Eingabe ein Schema definiert, das die erwarteten Eigenschaften und deren Typen festlegt (s. Abbildung 5.5). Die Nutzereingaben, welche je nach Endpunkt in den Query-Parametern, dem Body oder den Parametern der URL enthalten sind, werden durch die definierten Schemata in Form einer Middleware, also einer Funktion, welche vor der eigentlichen Logik eines Endpunkts ausgeführt wird, validiert.

Durch diese Validierung kann zum einen sichergestellt werden, dass die Anwendungslogik nur mit korrekten Daten arbeitet, was dazu führt, dass das System

¹<https://joi.dev/> Letzter Zugriff 10.07.2024

fehlerunanfälliger und robuster gegenüber böswilligen Akteuren ist, und zum anderen wird die Integrität der Daten in der Datenbank bewahrt, sodass sichergestellt werden kann, dass Nutzer:innen beim Aufrufen von Daten und geteilten Prozessen stets vom Frontend verarbeitbare Daten erhalten.

```
1  /** Schema to validate a single custom node entry */
2  const customNodeValidationSchema = Joi.object<SavedWorkflow[
3      'customNodes']>[0]>({
4      id: Joi.string().required(),
5      data: Joi.object({
6          id: Joi.string().required(),
7          name: Joi.string().required(),
8          type: Joi.array()
9              .items(Joi.string().valid('input', 'output', 'input-output'))
10             .required(),
11             compatible: Joi.boolean().required(),
12             minimalRequiredVersion: Joi.string(),
13             additionalInfo: Joi.string(),
14             manufacturer: Joi.string().allow(''),
15             category: objectIdValidation.required(),
16             dataType: Joi.string().valid('custom', 'external-image').required
17                 (),
18             }).required(),
19     });
20 }
```

Abbildung 5.5.: Beispiel eines definierten Validationsschemas zur Überprüfung eines benutzerdefinierten Bestandteils als Node in einem geteilten Prozess

6. Deployment

Damit die Anwendung nicht nur in einem lokal ausführbaren Stand existiert, welcher lediglich von technisch versierten Nutzer:innen ausgeführt werden kann, wurde zuletzt ein Deploymentprozess entwickelt, welcher die Webapp öffentlich zur Verfügung stellt. Damit diese erreichbar ist, wurde die Domain `can-i-cai.de` angemietet. Der Deploymentprozess (s. Abbildung 6.1) basiert auf GitHub Workflows, das sind in YAML definierte automatisierte Prozesse (s. Anhang A.13), welche auf den Servern von GitHub ausgeführt werden (GitHub, 2024a), und einem gemieteten Webserver (s. Anhang A.14).

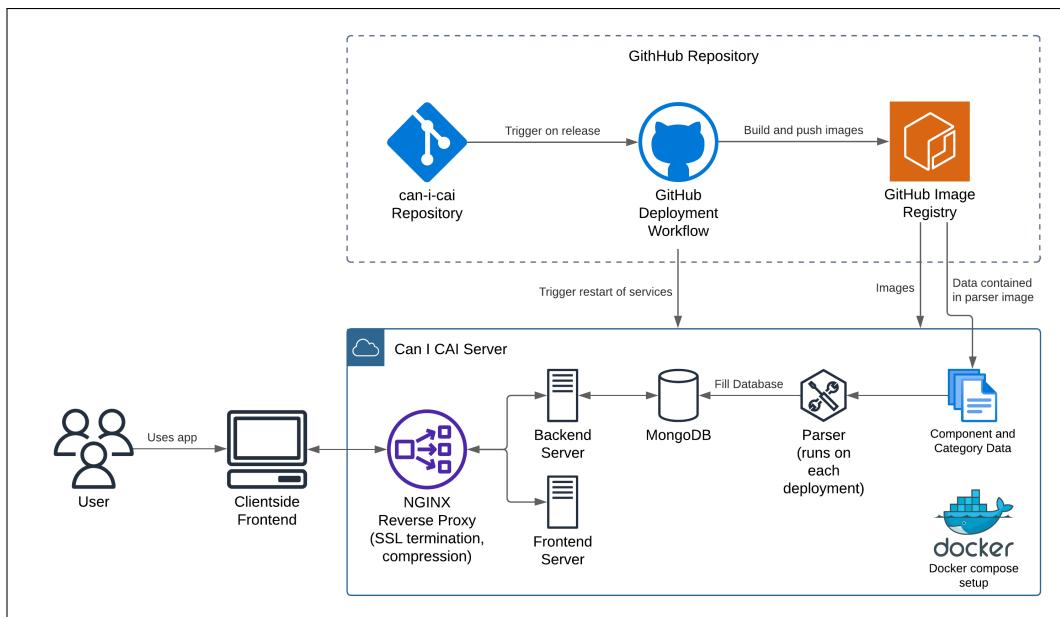


Abbildung 6.1.: Architekturdiagramm „Can I CAI?“ (Quelle: Eigene Darstellung, erstellt mit <https://www.lucidchart.com/>)

Der Prozess wird automatisch angestoßen, wenn im Repository ein Release, also eine zur Veröffentlichung freigegebene Version des Systems, erstellt wird. Dabei wird zunächst für jede Komponente des Systems ein Docker Image gebaut. Das ist eine portable Version einer Software, welche alle benötigten Abhängigkeiten zur Ausführung enthält (Docker Inc., 2024). Bei diesem Vorgang werden für die produktive Ausführung optimierte Versionen der Komponenten generiert, welche lediglich die nötigsten Abhängigkeiten enthalten. Hervorzuheben hierbei ist zudem, dass die Daten, welche Bestandteile und Kategorien beschreiben, in das Image des Parsers integriert

werden, damit dieser darauf zugreifen kann. Die Images werden dann in die GitHub-eigene Image Registry gepusht. Von diesem Punkt aus können andere Akteure die Images beziehen oder neue hinzufügen, ähnlich einem Git-Repository (Rad, Bhatti und Ahmadi, 2017, S. 229).

Daraufhin meldet sich der Workflow mit im Repository hinterlegten Zugangsdaten, sogenannten Secrets (GitHub, 2024b), per Secure Shell (SSH) auf dem Webserver an und lädt die aktuellen Images aus der GitHub Registry. Im nächsten Schritt werden alle Komponenten auf dem Server, welche per Docker Compose definiert sind, neugestartet, sodass sie auf dem aktuellen Image basieren und den neuesten Stand darstellen. Bei diesem Vorgang wird auch der Parser neugestartet und so werden die neuesten Daten in die Datenbank injiziert.

Websites werden über die Protokolle HTTP und HTTPS ausgeliefert, welchen standardmäßig die Ports 80 und 443 zugewiesen sind (Reynolds und Postel, 1994, 20 ff.). Dies hat zur Folge, dass theoretisch nur ein Service pro Server unter den Standardports erreichbar ist. Damit jedoch Backend und Frontend auf demselben Server erreichbar sein können, wurde ein sogenannter Reverse-Proxy eingerichtet. Ein Reverse-Proxy nimmt Anfragen entgegen, leitet diese basierend auf definierten Regeln oder Bedingungen an andere Services weiter und sendet dessen Antwort wieder an den Client der initialen Anfrage zurück (Reese, 2008). In diesem Fall leitet dieser eingehende Anfragen, basierend auf der Domain der Anfrage, an die dahinter liegenden Services weiter. So ist das Backend unter `backend.can-i-cai.de` erreichbar und das Frontend unter `www.can-i-cai.de`. Zudem leitet der Reverse-Proxy eingehende HTTP-Anfragen auf das HTTPS-Protokoll weiter und ist verantwortlich für den Austausch von Informationen und Zertifikaten zum Aufbauen einer verschlüsselten Verbindung mit den Clients, sodass dies an einer zentralen Stelle geschieht und nicht jeweils im Front- und Backend implementiert werden musste.

Die Webapp ist daraufhin unter <https://www.can-i-cai.de> erreichbar.

7. Zusammenfassung und Ausblick

In dieser Arbeit konnte die Aufgabenstellung der Gestaltung und Entwicklung einer Open Source Webapp zur Überprüfung von Veröffentlichungsprozessen auf Kompatibilität mit Standards der Content Authenticity Initiative erfolgreich umgesetzt werden. Dabei konnte ein System zur Verwaltung benötigter Daten im Open Source Kontext geschaffen werden, erweiterte Kenntnisse zur Erstellung von interaktiven Darstellungen mit der SVG-Spezifikation gewonnen werden, Erfahrungen im Umgang mit Touch-Events im Kontext einer interaktiven Webanwendung gesammelt werden und die erstellte Webanwendung zuletzt in Version 1.0 veröffentlicht werden.

Zu Beginn dieser Arbeit galt es, die zu erstellende Anwendung zu planen und zu gestalten. Hierzu wurden zunächst Interviews mit drei Medienschaffenden geführt, um primär Erkenntnisse über deren Veröffentlichungsprozesse zu gewinnen und sekundär deren Wissensstand und Interesse an authentischen Medien im Web zu ermitteln. Dabei konnte neben diversen vorher unbekannten Softwarebestandteilen festgestellt werden, dass auch in professionellen Anwendungen viele Inhalte mit Smartphones erstellt werden, dass häufig mit extern zugesandten Inhalten gearbeitet wird, dass Inhalte im Prozess teilweise per Messenger geteilt werden und dass alle Befragten CAI für zukünftig relevant halten. Auf Basis dieser Interviews wurde daraufhin eine Kontextanalyse durchgeführt, bei welcher durch die Analyse der Stakeholder und die Erstellung von Usecases und Userstories alle benötigten Anforderungen an die Anwendung definiert wurden. Im Anschluss daran wurde die Anwendung visuell gestaltet, um den abstrakten Anforderungen eine verbindliche Form zur Umsetzung zu verleihen. Zur weiteren Vorbereitung der Umsetzung wurden dann Datenmodelle und REST-Schnittstellen erstellt, welche die benötigten Datenentitäten und deren Eigenschaften definierten.

Vor der Umsetzung wurde festgelegt, welche Technologien für die einzelnen Komponenten des Systems genutzt werden sollten. Anhand von Proof of Concepts wurde eine geeignete Methode zur Pflege der benötigten Daten im Open Source Kontext bestimmt und evaluiert, wie und ob die Darstellung eines Prozesses wie in den Screen-designs vorgesehen möglich ist. Zur Pflege der Daten wurden zunächst verschiedene Flatfile Content Management System (CMS) betrachtet, welche jedoch aufgrund von fehlenden Funktionen oder Daten-Overhead als nicht geeignet erachtet wurden. Darum wurde eine Methode entwickelt, bei der die Daten im Frontmatter Format im Repository der Anwendung gepflegt werden und durch einen Parser verarbeitet und bei einem Deployment in die Datenbank injiziert werden. Um zudem die Integrität der Daten zu gewährleisten, wurde ein Validator geschaffen, welcher automatisiert im Repository ausgeführt wird und ein Hinzufügen von fehlerhaften Daten verhindert. Zur Darstellung eines Prozesses wurde die SVG-Spezifikation gewählt und mithilfe des SVG-Elements `<foreignObject>`, welches es erlaubt, HTML-Elemente in eine

SVG-Darstellung zu integrieren, konnte die Umsetzbarkeit der Darstellung eines Prozesses bestätigt werden.

Nachdem die Anwendung geplant und gestaltet war und alle benötigten Vorleistungen erbracht waren, konnte die Webapp umgesetzt werden. Die Aufgabe in diesem Arbeitsschritt bestand darin, das Front- und Backend der Anwendung zu entwickeln und die für Version 1.0 definierten Anforderungen umzusetzen. Ein besonderer Fokus lag dabei auf der datentechnischen Repräsentation eines Prozesses in Form eines gerichteten Graphen, der Implementation der nötigen Funktionen zur Verwaltung, Traversierung und Interaktion mit diesem und der Darstellung von Prozessen und deren Bestandteilen auf Basis dieses Graphen. Diese Datenstruktur wurde gewählt, da so auch zukünftige Anforderungen, welche komplexere Verbindungen zwischen Bestandteilen erfordern, umgesetzt werden können. Zudem wurde sich dazu entschieden, auch eine für mobile Geräte optimierte Version der Anwendung zu erstellen, da mehr als die Hälfte des Traffics im Internet von mobilen Geräten stammt. Dabei konnten die bestehenden Interaktionen mit einem Prozess erfolgreich durch die Anwendung von **PointerEvents** auf die Nutzung mit Touch-Geräten adaptiert werden und eine Implementation der „Pinch“-Geste zum Skalieren eines Prozesses umgesetzt werden.

Zuletzt wurde eine Deployment-Pipeline und -Architektur erstellt, welche die Anwendung bei der Veröffentlichung einer produktionsreifen Version auf GitHub automatisiert auf einem Webserver deployt und öffentlich verfügbar macht. Die Webapp ist daraufhin unter <https://www.can-i-cai.de> erreichbar.

Abschließend konnte also das definierte Ziel dieser Arbeit erfüllt werden und die Anwendung „Can I CAI?“ erfolgreich geplant, gestaltet, entwickelt und veröffentlicht werden. Durch die Experteninterviews und die Auseinandersetzung mit dem Thema der Authentizität von Medien im Web ließ sich zudem feststellen, dass dieses immer mehr an Bedeutung gewinnt. Alle interviewten Personen halten dieses für zukünftig relevant, TikTok hat kurz vor Beginn der Arbeit eine Auszeichnung von KI-generierten Inhalten auf Basis von CAI-Standards eingeführt und die EU hat während dieser Arbeit ein Gesetz zur Künstlichen Intelligenz verabschiedet, welches festlegt, dass KI-generierte Inhalte als solche gekennzeichnet werden müssen. Zudem lässt sich aufgrund der Interviews die Annahme aufstellen, dass eine native Integration der CAI-Standards in Kamera-Apps von iOS und Android essenziell für die Verbreitung dieses Standards sein wird.

Eine Zukunft in diesem Projekt lässt sich in der Erweiterung der bestehenden Applikation um bereits definierte Anforderungen für eine Version 2.0 und der stetigen Wartung und damit einhergehenden Erweiterung der Daten sehen. Zudem könnte es von Nutzen sein, einen ersten Reviewprozess mit den interviewten Personen und weiteren Medienschaffenden zu führen, um die erstellte Anwendung zu evaluieren. Des Weiteren bietet sich die Möglichkeit, die bereits vorhandenen und zukünftig hinzukommenden Daten Nutzer:innen in einer anderen Form zur Verfügung zu stellen. So könnten diese dazu genutzt werden, eine filterbare Datenbank von Bestandteilen zu erstellen, welche nicht dem Zweck der Überprüfung bereits vorhandener Bestandteile dient, sondern die Suche nach kompatiblen Bestandteilen für die Planung und den Aufbau eines zukünftigen Veröffentlichungsprozesses ermöglichen könnte.

Literaturverzeichnis

- Alvarez, R Michael, Frederick Eberhardt und Mitchell Linegar (2023). „Generative AI and the Future of Elections“. In: *Caltech Center for Science, Society, and Public Policy (CSSPP) Policy Brief*.
- Bierman, Gavin, Martín Abadi und Mads Torgersen (2014). „Understanding typescript“. In: *ECOOP 2014—Object-Oriented Programming: 28th European Conference, Uppsala, Sweden, July 28–August 1, 2014. Proceedings 28*. Springer, S. 257–281.
- Björn Rohles, Jürgen Wolf (2023). *Grundkurs Gutes Webdesign : Alles, Was Sie über Gestaltung Im Web Wissen Sollten*. de. Rheinwerk Publishing Inc. ISBN: 978-978-3-8362-9351-8.
- Brousse, Nicolas (2019). „The issue of monorepo and polyrepo in large enterprises“. In: *Companion proceedings of the 3rd international conference on the art, science, and engineering of programming*, S. 1–4. DOI: 10.1145/3328433.3328435.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2024). *Open Source Software und Vorabversionen von Betriebssystemen*. Last accessed 9th July 2024. URL: <https://www.bsi.bund.de/dok/504370>.
- Coalition for Content Provenance and Authenticity (2024a). *Content Credentials : C2PA Technical Specification*. Last accessed 10th July 2024. URL: https://c2pa.org/specifications/specifications/2.0/specs/C2PA_Specification.html.
- (2024b). *Content Credentials : C2PA Technical Specification - Overview Diagram*. Last accessed 10th July 2024. URL: https://c2pa.org/specifications/specifications/2.0/specs/_images/Overview_Diagram.svg.
- Cockburn, Alistair (1998). „Basic use case template“. In: *Humans and Technology, Technical Report 96*, S. 28.
- DIN 323-1 (1974). *Normzahlen und Normzahlreihen; Hauptwerte, Genauwerte, Rundwerte*. Norm. Beuth Verlag GmbH.
- DIN EN ISO 9241-210 (2019). *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 210: Menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2019); Deutsche Fassung EN ISO 9241-210:2019*. Norm. Beuth Verlag, Berlin.
- Docker Inc. (2024). *Use containers to Build, Share and Run your applications*. Last accessed 27 June 2024. URL: <https://www.docker.com/resources/what-containers/>.
- Dresing, Thorsten und Thorsten Pehl (2012). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse: Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende*. Dr Dresing & Pehl GmbH. ISBN: 978-3-8185-0489-2.
- Europäisches Parlament (März 2024). *Gesetz über künstliche Intelligenz: Parlament verabschiedet wegweisende Regeln*. Last accessed 30 May 2024. URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20240308IPR19015/gesetz-uber-kunstliche-intelligenz-parlament-verabschiedet-wegweisende-regeln>.

- Fowler, Martin und Matthew Foemmel (Jan. 2024). *Continuous integration*. Last accessed 27 June 2024. URL: <https://martinfowler.com/articles/continuousIntegration.html>.
- GitHub (2024a). *About workflows*. Last accessed 27 June 2024. URL: <https://docs.github.com/en/actions/using-workflows/about-workflows>.
- (2024b). *Using secrets in GitHub Actions*. Last accessed 27 June 2024. URL: <https://docs.github.com/en/actions/security-guides/using-secrets-in-github-actions>.
- Google (2024). *Alert erstellen*. Last accessed 27 June 2024. URL: <https://support.google.com/websearch/answer/4815696>.
- Gregory, Sam (2022). „Deepfakes, misinformation and disinformation and authenticity infrastructure responses: Impacts on frontline witnessing, distant witnessing, and civic journalism“. In: *Journalism* 23.3, S. 708–729. DOI: 10.1177/14648849211060644. eprint: <https://doi.org/10.1177/14648849211060644>. URL: <https://doi.org/10.1177/14648849211060644>.
- Jekyll (Apr. 2020). *Front Matter*. Last accessed 26 June 2024. URL: <https://jekyllrb.com/docs/front-matter/>.
- Kuhn, Nathalie (Apr. 2021). *Benutzermodellierung*. Lecture. MCI_SS21_Benutzermodellierung.pdf, Last accessed 25 March 2024, Lecture at TH Köln. URL: <https://th-koeln.sciebo.de/s/GMVU0qpJmpTxaqP>.
- Leica Camera AG (Okt. 2023). *Leica M11-P - Pionier der Fotografie. Einmal mehr*. Last accessed 30 May 2024. URL: <https://leica-camera.com/de-DE/fotografie/kameras/m/m11-p-schwarz>.
- Maurer, Frank und Theodore D. Hellmann (2013). „People-Centered Software Development: An Overview of Agile Methodologies“. In: *Software Engineering: International Summer Schools, ISSSE 2009-2011, Salerno, Italy. Revised Tutorial Lectures*. Hrsg. von Andrea De Lucia und Filomena Ferrucci. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 185–215. ISBN: 978-3-642-36054-1. DOI: 10.1007/978-3-642-36054-1_7. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-642-36054-1_7.
- MDN Web Docs (Nov. 2023a). *MouseEvent*. Last accessed 5th July 2024. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/MouseEvent>.
- (Dez. 2023b). *Pointer events*. Last accessed 5th July 2024. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Pointer_events.
- (Juni 2024a). *Element: wheel event*. Last accessed 5th July 2024. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Element/wheel_event.
- (März 2024b). *Map*. Last accessed 5th July 2024. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Map.
- Meta, Nick Clegg (Feb. 2024). *Labeling AI-Generated Images on Facebook, Instagram and Threads*. Last accessed 30 May 2024. URL: <https://about.fb.com/news/2024/02/labeling-ai-generated-images-on-facebook-instagram-and-threads/>.
- Mobile Society Research Institute (Feb. 2023). *Most common devices used to do telework in Japan as of February 2023*. Last accessed 16th July 2024. URL: <https://www.statista.com/statistics/1460128/japan-most-common-devices-used-for-remote-work/>.
- OpenAI (Mai 2024). *C2PA in DALL·E 3*. Last accessed 30 May 2024. URL: <https://help.openai.com/en/articles/8912793-c2pa-in-dall-e-3>.

- Park, Se Jin et al. (2022). „SyncTalkFace: Talking face generation with precise lip-syncing via audio-lip memory“. In: *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*. Bd. 36. 2, S. 2062–2070. DOI: 10.1609/aaai.v36i2.20102.
- Park, YongJoon und JaeChul Park (2008). „Web Application Intrusion Detection System for Input Validation Attack“. In: *2008 Third International Conference on Convergence and Hybrid Information Technology*. Bd. 2, S. 498–504. DOI: 10.1109/ICCIT.2008.338.
- Peter Bühler Patrick Schlaich, Dominik Sinner (2017). *Webdesign. Interfacedesign - Screendesign - Mobiles Webdesign*. Springer Vieweg Berlin, Heidelberg. ISBN: 978-3-662-53918-7. DOI: 10.1007/978-3-662-53918-7.
- Polarek, Nils (Apr. 2024). „Webbasierte Visualisierung von Engineering Diagrams - Vergleich und Implementation zweier Webtechnologien zur Darstellung von Engineering Diagrams auf Basis von Machine Learning generierter Daten“. unveröffentlicht. Project work. Technische Hochschule Köln.
- Quint, Antoine (2003). „Scalable vector graphics“. In: *IEEE MultiMedia* 10.3, S. 99–102. DOI: 10.1109/MMUL.2003.1218261.
- Rad, Babak Bashari, Harrison John Bhatti und Mohammad Ahmadi (2017). „An introduction to docker and analysis of its performance“. In: *International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS)* 17.3, S. 228.
- Reese, Will (2008). „Nginx: the high-performance web server and reverse proxy“. In: *Linux Journal* 2008.173, S. 2.
- Reynolds, Joyce und Jon Postel (1994). *Assigned numbers*. Techn. Ber. Last accessed 27 June 2024. URL: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1700>.
- Shaki, Samuel, Martin H Fischer und Silke M Göbel (2012). „Direction counts: A comparative study of spatially directional counting biases in cultures with different reading directions“. In: *Journal of Experimental Child Psychology* 112.2, S. 275–281.
- Spring, Marianna (März 2024). *Trump supporters target black voters with faked AI images*. Last accessed 6th July 2024. URL: <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-68440150>.
- StatCounter (Juli 2024). *Desktop vs Mobile vs Tablet Market Share Worldwide*. Last accessed 2nd July 2024. URL: <https://gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile-tablet/worldwide>.
- The Apache Software Foundation (Jan. 2004). *APACHE LICENSE, VERSION 2.0*. Last accessed 29 June 2024. URL: <https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>.
- TikTok (Mai 2024). *Partnering with our industry to advance AI transparency and literacy*. Last accessed 30 May 2024. URL: <https://newsroom.tiktok.com/en-us/partnering-with-our-industry-to-advance-ai-transparency-and-literacy>.
- Todorovic, Dejan (2008). „Gestalt principles“. In: *Scholarpedia* 3.12. Last accessed 29 June 2024, S. 5345. URL: http://www.scholarpedia.org/article/Gestalt_principles.
- Vue.js (Dez. 2023). *Composition API: Lifecycle Hooks. onMounted()*. Last accessed 4th July 2024. URL: <https://vuejs.org/api/composition-api-lifecycle#onmounted>.

- W3C (Aug. 2011). *SVG 1.1 (Second Edition) - Extensibility - Embedding foreign object types*. Last accessed 27 June 2024. URL: <https://www.w3.org/TR/SVG11/embed.html#EmbeddingForeignObjects>.
- Wichmann, Thorsten (2005). *Linux-und Open-Source-Strategien*. Springer-Verlag. ISBN: 978-3-540-22810-3.
- Yablonski, Jon (2024). „Laws of UX“. In: O'Reilly Media, Inc. ISBN: 978-1-098-14696-2.

Tabellenverzeichnis

3.2. Definition der Schnittstelle /search	18
A.1. Userstories	79
A.2. Systemanforderungen - Version 1.0	81
A.3. Systemanforderungen - Version 2.0	82
A.4. Systemanforderungen - Version X	82
A.5. Usecase - Prozess erstellen	83
A.6. PoC 1: Parse data from local files	84
A.7. PoC 2: External Elements in SVG	85
A.8. Server Spezifikationen (www.hetzner.com/de/cloud/ Letzter Zugriff: 27.06.2024)	89

Abbildungsverzeichnis

1.1. Beispiel eines mit Metadaten nach dem C2PA-Standard versehenen Bildes im Verifizierungstool der CAI (Quelle: Screenshot https://contentcredentials.org/verify Letzter Zugriff: 30.05.2024)	2
2.1. Übersicht der Begrifflichkeiten der C2PA-Spezifikation (Quelle: Coalition for Content Provenance and Authenticity, 2024b)	6
3.1. Mockup der Prozessüberprüfung der Webapp (Quelle: Eigene Darstellung, Google Material Symbols)	10
3.2. Farben der Webapp (Quelle: Eigene Darstellung)	11
3.3. Typografie der Webapp (Quelle: Eigene Darstellung)	12
3.4. Abstände der Webapp (Quelle: Eigene Darstellung)	13
3.5. Logo der Webapp „Can I CAI?“ mit Veranschaulichung des Acronyms (Quelle: Eigene Darstellung)	14
3.6. Verworfene Darstellung der Webapp mit einem Prozessfluss von links nach rechts (Quelle: Eigene Darstellung)	15
3.7. Mobile Versionen der drei Hauptviews der Webapp (Quelle: eigenen Darstellung)	16
3.8. ERD der benötigten Daten im System „Can I CAI?“ (Quelle: Eigene Darstellung erstellt mit https://www.lucidchart.com/)	17
4.1. Definition eines Bestandteils im Frontmatter Format	21
4.2. Ausgabe des GitHub Validator Workflows (Quelle: Screenshot https://github.com/n-pola/can-i-cai/actions/runs/9357335244/job/25756825716 Letzter Zugriff: 26.06.2024)	22
4.3. Proof of Concept der Darstellung von Bestandteilen in einer SVG-Grafik mithilfe des <foreignObject> Elements (Quelle: Screenshot Entwicklungsstand 08.06.2024)	24
5.1. Veranschaulichung eines Prozesses als Graph (Quelle: Eigene Darstellung, Vue Devtools)	27
5.2. Prozess mit teilweise kompatiblen Verbindungen (Quelle: https://www.can-i-cai.de/check/shared/6697766f17602817fc8ae496 Letzter Zugriff: 17.07.2024)	29
5.3. Veranschaulichung der Berechnungen zum Zooming mit Touchgeräten (Quelle: Eigene Darstellung)	31
5.4. Datenformat eines Prozesses zum Speichern und Teilen	32
5.5. Beispiel eines definierten Validationsschemas zur Überprüfung eines benutzerdefinierten Bestandteils als Node in einem geteilten Prozess	34
6.1. Architekturdiagramm „Can I CAI?“ (Quelle: Eigene Darstellung, erstellt mit https://www.lucidchart.com/)	35

A.1. Beispielhaftes Scribble aus der Gestaltungsphase dieser Arbeit	84
A.2. Verzeichnisstruktur der Daten im Repository	85

Glossar

Backend Anwendungslogik, die auf einem entfernten Server ausgeführt wird und Anfragen des Frontends verarbeitet. In der Regel verantwortlich für die Verarbeitung von Daten und Kommunikation mit Datenbanken.

Bestandteil Teil eines Veröffentlichungsprozesses, der Veränderungen an einem Bild oder dessen Metadaten durchführt.

Deployment Prozess der Veröffentlichung und Bereitstellung von Software auf einem Server.

Frontend Code, der im Browser von Nutzer:innen ausgeführt wird und verantwortlich für die Darstellung einer Webapplikation und die Interaktion mit dieser ist.

Parser Systemkomponente dieser Arbeit, welche statische Markdown Dateien im Repository verarbeitet und in die Datenbank injiziert.

Veröffentlichungsprozess Beschreibt in dieser Arbeit die Abfolge verschiedener technischer Bestandteile, welche zur Veröffentlichung eines Bildes im Web durchlaufen werden.

Abkürzungsverzeichnis

- C2PA** Coalition for Content Provenance and Authenticity. 1–4, 6, 23, 44, III, IV
- CAI** Content Authenticity Initiative. 1, 2, 7, 12, 14, 23, 37, 38, 44, III, IV
- CMS** Content Management System. 6, 20, 37
- DOM** Document Object Model. 28
- ERD** Entity Relationship Modell. 17, 44
- HTTP** Hypertext Transfer Protocol. 17, 36
- HTTPS** Hypertext Transfer Protocol Secure. 36
- JSON** JavaScript Object Notation. 21, 31
- OSS** Open Source Software. 5, 6
- PoC** Proof of Concept. 4, 19, 21, 23, 24, 26, 37
- SSH** Secure Shell. 36
- SVG** Scalable Vector Graphics. 23, 24, 28, 30, 37, 38, 44
- YAML** YAML Ain’t Markup Language. 20–22, 35

A. Anhang

A.1. USB-Stick

Das Repository mit ausführbarem Code, das Wiki des Repositories, welches unter anderem zur Dokumentation genutzt wurde, die Bilddokumentation, die Interviews, Mockups und das Abschlussvideo sind auf dem angefügten USB-Stick zu finden.

Das Repository zu dieser Arbeit ist zu finden unter: <https://github.com/n-pola/can-i-cai>

A.2. Interviewleitfragen

- Was genau machst du bei X? / Was ist dein Job?
- Weißt du was CAI ist?
 - ggf. Erklärung vom Interviewer
- Denkst du die Authentizität von Medien im Web ist aktuell gegeben?
- Denkst du CAI/C2PA könnte in deinem Anwendungsbereich zukünftig relevant und nützlich sein?
 - Wenn ja, denkst du das es ein bestreben zur Umsetzung geben wird?
- Kannst du mir bitte einmal euren Prozess zur Veröffentlichung eines Bildes erklären? Von der Aufnahme über alle Softwareschritte hinweg zum veröffentlichten Bild.
 - Mit welchen Geräten werden Bilder erstellt?
 - Welche Version von Software X wird genutzt?
 - Haben mehrere Parteien einen Anteil an dem Prozess?
 - Gibt es unterschiedliche Prozesse, je nach Veröffentlichungsziel, Anwendung, Kamera oder ähnlichem?
- Auf welchen Plattformen veröffentlichtst du/ihr eure Bilder in der Regel?
 - Wenn auf einer eigenen Plattform veröffentlicht wird, weißt du, wie und ob bei dieser Bilder komprimiert oder resized werden?
- Fandest du ein Tool hilfreich, welches es dir ermöglicht, deinen Prozess/den Prozess deines Unternehmens auf die Kompatibilität mit CAI zu überprüfen, um besser einschätzen zu können, ob eine Adaption möglich wäre?

A.3. Experteninterviews

Transkribiert nach dem einfach Transkriptionssystem nach Dresing und Pehl (2012, S. 25).

Im Folgenden ein Auszug der genutzten Kennzeichnung in den transkribierten Interviews:

Kennzeichnung	Bedeutung
/	Abbruchzeichen
(...)	Pause
(unv.)	Unverständliche Wörter oder Passagen
[Inhalt]	Einschub des Autors
##Anonymisiert##	Anonymisiertes persönliches Detail
GROSSCHREIBUNG	Besonders betonte Wörter oder Äußerungen

A.3.1. Interview 01

Interviewer (**I**): Nils Polarek
 Befragter (**B**): Freischaffender Fotoredakteur
 Datum: 21.05.2024 13:00
 Ort: Café

- 1 **I:** So, dann fangen wir einfach mal an, nämlich geht es los mit: Was genau machst
 2 du eigentlich? Was ist dein Job? #00:00:00-0# - #00:00:13-0#
- 3 **B:** Ich bin freischaffender Redakteur, aber Fotoredakteur. Die schicken mich raus,
 4 also, wenn Konferenzen sind, wird einfach so ein bisschen die Themen. Also,
 5 wir haben nur noch einmal in der Woche nur noch Konferenzen. Da werden so
 6 Themen verfasst, dann muss jeder sich so ein bisschen überlegen, was gibt es für
 7 Themen, was ist interessant? Mein Fokus ist mehr so, auf der Stadt, Stadtbild,
 8 Geschäfte. Wenn mich Leute mal anfragen da und da haben wir ein Zertifikat
 9 gekriegt oder sowas, ähm, dann können wir davon berichten. #00:00:14-0# -
 10 #00:00:50-0#
- 11 **I:** Das heißt, im Prinzip ist es immer noch so wie vor ein paar Jahren noch, dass
 12 du sehr viele Fotos machst, die Fotoredaktion führst und die anderen Leute
 13 schreiben dann die Texte. #00:00:51-0# - #00:01:01-0#
- 14 **B:** Genau die Texte. Manchmal schreibe ich dann die Bildunterzeile oder geb dann
 15 die Infos. Das ist heutzutage einfach, dass vieles heute durch Diktieren. Das war
 16 ja früher ein bisschen anders, dadurch, dass man mit Handy jetzt rausgehen
 17 kann, Blaulicht machen kann. Ich diktiere den, lass den Feuerwehr, also den
 18 leitenden Feuerwehrmann, der für den Einsatz zuständig ist, kurz zertifizieren,
 19 was da passiert ist, und habe dann gleichzeitig die Bilder und zertifizierte
 20 Aussagen, was da passiert ist. Das heißt, man muss da nicht mehr anrufen,

21 nachfragen, was war da jetzt genau, außer so ein paar Sachen, wenn man jetzt
22 Unklarheiten hat. #00:01:01-0# - #00:01:43-0#

23 **I:** Zertifiziert im Sinne von: du machst genau das hier? [hält Smartphone demonstrativ um Interviewsituation zu symbolisieren] #00:01:44-0# - #00:01:47-0#

25 **B:** Ja, ja, genau also vor allem ist das dann der Einsatzleiter, der dann also die
26 Aussagen, die stimmen, dann die können wir, die müssen wir nicht nochmal
27 überprüfen lassen. Erstens musstest du die Pressestelle anschreiben und dann
28 nachfragen. Also, das ist alles ein riesen, es ist sehr komprimiert worden,
29 das ist natürlich super schnell schon. Das heißt, teilweise bin ich dann in
30 der Redaktion und da hat der Redakteur dann schon das Foto übernommen,
31 die Sätze aufgeschrieben, und dadurch ist das dann im Internet ganz schnell
32 vorhanden. Das ist halt auch wo heutzutage ein bisschen der Druck auch da ist.
33 Ich finde, vieles wird rausgehauen, einfach rausgehauen, nicht mehr so gefiltert,
34 auch wenn ich mir das zertifizieren lasse. Das heißt, der Unfall ist aufgenommen
35 worden, aber ob der Umfalltätige, jetzt da dabei ist, und was vorher passiert, was
36 danach also die rechte Lage ist, immer ein bisschen schwierig. ##Persönliches
37 Beispiel##. Und das sind so Sachen, die ich sehr stark kritisiere und ich auch
38 gefährlich finde, aber dadurch lebt die Zeitung durch, dadurch, dass sie aktuell
39 ist und im dem Sinne das Internet. Wir haben echt gute Auflagen, Klickzahlen,
40 Auflagen darf man ja, ist ja was anderes. Auflagen der Zeitung ist geringer
41 geworden, aber dafür ist die Internet Präsenz umso größer geworden, und daher
42 ist das halt auch die Schnelligkeit und die Priorität nur noch auf sowas. Also die
43 Wertigkeit eines Foto ist nicht mehr so, wie du damals das Praktikum gemacht
44 hast (lacht), nicht mehr so gegeben, sondern es ist eigentlich fast egal, was
45 fürn Foto, hauptsache, wir haben ein Foto davon. Und das ist /. Wie ich das
46 angelernt habe, da war halt Foto sehr wichtig. Da war halt die Stellenwert, dass
47 man Fotoredakteur ist, dass das nicht jeder machen konnte, sondern es macht
48 einer, der sich halt damit ein bisschen auskennt, also im Fachbereich. Und da
49 kämpfe ich halt oft gegen, und das war jetzt der Grund, den ich vorhin gesagt
50 hab, ##Referenz zu persönlichem Gespräch vor dem Interview##, dass dann
51 die Leute dann auch zurecht so ein bisschen fragen, ja, seid ihr noch unabhängig?
52 Und dann sage ich gewisse Art und weise klar, ja, wie gesagt, dadurch, dass
53 wir auch Meldungen von der Polizei auch annehmen. Aber die Polizei hat
54 auch diese Sachen, hat auch einer aufgeschrieben, der das dann in dem Falle
55 nach ##Ort##, der guckt sich das an, und je nach seiner Fasson nimmt er
56 die Pressemeldung so gestaltet er so, wie er es für richtig hält. #00:01:47-0# -
57 #00:05:02-0#

58 **I:** Du hast jetzt gerade schon gesagt, dass die Wertigkeit auf die Bilder nicht mehr
59 so gelegt, wie das früher der Fall war. Arbeitet ihr auch schon mit, ich sag
60 mal, oft sind die als „Symbolbilder“ betitelt, die komplett gar nicht von den
61 Menschen sind, sondern generiert sind? #00:05:04-0# - #00:05:20-0#

62 **B:** Also, da achten wir darauf, dass noch nicht bei der Zeitung angekommen, aber
63 es ist ähnlich. Ist es trotzdem so, DPA (Deutsch Presse-Agentur) das viele die
64 Einfachheit haben, darauf zurückzugreifen. Früher hieß es noch ##Name##
65 mach mal ein Symbolbild. Wenn es lokal bezogen ist, geht das gut. Zum Beispiel

66 ist jetzt mit den Kiffen, jetzt ist Kiffen legalisiert worden, Cannabis, und da
67 hast du gemerkt, dass dann viel so Bereichen waren: Finde man jetzt jemanden,
68 der sich jetzt auch offiziell da eine Zigarette da also was dreht oder so was,
69 und da haben wir gemerkt, dass wir dann viel so auf Symbolbilder genommen
70 hat. Einer, der das schon geschlossen hat, das Foto, und dass das dann immer
71 genommen worden ist. Ich habe dann so ein bisschen montiert, das mache ich
72 immer noch. Dann habe ich zum Beispiel ein so nachgebaut, dass es außen die
73 haschisch, also wie so ein Joint, und dann haben wir dann halt im Hintergrund,
74 dass es lokal bezogen ist. Zum Beispiel gab es ja diese Bubatz Geschichte, in
75 welchen Bereichen man brauchen darf und auch nicht. Das war dann mal kurz
76 interessant. Das haben wir dann nach auch aufgegriffen derzeit, und da siehst du,
77 dass man dann so ein bisschen auch schon mogelt. #00:05:20-0# - #00:06:29-0#

78 **I:** Genau du sagst ja gerade selber schon, dass man so ein bisschen mogelt, und
79 ich sag mal, in dem Fall ist es ja noch vertretbar, aber man kann es ja als
80 Lesender nicht unbedingt nachvollziehen. Das wird ja umso schlimmer, wenn
81 wir jetzt in Richtung von irgendwelchen Deepfakes und Generative AI und
82 sowas gehen. Und kennst du, sagt dir der Begriff Content Authenticity Initiative
83 etwas? #00:06:30-0# - #00:06:55-0#

84 **B:** Ne gar nichts. #00:06:55-0# - #00:06:56-0#

85 **I:** Das ist eine Initiative, die eben dafür sorgen möchte, authentische Medien im
86 Web zu verbreiten, und dafür wurde ein Standard entwickelt, der jetzt auch
87 peu à peu etabliert wird, der halt dafür sorgt, dass du am Bild, da hast du ja
88 jetzt schon irgendwelche Metadaten dran, aber die kannst du verändern, wie
89 du lustig bist, ohne dass du irgendeine Spur dazu sozusagen hier lässt. Und
90 das ist halt ein Plan, dass du einem Bild Metadaten dran hast, die du nicht
91 verändern kannst. #00:06:57-0# - #00:07:25-0#

92 **I:** Ah ja sehr gut #00:07:25-0# - #00:07:27-0#

93 **I:** Und idealerweise fängt das natürlich an bei der Aufnahme, dann schmeißt du es
94 im Photoshop rein, dann kannst du nachverfolgen, okay, was hat er in Photoshop
95 gemacht, welches Bild hat er noch dazugetan et cetera pp, um sowas komplett
96 nachverfolgen zu können, wo ist ein Bild entstanden, wer hat das Bild gemacht,
97 was wurde mit dem Bild gemacht und so weiter und so fort. Was natürlich zum
98 einen natürlich wichtig dafür ist, um ausweisen zu können, ist es überhaupt ein
99 echtes Bild? Weil, es wird ja schon sehr erschreckend realistisch, was man da
100 teilweise hat, wenn du in Amerika irgendwelche Nummern hast, wo irgendwelche
101 Leute Bilder von Donald Trump mit einer Gruppe von maximal pigmentierten
102 veröffentlichen, und die viral gehen und sind einfach nicht echt, und die Leute
103 erkennen es nicht. Und da geht es in dieser Initiative so ein bisschen drum,
104 und zum einen, das ist gar nicht der Hauptpunkt, da sind so ein bisschen die
105 drum herum Sachen. Glaubst du, dass das für euch relevant wird irgendwann?
106 #00:07:27-0# - #00:08:23-0#

107 **B:** Auf jeden Fall, wir haben, wir haben so Themen schon mal gehabt, das uns
108 Leute zum Beispiel, kurz vor dem Ukraine Krieg hatte jemand, da waren die
109 ersten Militärübungen, und dann waren Militärfahrzeuge teilweise sichtbar. Also

110 bei Panzer und sonst was ist das okay, aber bei Flugzeugen irgendwie. Dann
111 war was gelandet, und da kam Redakteur zu mir und sagte dann: „Sag mal
112 ist das echt, oder ist das rein montiert?“ Der hat uns behauptet, er hat dieses
113 Flugzeug gesehen. Ich konnte es echt nicht nachvollziehen, er behauptete, das
114 wäre so. Und dann habe ich gesagt, ja, ich hätte gerne das Originalbild nochmal
115 zugeschickt mit Metadaten, komplett. Damit man die Metadaten einfach sieht.
116 Kennst du es ja vielleicht auch, dass bei Bildern auch und man denkt, das habe
117 ich doch schon irgendwo mal gesehen, dass man mit Google Fotosuche dann
118 schon anfängt. Das viele Leute dann nicht wissen, dass das eigentlich geht, dass
119 man merken kann, wie viele Treffer man hat, irgendwie. Ich finde das super
120 wichtig, und ich finde auch gerade, dass es so ein Tool müsste, es wirklich überall
121 geben, um einfach zu sehen, ich habe davon gehört, durch, gerade durch diese
122 Chat-GPT und sonst, die dir gerade das generieren, dass man sehen kann, oder
123 Deepfakes, das kommt daher oder so, und so viel Prozent Teil kommt daher,
124 damit man sehen kann, ah, da ist manipuliert worden. Ist ja erschreckend, also
125 ich habe Sachen gesehen, gerade mit Photoshop, da habe ich jetzt das neue
126 Photoshop bekommen. Ich kann da Sachen, also du merkst, der nimmt sich
127 nur noch gerade aus dem Pool raus von so Stockbildern. Aber wenn, wenn die
128 das Open haben, ich sage jetzt mal so ein großes Pool, dann kannst du (...)
129 Beispiel war das wir hatten so ein Meeres, habe ich gesagt, ja Blick vom Meer
130 haben irgendwie Sonnenuntergang, Pinguin oder so, und dann habe ich gesagt,
131 oder nicht pinguin, was hier, so ein Flamingo, und da habe ich gesehen, die
132 hatten den Flamingo nicht passend von diesem Winkel aus beziehungsweise
133 Lichteinfall. Da sah man, das ist künstlich. NOCH, aber in manchen Bereichen
134 ist das ja so. Wahnsinn! Also! #00:08:23-0# - #00:10:32-0#

135 **I:** Also das mit dem mit dem Lichteinfall und so sind Punkte, wo man das dann
136 nachvollziehen kann. Aber es ist zum Beispiel auch so, dass, wenn du jetzt mit
137 Chat-GPT oder mit, das ist ja DALL-E, also womit du das Bild generierst,
138 dass die tatsächlich schon das selber ausweisen, dass das generiert ist mit eben
139 diesem, dieser Initiative, von der ich gerade erzählt habe, weil das für die selber
140 auch ein Problem ist, weil natürlich, wenn die ihre Models mit Bildern trainieren,
141 die sie selber generiert haben, das nennt sich „Modelpoisoning“ oder „Model
142 collapsing“. Dann komplette Katastrophe, dann kommen da nur noch ganz ganz
143 wirre Sachen bei raus. #00:10:32-0# - #00:11:06-0#

144 **B:** Hab ich schon gehört, wo sie dann Fußballspieler. Genau da kannst ja Onlyfans
145 Kanal mit so einem künstlichen Model machen, und damit verdienen sich
146 manche Leute dumm und dämlich. #00:11:06-0# - #00:11:13-0#

147 **I:** Model im Sinne von, so heißt, die Struktur dahinter, die die Bilder generiert,
148 genau, und wenn du da schon generierte Bilder rein fütterst, wie Inzest, dann
149 geht es kaputt, dann sieht das scheiße aus. Genau also würdest du sagen, dass
150 es auf jeden Fall für euch relevant wird? #00:11:13-0# - #00:11:35-0#

151 **B:** Auf jeden Fall, du musst dich da absetzen. Also gerade weil diese Sachen du siehst
152 ja, der Konflikt herrscht ja einfach daher, wir müssen so schnell wie möglich
153 die Sachen raus hauen, und das macht uns wertvoll. Und dadurch generieren
154 wir auch viele Klicks, und diese, diese Klicks die sind halt, die Zeitung hat

155 einen Vorteil, wir haben also wir, wie nennt sich das content creating? Also
156 das heißt, du kannst zwar so und so viele Follower haben, aber wenn du nicht
157 wertvoll bist, weil du nichts zurück gibst, bist du, ist das eigentlich Mist. Das
158 fängt dir jetzt gerade an, dass sie das aus sieben, und das ist ja bei uns der
159 Vorteil, dass die Nachrichten immer noch so diesen, dass wir seriös sind. Also
160 es gibt ja immer so Studien, wen glauben sie am meisten irgendwie? Und da ist
161 die Zeitung immer noch ganz weit vorne im Verhältnis zu anderen Bereichen,
162 irgendwie Internet war ganz weit hin. Aber dadurch, dass wir ja im Internet
163 als Zeitung noch auftreten sollen, wir, stehen wir da seriös, und das ist einfach,
164 was ich dir da auch vorher gezeigt habe, wo ich angefangen habe, irgendwie
165 so feuer irgendwo rein zu modeln, oder dass dass die das die Leute merken,
166 das ist echt. Also wir, wenn wir faken, muss darunter stehen „Montage“, weil
167 viele Leute, viele merken das ja dann auch. Also, montage muss drunter stehen,
168 dass die Leute sehen, das ist, und trotzdem gibt es viele. Ich sag mal eine
169 Generation, die verstehen das nicht, dass das Bild nicht echt ist, und das ist
170 ganz gefährlich. Bei jungen Leuten denke ich mir, ob die sich da so den teilweise
171 noch so Gedanken drum machen, ob das jetzt echt ist oder nicht, weil die, ich
172 sag mal, die spezialisieren sich. Viele sagen immer, die Leben in ihrer Blase, aber
173 das heißt die, die konzentrieren sich halt wirklich auf das, was sie interessiert.
174 Dieses Facettenreiche merkst du, die sind total nerdig in einer Sache, und sie
175 sind total spezialisiert in anderen Bereichen, denkst du aber, was ist denn mit
176 denen los? Die sind teilweise studiert und echt, und dann stehen, dann können
177 sie, ich sag jetzt mal, nicht fegen oder ein Ei in die Pfanne schlagen, und gucken
178 dich an oder so. Also, das sind so ganz komische Sachen, und da merkst du so,
179 dass (...) dass durch diese Sachen dann halt auch noch Sachen befüttert werden.
180 Das heißt also, es wird dann noch bestätigt, wenn ich, du kannst zielgerecht
181 den Leuten halt scheiß verkaufen, aber auch nicht. Ich finde wiederum das auch
182 eine Chance. Ich sage jetzt mal, wenn man runterschreibt „Montage“, ist es ja
183 ähnlich wie beim Architekt. Du veränderst jetzt ein Stadtbild und sagst, das
184 könnte so aussehen, ja, und dann hast du da so wie so ein Architekt, der das
185 dann gemalt hat oder sonst was gezeichnet oder projiziert hat, da ist ja auch
186 vieles 3D, dass sich Leute vorstellen können, so könnte ##Stadt## oder das
187 Gebäude da in ##Stadt## auch gut aussehen. #00:11:37-0# - #00:14:39-0#

- 188 **I:** Kommt immer darauf an, worüber man gerade schreibt #00:14:39-0# - #00:14:39-
189 0#
- 190 **B:** Genau, und dann denke ich mal, wenn wir das nutzen können oder wenn uns das
191 jemand anbietet, dann finden wir das auch ganz interessant. Jetzt wird das noch
192 so ein bisschen belächelt oder so bestaunt das ist künstliche Intelligenz. Daraus
193 ist das gemacht worden. Aber die Gefährlichkeit ist da, um Leute einfach zu
194 manipulieren, in eine in die Richtung zu zu steuern. #00:14:39-0# - #00:15:00-0#
- 195 **I:** Es geht ja auch noch nicht mal, also jetzt, bei diesem mit den mit den Metadaten
196 geht es ja auch noch nicht mal zwingt nur darum um generiert und veränderte
197 Bilder, es reicht ja schon aus, dass du ein Bild komplett aus dem Kontext
198 nimmst und irgendwie eins von vor zwei Jahren nimmst und zu einem aktuellen
199 Thema nutzt. #00:15:01-0# - #00:15:14-0#

- 200 **B:** Da haben wir richtig ärger schon gekriegt. Also, das ist ein Beispiel. Da haben
201 Leute auch, verstehen die auch nicht, dann schreiben, wir Symbolbild runter,
202 und das Blöde ist, wenn das jetzt aber im lokalen Bezug ist und das nicht
203 Models sind oder so, dann finden das, die Leute fühlen sich dann verarscht.
204 Ich sag jetzt mal (...) Flohmarkt, und jetzt müssen wir auch immer gucken,
205 dass das ein Bild ist, das vom letzten Jahr ist, und sagen wir „dies war im
206 letzten Jahr“. Beispiel, weil, wenn wir jetzt, ##Persönliche Referenz##, dann
207 ist durch Corona und sonst was ist das ausgefallen, dann sind da zwei Menschen
208 drauf, jetzt sind ältere Personen vielleicht mit drauf. Wer sagt dir nicht, ob die
209 Person vielleicht noch existiert? Oder also, ich sag jetzt mal, umgezogen ist die
210 einfachste Variante oder so. Das schlimmste ist, wenn jemand dann verstorben
211 ist, und das ist so, ist auch schon mal passiert, dass wir in Symbolbild genommen
212 haben von irgendeiner Veranstaltung. Bei einem Jahr kannst du jetzt, finde ich,
213 ist das alles im grünen Bereich. Aber ich sage jetzt mal, bei zwei, drei Jahren
214 ist es schon gefährlich. #00:15:15-0# - #00:16:16-0#
- 215 **I:** Ja gut, ihr macht das natürlich auch jetzt nicht aus Absicht. #00:16:16-0# -
216 #00:16:21-0#
- 217 **B:** Nein, aber die Leute sind schon. Wie du siehst die Leute in der Richtung,
218 dadurch verlieren wir auch unsere Glaubwürdigkeit und Aktualität. #00:16:21-
219 0# - #00:16:31-0#
- 220 **I:** Klar, ich guck mal einmal, ob wir hier überhaupt noch. [Überprüft Aufnahme]
221 Das sieht gut aus. Dann kommen wir jetzt eigentlich zu dem Teil für die
222 Bachelorarbeit so wirklich. Und zwar ist es mein Vorhaben, für diesen Standard
223 ein Tool zu bauen, indem du deine Kette an Prozessen auf die Kompatibilität
224 damit überprüfen kannst. Das heißt, wie wir gerade schon gesagt haben, ideal
225 wäre es, wenn es in der Kamera anfängt. Dann fängt ja schon an, und kann
226 Photoshop das, kann meine Software X, kann meine Software Y das und um
227 da halt den Einstieg zum Beispiel für, wenn jetzt keine Ahnung irgendein
228 Redaktionsleiter von dir sagt, ##Name## check das mal aus, wie das ist, musst
229 du dich nicht durch allen Scheiß durchwühlen, sondern könntest da einmal
230 durchklicken und deinen Flow aufbauen, den ihr habt, um zu überprüfen,
231 wo sind da Lücken oder welche Sachen sind damit kompatibel? Und um das
232 halt zu modellieren, ist die Hauptfrage, kannst du mal beschreiben, wie euer
233 Prozess von so einem Foto aussieht? Von du nimmst das Bild auf, in was
234 für eine Verwaltungssoftware lädst du das hoch? Nimmst du das dann raus
235 in Photoshop, packst das dann wieder da rein mir da rein, und und und.
236 #00:16:31-0# - #00:17:44-0#
- 237 **B:** Wir sind ja teilweise, ich sage immer noch ein bisschen unmodern, wir arbeiten
238 wirklich noch mit Photoshop. #00:17:45-0# - #00:17:50-0#
- 239 **I:** Welche Version? #00:17:50-0# - #00:17:50-0#
- 240 **B:** Also, ich glaube, das ist die aktuellste dadurch, dass es jetzt nur noch Cloud
241 basiert ist. Irgendwie wird dann immer das Update neu. Ich habe da keinen
242 Einfluss drauf, weil das wird dann über unsere Technik, die aktualisieren den
243 immer dann. Also, mein Rechner ist aber so alt, dass ich die aktuelle Version

244 gar nicht drauf habe. Das heißt, ich habe dieses mit dem Generieren von Ki, ist
245 bei mir, funktioniert nicht, weil der Rechner zu lahm, zu alt ist und sonst was.
246 Deswegen, aber für uns ist es wichtig für Grafiken und für kleine Montagen und
247 so, dass ihr (...) ##Persönliche Anekdote## (...) Ich nehme die Fotos auf, die
248 werden dann wichtiger Weise, also von den Redakteuren teilweise. Großteils
249 fangen wir an, mit Handys zu fotografieren, weil die einfach so mit den iPhones
250 und Samsung, die haben also in Diensthandy, da ist, das ist die Version, was
251 haben die denn? Ich glaube, das ist ein iPhone sechs sieben. #00:17:50-0# -
252 #00:19:07-0#

253 **I:** iPhone sechs sieben? Das ist ja, Kartoffel Kamera. #00:19:10-0# - #00:19:11-0#

254 **B:** Oder ja? Oder haben die zwölf keine Ahnung? Die haben auch zwölf. Also
255 eigentlich sollte man ab zwölf damit anfangen, sonst kannst du es eigentlich in
256 die Tonne kloppen. #00:19:11-0# - #00:19:20-0#

257 **I:** Also ihr habt Handies? #00:19:20-0# - #00:19:24-0#

258 **B:** Ich glaube, sind das zwölfer? Jaja ne es sind keine zwölf, aber jedenfalls Handys.
259 Früher hatten wir Redaktions Kameras, aber die sind veraltet. Manche machen
260 das noch mit Redaktions Kamera, die meisten aber, wie gesagt, mit Handy.
261 Und teilweise sind auch Okay, so die Bilder, die reichen aus bei der DPI Zahl
262 und fürs Internet halt, also für den Bereich im Print ist es, ist es okay.
263 #00:19:24-0# - #00:19:49-0#

264 **I:** Wie würdest du sagen, wie viel Prozent, sag ich mal, sind jetzt noch, wenn du
265 mit Kamera schließen? Wie viel Prozent der Bilder sind im Handy? #00:19:49-0#
266 - #00:19:58-0#

267 **B:** Die Redakteure machen meistens mit Handy, aber so die Großveranstaltungen
268 und sonst was sind freie Mitarbeiter, die immer noch mit dem mit Fotoapparaten
269 unterwegs sind, müssen sie dann, aber ich würde sagen: 50, 50! #00:19:59-0# -
270 #00:20:12-0#

271 **I:** Ist ja schon ein großer Anteil. Was ist da so bei den freien Redakteuren, oder
272 bei dir, mit was schießt du da gerade? #00:20:13-0# - #00:20:20-0#

273 **B:** Ich zum größten Teil mit dem Handy jetzt, ich habe zwar eine gute Kamera.
274 Wenn ich jetzt gute Aufträge habe oder sonst was, wo es dann halt wichtig ist
275 und es mir auch viel Wert ist. Für die aktuellen schnellen Sachen, mach ich fast
276 nur noch mit dem Handy, außer es ist dunkel, also bis zu einem gewissen Grad
277 und sonst, habe ich eine gute Kamera, habe ich mir eine richtig teure Kamer
278 jetzt geholten. #00:20:20-0# - #00:20:45-0#

279 **I:** Welche? #00:20:45-0# - #00:20:45-0#

280 **B:** Von Canon, die R6 Mark zwei, und damit mache ich dann viel, habe ich auch
281 ein bisschen auf System umgestiegen, ist ein bisschen anders, aber die macht
282 echt fantastische Bilder. Macht auch Spaß. #00:20:45-0# - #00:21:00-0#

283 **I:** Das heißt, wir können im Prinzip festhalten: 50, 50 mit dem Handy und mit
284 richtigen Kamera, und wenn richtige Kamera, sind sie aber oft schon noch
285 veraltet. #00:21:00-0# - #00:21:09-0#

- 286 **B:** Die anderen haben echt ganz alte Teile, dass ich jetzt nur, weil ich darauf
287 einen Fokus setze und halt privat halt viel gebucht werden. #00:21:10-0# -
288 #00:21:18-0#
- 289 **I:** Ja, was passiert dann? Habt ihr auch irgendwie, du hast gerade gesagt, ihr
290 kriegt auch Bilder eingeschickt, manchmal. #00:21:18-0# - #00:21:24-0#
- 291 **B:** Genau, dann kriegen wir Bilder halt auch zugeschickt, läuft halt über „Desk-
292 net“ nennt sich das heutzutage. Das sind dann, da kannst du die Bilder dann
293 direkt halt auch Verschlagworten, das heißt, was du sehen kannst auf dem Bild.
294 Das vereinfacht natürlich für den Redakteur das ganz einfach, oder für den
295 Blattplaner, der die Zeitung gestaltet, und wir haben auch jetzt dieses neue
296 Verfahren. Newsdesk nennt sich das. Das heißt, die Blattplaner aus den ganzen
297 Regionen hier also aus aus dem Bereich ##Ort##, ##Ort##, ##Ort## und
298 und und, die sitzen an einem Platz und koordinieren halt die freien Mitarbeiter
299 und ihre Seiten, was sie im innen Bereich da haben. #00:21:25-0# - #00:22:03-0#
- 300 **I:** Das heißt, das Bild, was reinkommt, sei es jetzt von dir oder von einem Handy,
301 landet in irgendeiner Verwaltungssoftware, denke ich mal. Was ist das bei euch?
302 #00:22:04-0# - #00:22:15-0#
- 303 **B:** Also Desk-net, jetzt arbeiten wir noch mit Cue, aber bald kommt / #00:22:15-0#
304 - #00:22:20-0#
- 305 **I:** Also Q wie der Buchstabe Q? #00:22:20-0# - #00:22:23-0#
- 306 **B:** Ne Cue wie, wie wird denn das geschrieben? #00:22:23-0# - #00:22:27-0#
- 307 **I:** C U E? #00:22:27-0# - #00:22:27-0#
- 308 **B:** Ja, genau C U E so wird das geschrieben. Das, ist der Bereich, aber wir stellen
309 bald um auf Alpha heißt das glaube ich. #00:22:27-0# - #00:22:41-0#
- 310 **I:** Okay, das heißt, du schmeißt da ein Bild rein, dann sucht sich irgendein Redak-
311 teur das aus, und dann nimmst du das noch mal da raus, um in Photoshop, je
312 nachdem ein bisschen nach zu justieren. #00:22:41-0# - #00:22:52-0#
- 313 **B:** Meistens schicken wir das noch ganz klassisch per Mail oder speichern das im
314 System ab. Ich öffne das, bearbeite das meistens mit Photoshop, weil es einfach
315 schneller geht, weil ich halt ein kleines Programm hinter geschrieben, das heißt
316 das, was Photoshop ja auch aufschreibt, irgendwie. Da wird kurz das Bild
317 geschnitten, scharf, Konturen, Helligkeit, Dunkelheit, dass es so irgendwie ein
318 Mittelweg ist, und dann halt auf Schnittgröße, und dann wird das reingestellt in
319 ein System, was durch eine Colorfactory geht. Das heißt, ob ich jetzt bearbeite
320 oder nicht, ist manchmal so egal #00:22:52-0# - #00:23:28-0#
- 321 **I:** Für den Druck jetzt? #00:23:28-0# - #00:23:29-0#
- 322 **B:** Ja für den Druck, weil die noch eine Color Factory, das heißt ein Programm
323 dahinter steht, der die Parameter selber nochmal selbst gestaltet. #00:23:29-0#
324 - #00:23:37-0#

- 325 **I:** Wenn wir jetzt nur aufs Web fokussieren, wo ja diese Authentizität eigentlich
326 primär spielt, oder wir was machen können, da steht diese Color Factory jetzt
327 nicht hinten dran? #00:23:39-0# - #00:23:47-0#
- 328 **B:** Ne, ne, ne, genau das ist der Vorteil, da kriegst du es eins zu eins, und dann
329 kannst du das hochladen, und das, wie gesagt, in Cue, und dann wird das direkt
330 hochgeladen in einer bestimmten Größe, manchmal müsste man es verkleinern,
331 und da werden dann auch die ganzen Galerien generiert. Das heißt, dann habe
332 ich einmal Möglichkeit, ein Bild hochzuladen oder mehrere Bilder, und dann
333 erstelle ich eine Galerie, und die werden dann miteinander verbunden. Halt
334 kennst das ja im Webdesign. #00:23:47-0# - #00:24:15-0#
- 335 **I:** Das heißt, dieses Cue ist sowohl, sag ich mal, die Verwaltung von allen Bil-
336 dern, wird aber auch von dort aus veröffentlicht, ihr die auch? #00:24:15-0# -
337 #00:24:22-0#
- 338 **B:** Ja, also das Cue nicht, das ist das andere, das nennt sich E-CMS System. Das
339 ist die Haupt Verwaltungssystem. Da arbeiten die ganzen, der ##Verlag##
340 arbeitet damit, und die in dem Bereich sind, dass sie von ##Ort## bis die ganzen
341 Ableger, und das heißt, du musst das Bild, du nimmst das, dann verschlagworte
342 ich das, und zwar (...) warte mal, in welches Programm stelle ich das denn?
343 Warte mal, ich nehme das Programm, also Photoshop, und dann öffne ich. (...)
344 Ach genau, Photostation haben wir noch. In Photostation kannst du halt die
345 Parameter bestimmen, das, was interessant ist, wo kommt das Bild her? Was
346 ist da drauf zu sehen, und er hinterlässt halt, wenn es ist, das Geo, und du
347 kannst sehen, Zeit, Datum. Kannst es aber auch theoretisch, wenn du jetzt ein
348 Foto reinstellst, kannst du da auch, ich weiß gar nicht, ob man das verändern
349 kann. Ja, ich glaube ja, du kannst zum Beispiel sagen, das habe ich eigentlich
350 gestern aufgenommen. #00:24:23-0# - #00:25:37-0#
- 351 **I:** Ja, ja, genau dann, kannst ja die Sachen da relativ easy verändern. #00:25:37-0#
352 - #00:25:42-0#
- 353 **B:** Und das ist aber, da ist das wichtig, dann sage ich, welcher Redakteur, woher
354 kommt das, und dann kann ich die Parameter so einstellen, dass ich das dann
355 in das System reinstelle und der Redakteur nicht alle Bilder kriegt, sondern
356 nur gezielt. Ich sag mal, ##Ort## irgendwie oder ##Ort## und das Ressort
357 ##Balve##. #00:25:42-0# - #00:26:05-0#
- 358 **I:** Da kannst du auswählen wer das sehen darf? #00:26:05-0# - #00:26:05-0#
- 359 **B:** Genau genau. Ne was heißt wer das sehen kann, das kann jeder sehen, also
360 selbst die in ##Ort## oder sonst wo sind. Die müssten halt die Parameter
361 eingeben, ##Ort## oder sonst was. #00:26:07-0# - #00:26:14-0#
- 362 **I:** Das heißt ECMS? #00:26:14-0# - #00:26:15-0#
- 363 **B:** ECMS, genau. #00:26:15-0# - #00:26:16-0#
- 364 **I:** Und von dort aus würde es dann theoretisch auf die Webseite veröffentlicht
365 werden. #00:26:16-0# - #00:26:21-0#

- 366 **B:** Ja, genau, du kannst es. Du das ECMS, du kannst die Seite so umgestalten,
367 dass die dann für die Webseite für CUE, in CUE wird das dann / #00:26:21-0#
368 - #00:26:29-0#
- 369 **I:** Okay, das hängt dann nochmal davor, danach kommt CUE. Das ist, CUE ist
370 dann auch die Veröffentlichungsplatform auf der ihr auch die Artikel für die
371 Website erstellt. #00:26:29-0# - #00:26:39-0#
- 372 **B:** Genau damit erstellen wir das um, dass die veröffentlicht werden im Internet,
373 genau. Und ich glaube, das bleibt auch CUE nur das Hauptsystem Alpha, was
374 ich gesagt habe, gerade, das war vorher ECMS, und das wird wieder Alpha.
375 Das war vorher schon mal Alpha. #00:26:39-0# - #00:26:52-0#
- 376 **I:** Das hängt dann wieder davor? #00:26:52-0# - #00:26:52-0#
- 377 **B:** Genau, das hängt wieder davor. Also, das ist halt dieses Verwaltungsbereich,
378 wo auch alle sind, so wie in CUE. Da sehe ich auch zum Beispiel, was in
379 ##Ort## gemacht worden ist oder ##Ort## zum Beispiel. Dann kann ich
380 sehen, ah, die haben jetzt gerade die Galerie hochgeladen, die haben da gerade
381 eine ##Markenname## party oder sowas. #00:26:52-0# - #00:27:10-0#
- 382 **I:** Also jemand nimmt ein Foto auf du, gegebenenfalls haust es noch durch Photo-
383 shop, gegebenenfalls kommt es auch direkt ins ECMS. Von da aus wird es
384 ausgewählt und in CUE gepackt. #00:27:10-0# - #00:27:21-0#
- 385 **B:** Genau, genau, du kommst in ECMS und du kannst dann kannst dann separat
386 im CUE entweder die Seite bauen oder lädst dann deine Seite hoch, die du
387 schon vorher im ECMS gebaut hast, in dem Kastensystem, und dann wird die
388 auf CUE, einfach nur der Text umgestaltet, damit das Webbasiert dann ist.
389 #00:27:23-0# - #00:27:41-0#
- 390 **I:** Weißt du, inwiefern die Bilder, die dann zu dem Artikel gehören, oder die in
391 einer Galerie sind oder sowas von dem Veröffentlichungsprozess zwischen CUE
392 und Website noch verändert werden? Weil die werden ja sicherlich nicht in 36
393 Megapixel da veröffentlicht. #00:27:42-0# - #00:27:59-0#
- 394 **B:** Ja, genau die sind die, du hast, dann ein bisschen Größen basiert. Das wird
395 dann noch mal verändert. #00:27:59-0# - #00:28:06-0#
- 396 **I:** Automatisiert? #00:28:06-0# - #00:28:07-0#
- 397 **B:** Das wird, das ist alles automatisiert. #00:28:07-0# - #00:28:09-0#
- 398 **I:** Das macht auch CUE oder? #00:28:09-0# - #00:28:10-0#
- 399 **B:** Ja pass auf, wir haben die Möglichkeit, dass nennt sich VDW-Web. Da haben
400 die Redakteure Möglichkeiten, wenn ich jetzt nicht über Photoshop das in, über
401 Photosation reinstelle. Also, es ist eigentlich Photostation ist eigentlich auch
402 nur Verwaltungsbereich, der mit einem Klick ich einen Ordner bediene, wo die
403 Bilder reinkommen, die dann in dieses System reingehen, in ECMS und wo es
404 dann rausgeht. Bei CUE selbst kannst du, musst du die Bilder selber hochladen
405 oder über ECMS, in dem die Seite eingespeist wird. Ich denke, es funktioniert
406 so wie beim PDF. Ja, du hast jetzt in irgendeinen Textdokument oder so mit

- 407 Bildern, und sonst was und du willst du ein PDF draus (unv.). Dieser Prozess
408 ist halt von ECMS auf CUE. #00:28:12-0# - #00:28:58-0#
- 409 **I:** Ja, aber in CUE wo das dann richtig auf die Website veröffentlicht wird, wird
410 an dem Bild, das heißt also das Bild, was du fertig gemacht hast in Photoshop
411 landet ja nicht eins zu eins so auf der Website. Da wird ja sicherlich nochmal
412 komprimiert oder verkleinert oder? #00:29:00-0# - #00:29:13-0#
- 413 **B:** Das würde ich sagen, bin ich jetzt aber nicht sicher, aber ich gehe davon aus,
414 weil das sonst sonst gar nicht passen würde. Es ist viel zu groß. Deswegen ist es
415 so, wenn ich das manchmal Bilder noch hochstelle im Internet, also so kleine
416 Meldung, ich zeige dir das mal bei bei ##Website des Arbeitgebers##, dann
417 muss ich die generieren, also dann heißt es so „Bitte machen sie das Bild nur so
418 und so groß“. Das steht dann als Warnhinweise. #00:29:13-0# - #00:29:39-0#
- 419 **I:** Das würde ja dann schon wieder eigentlich dafür sprechen, dass es dann so
420 veröffentlicht wird, wie du es gemacht hast, weil sie ja von dir fordern, dass es
421 so und so groß machen sollst. #00:29:39-0# - #00:29:46-0#
- 422 **B:** Genau also das, das, das muss, das muss man auch in so teilweise. (...) #00:29:46-
423 0# - #00:29:56-0#
- 424 **I:** Ich frage deswegen, weil, wie gesagt, es geht immer darum, an welchem Punkt
425 der Kompatibilität dieser Standard unterstützt wird. Bringt ja so zum Beispiel
426 alles nicht, wenn alles davor das kann. Deine Kamera kann das, was übrigens
427 gerade Sidefact, eigentlich nur die Leica M11-p kann und die drei Top Sony
428 Modelle. Das heißt schon kostet richtig richtig Cash. (...) Würde alles nichts
429 bringen, wenn dann im letzten Schritt diese Software das dann runter strippen
430 würde. #00:29:56-0# - #00:30:29-0#
- 431 **B:** Ich weiß gerade nicht, warum ich hier kein Internet habe ich irgendwie (unv.)
432 #00:30:30-0# - #00:30:38-0#
- 433 **I:** Okay, aber gibt es denn auch so? Ich sag mal Schleifen von Iteration, dass du
434 ein Bild im Photoshop gemacht hast, hast das in dieses System reingepackt, der
435 Redaktor guckt und sagt, das ist es nicht, du nimmst es wieder raus, änderst
436 nochmal ein bisschen was, packst das wieder rein? #00:30:38-0# - #00:30:58-0#
- 437 **B:** Ja, genau, wir haben manchmal Bilder. Warum auch immer? Dann denken,
438 wenn man, was ist dahinter, als ob die so super gesichert sind, irgendwie, die
439 nimmt dann das System nicht an, als ob dann Datenschutz drauf ist, und dann
440 muss ich teilweise dann wie gesagt, dann kannst du es manipulieren, indem
441 du dann mit Screenshot, dann ist aber die das Problem, die Qualität genau,
442 Metadaten sind weg und sonst was. Aber dann kommt, nimmt, das ist das
443 System an, es gibt manche Sachen, die sind dann irgendwie, da ist was hinterlegt,
444 aber da sind wir, bis heute bin ich noch nicht dahintergekommen hier. Oder
445 was sind manchmal so Agenturbilder zum Beispiel, die haben das. #00:30:58-0#
446 - #00:31:34-0#
- 447 **I:** Ja, okay, muss ich mal auf meine schlaue Liste gucken, weil dann wären wir
448 mit dem Prozess an sich soweit durch wieder bei euch läuft. (...) Achso, ihr
449 veröffentlicht ja sicherlich auch Bilder davon dann auf Socialmedia Plattformen

- 450 oder nicht? Auch unter anderem, oder das alles auf ##Website##? #00:31:36-0#
451 - #00:32:05-0#
- 452 **B:** Und die, die der Bereich ist, dann über Facebook und Instagram, glaube ich,
453 dann wird das dann gespiegelt. Also, aber es wird auch immer gefragt, ob wir
454 das dann mit reinnehmen oder nicht, aber auf ##Website## haben wir auch
455 eine eigene Facebook Seite. #00:32:05-0# - #00:32:21-0#
- 456 **I:** Also, du kannst ja klar, auf Facebook haust du den Link rein, und dann kommt
457 das Bild direkt mit rein und so was. Bei Instagram müssten ja schon dedizierte
458 Post erstellt werden. #00:32:21-0# - #00:32:31-0#
- 459 **B:** Genau. #00:32:31-0# - #00:32:31-0#
- 460 **I:** Das machen die Redakteure dann von Hand und ziehen sich. #00:32:31-0# -
461 #00:32:35-0#
- 462 **B:** Wir haben so zwei drei Leute die sich darum kümmern. #00:32:35-0# - #00:32:35-
463 0#
- 464 **I:** Die ziehen ziehen sich das Bild dann aus CUE, machen das dann von Hand,
465 denke ich, mal? #00:32:35-0# - #00:32:44-0#
- 466 **B:** Genau. #00:32:44-0# - #00:32:44-0#
- 467 **I:** Okay, Okay, Okay. #00:32:44-0# - #00:32:45-0#
- 468 **B:** Also die holen sich das aus dem System, sage ich immer, egal wo es jetzt drin
469 ist, ob es jetzt original abgespeichert ist oder aus dem, die Fragen dann halt
470 nach, Kannst du mir das mal schicken oder so? Oder? Meistens nehmen sich
471 es aber raus, weil das dann platziert ist. In der Zeitung sehen sie das ist der
472 Aufmacher, dann nehme ich mir das, und dann platzieren sie das in instagram.
473 #00:32:45-0# - #00:33:08-0#
- 474 **I:** Ja, wenn ihr euch Bilder hin und her schickt, hast du ja gerade schon gesagt,
475 per E-Mail auch noch, ihr habt nicht irgendwie so einen zentralen Ordner, oder?
476 #00:33:08-0# - #00:33:15-0#
- 477 **B:** Nee, gar nicht Instagram zum Beispiel mach ich, wenn ich so kleine Clips mache
478 also, das schicke ich dann der Redakteurin direkt zu, die das dann verarbeitet
479 und dann mit (...) Was hat die? Die hat auch so ein Extra da wo man schöne
480 Bildüberschriften und sonst was macht, aber das ist auch so ein webbasiertes
481 Ding. #00:33:16-0# - #00:33:34-0#
- 482 **I:** Canva? #00:33:34-0# - #00:33:35-0#
- 483 **B:** Canva. #00:33:35-0# - #00:33:35-0#
- 484 **I:** Ja? Echt? #00:33:35-0# - #00:33:38-0#
- 485 **B:** Mhm (bejahend). #00:33:38-0# - #00:33:38-0#

- 486 **I:** Okay, das war was, was ich auf jeden Fall noch nicht auf dem Schirm hatte.
487 Würdest du denn sagen, dass ich hatte ja gerade kurz am Anfang einmal
488 erläutert, was das Ziel hinter dem Ganzen ist und wo jetzt auch die ganzen
489 Fragen drauf hinausging, dass sowas für euch eventuell nützlich sein könnte in
490 der ersten Phase? #00:33:38-0# - #00:33:57-0#
- 491 **B:** Denke schon, also, das ist immer so, das Vertrauen. Ich sage mal, wir leben ja
492 auch davon, ein bisschen so das, dass wir davon ausgehen, dass das echte Sachen
493 sind. Nur, der Journalismus hat sich halt, du siehst es ja auch eine Firma oder
494 so, die haben eine Presseabteilung, die Stadt hat eine Presseabteilung und sonst
495 was, und die generieren natürlich das, was, was ihnen auch am besten passt.
496 Das ist immer so in der Richtung, ähm, sie am besten kommt, das heißt, sie
497 werden ja auch haben, auch ihre, schicken dann auch die Bilder zu, die sie dann
498 auch teilweise von Agenturen kriegen, sagen wir jetzt, ich find das immer ganz
499 gut ist im Beispiel vom Architekten oder so, und da wäre das schon ganz gut
500 zu sehen. Da suchen wir nur nach den Rechten. Ja, aber wir müssen uns auch
501 absichern, dass wir dann sagen, ja, das ist der und der. Zum Beispiel, wenn der
502 ##Veranstaltungsort## eine Veranstaltung hat, und wir nehmen vom Künstler
503 ein Bild. Da müssen wir uns richtig absichern, weil das in Vergangenheit, ich
504 rede jetzt von vor 15 Jahren, passiert ist, dass die Redakteurin einfach das Bild
505 genommen hat, und unter dem Foto von dem Künstler waren aber Richtlinien,
506 dass er gesagt hat, nur mit der Benennung des Namens ist das Honorar frei.
507 Und wenn das, da hat die Redakteurin gedacht, wieso das hat mir doch das
508 ##Veranstaltungsort## ausgeschickt, also bin ich frei. Das ist nicht! Also da
509 müssen wir als Zeitung richtig drauf achten, und teilweise nehmen wir auch
510 Bilder dann gar nicht mit, wo es einfach nicht geklärt ist, wo die Urheber sind.
511 #00:33:57-0# - #00:35:26-0#
- 512 **I:** Klar, das auf auf jeden Fall. #00:35:26-0# - #00:35:27-0#
- 513 **B:** Ja, das ist also ganz wichtig. #00:35:28-0# - #00:35:29-0#
- 514 **I:** Was übrigens auch noch im Vorteil ist, mir gerade noch dazu einfällt, was
515 vielleicht für euch auch interessant ist, dass du mit dieser Initiative, diesem
516 Standard auch Bilder auszeichnen kannst, indem du sagst, bitte, mit dem Bild
517 jetzt nicht irgendwas KI-Mäßige trainieren. Ob sich dran gehalten wird, ist was
518 anderes wieder. Aber ist ja auch, wie gesagt am Anfang, im Interesse von denen,
519 weil, wenn sie generierte Bilder oder Blödsinn da rein schmeißen, kommt am
520 Ende auch ne Scheiße bei raus. Also, das ist auch noch ein interessanter Fakt.
521 #00:35:29-0# - #00:35:58-0#
- 522 **B:** Ja, das ist dann, das ist dann natürlich schwierig. Aber da da läuft ja gerade
523 diese KI basierte Sache ja auch drauf hinaus, dass sie gerade Sachen nehmen
524 können, um zu manipulieren. Also auf eine Art und Weise sage ich jetzt mal,
525 ist das ja auch ganz cool, wenn du sagst, du bist, du findest Michael Jackson
526 cool noch von früher, und sagst aber du willst das in dem neuen Techno-Stil so
527 und so haben. #00:35:59-0# - #00:36:25-0#
- 528 **I:** Ja, ist immer die Frage, was man damit macht. #00:36:25-0# - #00:36:25-0#

- 529 **B:** Oder ich sage, diese Lied will ich als Michael Jackson Version, da denkst du
530 auch, das ist schon schon ganz cool, da denkst du, ist eigentlich ist ja schön oder
531 ist eher eine Bereicherung. Aber wenn die Persönlichkeitsrechte natürlich dann,
532 das ist ja das, warum auch, glaube ich, in Hollywood auf die Straße gegangen
533 sind, also wenn du siehst was heutzutage geht. Ich glaube, bei „Fast and the
534 Furious“ mit Paul Walker war das das erste Mal, wo sie was rein generiert haben,
535 Gesicht wo das so gut, wo es okay war, aber jetzt das ist Dimensionssprung.
536 #00:36:25-0# - #00:36:59-0#
- 537 **I:** Was mir dazu gerade noch einfällt, wir reden jetzt ganz viel von Bildern, weil
538 dieser Standard gerade noch auf Bildern ausgeht, und prinzipiell ist es natürlich
539 auch gedacht, dass sich das ausweitet auf andere Medienformen, zum Beispiel
540 das, was du gerade erzählt hast mit dem Audio Interview. Was du mit dem
541 Einsatzleiter führst, kann ich ja auch sagen, hat er ChatGPT angeschmissen
542 und kurze Stimme generieren lassen. #00:37:00-0# - #00:37:21-0#
- 543 **B:** So sieht es aus, haben wir doch gerade aktuell das Thema ne. #00:37:21-0# -
544 #00:37:21-0#
- 545 **I:** Da wird das dann perspektivisch natürlich genau das gleiche, genau der gleiche
546 Gedanke dahinter hängen, das direkt von deinem Handy aus der Datensatz
547 direkt dran hängt. #00:37:21-0# - #00:37:22-0#
- 548 **B:** Da ist es wichtig. Also GERADE da ist es wichtig, dass wir uns immer verlassen
549 konnten. Visuell und akustisch haben wir uns immer verlassen können, noch vor
550 einer Zeit lang gesagt, das ist er ja gar nicht, die Stimme ist doch ganz, oder die
551 Haptik. Und das können ja, das ist ja das gefährliche heutzutage. Wie du sagst,
552 im Journalismus wurde ja auch schon betrogen vom Stern oder Spiegel, da gab
553 es ja auch Interviews und sonst was, und das ist natürlich ein ganz gefährlicher
554 Bereich, wo dann Leute sagen, ja, wieso, ich habe mich doch jetzt mit Frau
555 Merkel zum Beispiel unterhalten haben, die Stimme, die sagt mir, das ist das
556 und das. #00:37:33-0# - #00:38:11-0#
- 557 **I:** Das auf jeden Fall. #00:38:13-0# - #00:38:14-0#
- 558 **B:** Und da ist es wichtig. Also, ich hoffe, das ist sowas dann natürlich gibt das
559 dann solche Sachen gefiltert werden können, aber ich glaube, es gibt immer ein
560 Gegen / #00:38:14-0# - #00:38:22-0#
- 561 **I:** Ja genau darum geht es ja auf jeden Fall auch noch. Nicht mal unbedingt es
562 gefiltert wird, ich sag mal wenn man von Social redet, sondern dass es einfach
563 ausgewiesen wird, wenn dann da ein Bild von ##Name## ist, wie er, keine
564 Ahnung, auf dem Eifelturm steht, oder was weiß ich, was, kann es natürlich
565 da sein, aber da wirst du halt zukünftig so ein kleines Badge oben haben, wo
566 man drauf klicken kann und gucken kann? Ah ja, Okay, hat er mit ChatGPT
567 generiert. #00:38:23-0# - #00:38:43-0#
- 568 **B:** Genau für uns Fotografen ist das auch wichtig, weil ich lebe davon. Ich sag,
569 ich mach ein Foto, ist ja jetzt mal vom Rathausplatz ganz normal, und jetzt
570 nimmt sich das einfach einer und generiert da was weiß ich drauf, weil es gut
571 belichtet ist, und kann da jetzt ganz einfach seine anderen Geschichten, weil

572 er da vielleicht ne Foodtruck Aktion drauf machen will, und zeigt das und
573 generiert damit auch Kohle. Das ist auch wieder. Ich wurde ja nie gefragt, das
574 Foto zu nutzen. Also, daher ist das super wichtig, dass gewisse Dinge halt, dass
575 so Tools auf den Markt kommen, wo ich sehen kann, wo kommt das Foto her,
576 wer hat das gemacht? Sind die Recht? Ist das frei? Also das ist ich glaube, auf
577 jeden Fall muss das kommen. #00:38:43-0# - #00:39:23-0#

578 **I:** Also wie gesagt, also das ist im Kommen, und die haben auch New York Times,
579 BBC als Partner, Adobe natürlich sowieso, Google et cetera, Meta, und ich sag
580 mal so, es wird für euch natürlich auch irgendwann, denke ich mal interessant,
581 wenn das eine gewisse Traktion bekommt und das in soziale Medien ist und auch
582 in größeren Zeitungsportalen. Die werden natürlich als erstes mal dran kommt,
583 dass dann Leute auch irgendwann bei euch sagen, so, hey, schön, dass jetzt ihr
584 jetzt die ganzen Bilder postet, aber wo sind denn die Contet Credentials dazu?
585 Ich glaube euch nicht mehr, ... #00:39:24-0# - #00:39:54-0#

586 **B:** So sieht es aus. #00:39:54-0# - #00:39:55-0#

587 **I:** ...dass das echte Bilder sind, wenn ihr das nicht da dran packt. #00:39:55-0# -
588 #00:39:57-0#

589 **B:** Faktenfuchs sagt dir was? #00:39:57-0# - #00:39:58-0#

590 **I:** Ja. #00:39:58-0# - #00:39:59-0#

591 **B:** Ja, genau richtig, und das ist ja jetzt auch raus. Jetzt wurde einem von denen
592 wurde ein der, die so was machen, in dem Sinne nach Fakten recherchieren, die
593 Lizenz mehr oder weniger oder die nicht, die sozial. Ah Ja, genau du kriegst
594 staatliche Förderung, die soziale Sinnmäßigkeit, das heißt, du kannst dann
595 Gelder fördern, den wurde die entzogen, weil die halt nach ihrem politischen
596 Denken halt was gemacht hat. Und wenn du so ein Tool hast, das ist einfach
597 neutral. Also ich hoffe neutral. Aber da kannst du sehen, ah da kann ich der
598 eine sagen, ah, das ist fake, ja noch der eine, noch der andere. Deswegen ist es
599 für Zeitung super wichtig zu sagen, wir haben das Foto zugeschickt, das stimmt
600 nicht! Da ist beispielsweise Biden oder Trump irgendwie, die sich die Hände
601 schütteln, und dabei mögen die sich gar nicht, und die sagen, ja, das stimmt
602 nicht, und dann, das ist super wichtig, dass da solche Sachen, da bin ich mal
603 gespannt! #00:39:59-0# - #00:40:57-0#

604 **I:** Also, was mir gerade noch einfällt, macht das ja auch freiberuflich. Der Prozess
605 da, Kamera, haben wir gerade schon gesagt. Schmeißt wahrscheinlich auch, hast
606 selber die creative cloud Version bei dir dann, in Photoshop rein Lightoom
607 Classic oder Lightroom CC? #00:40:58-0# - #00:41:12-0#

608 **B:** Classic. #00:41:12-0# - #00:41:13-0#

609 **I:** Okay, ich weiß nicht, und von da aus kommt es dann an die / #00:41:13-0# -
610 #00:41:20-0#

611 **B:** Genau, aber da kann ich auch Parameter rein, das render ich dann raus als
612 JPEG und dann kriegen die Leute das halt teilweise. Der Kunde kriegt das

613 dann die Bilder ist halt der Nachweis irgendwie dadurch, dass ich die Bilder ja
614 verkaufe, ist dann automatisch ist. #00:41:20-0# - #00:41:34-0#

615 **I:** Ja, du kannst übrigens in Photoshop CC und in Lightroom CC kannst du das
616 schon nutzen, falls dich das interessiert. Da kannst du dann, du hast dann
617 natürlich immer noch nicht den Einstiegspunkt, bei wo das Foto gemacht
618 wurde, sondern später. Wir können jetzt trotzdem sagen, okay das Foto wurde
619 von ##Name## gemacht. Kannst deine, zum Beispiel auch deine Socialmedia
620 Kanäle dahinter hängen und so da den Einstieg sozusagen mit machen. Ja,
621 ich glaube, ich habe die Infos, die ich dafür brauche, um das zu gestalten.
622 #00:41:34-0# - #00:42:05-0#

623 **B:** Prima #00:42:05-0# - #00:42:05-0#

A.3.2. Interview 02

Interviewer (**I**): Nils Polarek

Befragter (**B**): Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit

Datum: 23.05.2024 11:00

Ort: Zoom Session

1 **I:** Was ist dein Job oder was genau machst du gerade bei ##Arbeitgeber##?
2 Oder? Ja. #00:00:07-0# - #00:00:17-0#

3 **B:** Ich arbeite im ##Arbeitgeber## für ##Vorgesetzten##, der ##Partei## da
4 bin ich wissenschaftlicher Mitarbeiter und in meiner Funktion, da mache ich
5 Öffentlichkeitsarbeit. Das bedeutet, ich schreibe Pressemitteilungen und kümmere
6 mich um die Socialmedia Kanäle, beantworte Presseanfragen, mache alles
7 rund um Öffentlichkeitsarbeit, oder ich schreibe ihm Reden. #00:00:17-0# -
8 #00:00:47-0#

9 **I:** Das heißt, du erstellst auch Bilder für die sozialen Medien und für Pressemittei-
10 lungen von bestimmten Events. #00:00:49-0# - #00:00:57-0#

11 **B:** Genau ich mache auch Fotos von ihm und Videos. #00:00:58-0# - #00:01:00-0#

12 **I:** Okay, sagt dir, weißt du, was die Content Authenticity Initiative ist? #00:01:01-
13 0# - #00:01:07-0#

14 **B:** Nee, keine Ahnung. #00:01:09-0# - #00:01:10-0#

15 **I:** Perfekt. Dabei geht es darum, heutzutage durch die ganzen Fortschritte in AI
16 und Deepfakes und schlag mich tot, et cetera pp, wird es ja immer schwieriger,
17 echte Bilder von unechten Bildern zu unterscheiden. Was natürlich ziemlich
18 starke Implikationen und Probleme im politischen Rahmen aufwerfen kann,
19 wenn irgendwelche Nachrichten fälschlicherweise verbreitet werden. Oder zum
20 einen natürlich komplett generierte Sachen. Da gab es jetzt zum Beispiel so
21 Sachen, wo von Donald Trump Bilder verbreitet wurden, wo er mit maximal

22 pigmentierten Leuten gesessen hat irgendwo in der Straße, was aber so nie
23 passiert ist, dass hat einfach irgendjemanden generiert, und das ist dann total
24 viral gegangen. Und genauso, weißt du ja selber, können Bilder ja auch komplett
25 aus dem Kontext gezogen werden, wenn du jetzt ein Bild von vor zwei Jahren
26 von irgendeinem Waldbrand nimmst und zum aktuellen Thema dazu packst
27 und das aber viel, viel stärker dort auf dem Bild zu sehen ist, als es wirklich
28 ist, um die irgendwie aufzustacheln, et cetera pp. Und bei dieser Content
29 Authenticity Initiative geht es halt darum, eine Möglichkeit zu schaffen, Bilder
30 beweisbar authentisch zu machen. Das heißt, es werden Metadaten an die Bilder
31 anhängen. Das gibt's dafür jetzt auch schon. Das ist jetzt kein, kein Hexenwerk,
32 aber der Witz dabei ist halt, dass diese Metadaten digital signiert sein werden
33 oder digital signiert sind, sodass du halt nicht die Metadaten direkt verändern
34 kannst. Und im Idealfall in jedem Schritt deines Prozesses das ganze supported
35 wird. Das heißt, du nimmst das Bild auf, da wird gespeichert, wo wurde das
36 aufgenommen, wer hat das aufgenommen, wann wurde das aufgenommen, packst
37 es in Photoshop rein, da wird dann wieder angehangen, was für Änderungen
38 daran vorgenommen wurden, und dann landet es auf irgendeiner Website oder
39 auf irgendeinem Socialmedia Kanal, und die Leute, die das sehen, können
40 genau nachverfolgen, was mit dem Bild passiert ist, wo das herkommt, was es
41 darstellt und was damit gemacht wurde, um eben genau die genannten Sachen
42 zu vermeiden. Und da dreht sich die Arbeit so ein bisschen drum, und da würde
43 mich einmal interessieren, hast du verstanden, worum das geht, und kannst dir
44 vorstellen, was das ist? #00:01:11-0# - #00:03:32-0#

45 **B:** Ja, absolut, also würde Ich jetzt mal behaupten. #00:03:34-0# - #00:03:35-0#

46 **I:** Perfekt. Glaubst du, dass das für dich in deinem Anwendungsbereich zukünftig
47 relevant und nützlich sein wird? #00:03:35-0# - #00:03:44-0#

48 **B:** Kannst du den zweiten Teil nochmal wiederholen? Dann habe ich jetzt akustisch
49 nicht. #00:03:49-0# - #00:03:52-0#

50 **I:** Ob das in deinem Anwendungsbereich zukünftig relevant wird und auch von
51 Nutzen sein wird. #00:03:52-0# - #00:03:58-0#

52 **B:** Ja, auf jeden Fall also, wir beschäftigen uns (...) was heißt, beschäftigen ist
53 übertrieben, weil wir nicht im digitalen Ausschuss sind, aber wir beschäftigen
54 uns jetzt schon damit, was diese ganzen, also abgesehen von Deepfakes aber
55 auch andere Bildmanipulation für Auswirkungen für uns haben, und haben so
56 bei uns das Team schon häufig auch darüber geredet, wie wir damit in Zukunft
57 umgehen wollen. Also, ich bin davon überzeugt, dass es gerade politischen
58 Kommunikation gut wäre, wenn es Möglichkeiten gäbe, nachzuweisen, ob etwas
59 echt ist oder nicht. #00:03:59-0# - #00:04:47-0#

60 **B:** Weil momentan, also momentan, uns ist aufgefallen, momentan funktioniert
61 das häufig über Bild, wird generiert, und dann findet irgendjemand irgendeine
62 Person, die nur drei Finger hat oder so. Aber irgendwann werden diese Fakes ja
63 besser, und dann wird es, ja genau, schwieriger. #00:04:49-0# - #00:05:03-0#

64 **I:** Genau genau das heißt, du würdest auch sagen, dass aktuell auch bei euch
65 lässt sich noch nicht so ganz umsetzen, die Authentizität von Medien im Web

66 mit dem Ganzen, was gerade so passiert, eigentlich nicht so wirklich gegeben
67 ist, dass man sich nicht mehr so verlassen kann darauf, dass etwas echt ist.
68 #00:05:03-0# - #00:05:19-0#

69 **B:** Ja, auf jeden Fall. Also das betrifft uns persönlich jetzt weniger, weil wir wenig,
70 also wir kriegen das eher mit von Leuten die mit sicherheitspolitischen Dinge zu
71 tun haben oder Anwendungsbereichen, sei es Innenministerium, Verteidigungs-
72 ministerium oder die Ausschüsse. Bei uns ist das jetzt der ##Vorgesetzter##,
73 der ##Arbeitsbereiche## macht, von daher haben wir da noch weniger mit zu
74 tun, aber auch da wird das mit Sicherheit kommen. Also, wir rechnen damit.
75 #00:05:21-0# - #00:05:53-0#

76 **I:** Okay, mein Vorhaben in dieser Bachelorarbeit wird es sein, ein Tool zu bauen,
77 was es dir ermöglicht, jetzt zum Beispiel, wenn bei euch besprochen wird: „Hey,
78 wir finden es sinnvoll, wenn wir diesen Standard bei uns in den Prozess mit
79 integrieren wollen würden, aber wir haben jetzt keine Ahnung, wie wir das
80 machen würden“. Und das Ziel der Arbeit ist es, ein Tool zu bauen, was dir
81 halt ermöglicht, dein Veröffentlichungsprozess, deinen Workflow, den du jetzt
82 hast, dort einmal abzubilden, um zu gucken, an welchen Stellen das jetzt schon
83 supportet wird und du das nutzen könntest und wie das dann zukünftig der
84 Stand gerade ist. Um diesen Bereich so ein bisschen zu gestalten, würde mich
85 einmal interessieren, wie bei dir der Prozess eines Bildes aussieht, also von du
86 schießt das Bild, mit welcher Software editierst du das? Wo wird das irgendwie
87 gespeichert? Wie wird das weiter verarbeitet? Et cetera pp. #00:05:55-0# -
88 #00:06:55-0#

89 **B:** Okay also, wenn ich genau ich mache, Bild mit (...) wir haben so eine Büro
90 Kamera. Ich mach ein Bild mit der Büro Kamera, einer Sony, dann gehe
91 ich damit ins Büro, pack die SD-Karte in den Rechnern, bearbeite, sortiere
92 erstmal aus Fotos, dann bearbeite ich Lumina, früher mit Lightroom jetzt mit
93 Lumina, weil das für meine Anforderungen eigentlich genügt. Und diese fertig
94 bearbeiteten Bilder exportiere und speichere ich dann ab, wir haben so internes
95 Laufwerk von uns im Büro und im OneDrive, damit ich von überall darauf
96 zugreifen. Und dann kommt im nächsten Schritt dann die Verwertung. Sei
97 es, wenn ich Pressemitteilung verschicke, dass ich es dann vom Laufwerk aus
98 anhänge, oder wenn ich ein Posting mache, gehe ich mit dem Handy in Onedrive
99 und lad mir das Bild runter und lade es dann ja auf der Plattform hoch, wo wir
100 den Post machen wollen . #00:06:55-0# - #00:08:04-0#

101 **I:** Du hast gesagt, ihr habt eine Büro Kamera, irgendeine Sony? Weißt du, welches
102 Modell das ist? #00:08:08-0# - #00:08:13-0#

103 **B:** Alpha 7 III #00:08:14-0# - #00:08:17-0#

104 **I:** Macht ihr auch Bilder mit Smartphones manchmal, oder ist eigentlich immer
105 die Büro Kamer am Start? #00:08:17-0# - #00:08:28-0#

106 **B:** Mit Smartphones mache ich Fotos, auch für so Instagram Stories und so, also
107 Sachen, die ich, die relativ schnell hochgeladen werden. Wenn es jetzt wirklich
108 um Bilder geht, die über die Kanäle laufen, werden die in 80, 85 Prozent, 85
109 Prozent der mit der Büro Kamera gemacht. #00:08:32-0# - #00:08:55-0#

- 110 **I:** Okay, du hast gesagt, ihr habt Lumina als Software zum Bearbeiten. Weißt du,
111 welche Version ihr davon nutzt? #00:08:55-0# - #00:09:04-0#
- 112 **B:** Ich habe bisher, ich weiß nicht mehr genau, welches es war, eine Ältere benutzt?
113 Jetzt hab ich die hab ich noch nicht. Jetzt die neueste Seiten seit ein paar Tagen,
114 das ist irgendwie Lumina Neo, weiß ich nicht. Musst du auf der Homepage
115 gucken, aber es ist die neueste. #00:09:05-0# - #00:09:20-0#
- 116 **I:** Alles klar, wenn ihr eine Pressemitteilung veröffentlicht, das, wie kann ich mir
117 das vorstellen? Landet das auf irgendeine Website oder ist das, wird das wie so
118 eine Art Rundmail mäßig rumgeschickt, oder? #00:09:23-0# - #00:09:40-0#
- 119 **B:** Genau, es gibt also beides. Wir haben noch eine eigene Homepage, wo wir das
120 hochladen. Das bedeutet ich gehe dann das Backend von Wordpress und lade
121 dann eine Pressemitteilung hoch und hängt dann ein Bild an, das dann das
122 Beitragsbild ist, also das Titelbild einfach von der Pressemitteilung, und dann
123 verschicken wir unsere Pressemitteilung an die Medien bei uns vor Ort. Kannst
124 du mich noch hören? #00:09:43-0# - #00:10:12-0#
- 125 **I:** Ja. #00:10:12-0# - #00:10:12-0#
- 126 **B:** Okay, perfekt, genau dann schicken wir das per E Mail, quasi als Rundmail an
127 die verschiedenen Emailadressen von den Medienhäusern, die es so bei uns gibt.
128 #00:10:15-0# - #00:10:27-0#
- 129 **I:** Mhm. #00:10:28-0# - #00:10:28-0#
- 130 **B:** Und da hänge ich das ganz normal an. In den Mails. #00:10:29-0# - #00:10:33-0#
- 131 **I:** Ja, du hast gerade gesagt, auf der Webseite ist es in einem wordpress backend,
132 das heißt, da ist es dann die Website von ##Vorgesetzter## selber. #00:10:33-0#
133 - #00:10:45-0#
- 134 **B:** Genau, genau wir haben unsere eigene, also ist die eigene Homepage von meinem
135 Chef. #00:10:47-0# - #00:10:51-0#
- 136 **I:** Okay, perfekt. Weißt du, ob das Bild dort, wenn du das hochlädst, noch in
137 irgendeiner Weise weiterverarbeitet wird? Also, sag ich mal, komprimiert wird
138 oder kleiner gerechnet wird? Oder landet das eins zu eins so? #00:10:52-0# -
139 #00:11:06-0#
- 140 **B:** Wird, genau das wird komprimiert. Es wird komprimiert, automatisch. Wie das
141 jetzt genau technisch funktioniert. Was, wie, wo, warum weiß ich nicht, aber es
142 wird komprimiert, ist ja auch sehr voll. #00:11:07-0# - #00:11:20-0#
- 143 **I:** Ja, ja, auf jeden Fall. Ich frage nur, weil das dann auch so ein Punkt ist in dieser
144 Kette, wenn du, sage ich mal, von vornherein alles erfüllt hast und dass dann
145 auf diese Website hochlädst und dann im letzten Schritt irgendeine Software
146 noch hast, die das Bild komprimiert und verkleinerter war alles für die Katz von
147 vorne. Deswegen ist das ganz interessant. Aber du hattest ja gesagt, du weißt
148 nicht genau, wie diese Wordpressinstanz, was die für Software noch nutzen, ist.
149 Du weißt nur, das es Wordpress ist. #00:11:20-0# - #00:11:48-0#

- 150 **B:** Genau das hat uns jemand, die Homepage hat uns jemand gebaut. Wir haben
151 jetzt bald auch eine neue. Da wird es aber genauso funktionieren, und die hatte
152 uns jemand gebaut, der das professionell macht, könnte ich aber nochmal fragen,
153 wenn das hilft. #00:11:50-0# - #00:12:06-0#
- 154 **I:** Ja, das wäre cool, das wäre auf jeden Fall cool, wenn du das fragen könntest.
155 (...) Wenn ihr, du hattest gerade gesagt wenn ihr auf social media veröffentlicht,
156 lädst du das von Onedrive runter und lädst das dann vom Handy aus direkt
157 auf Instagram et cetera pp hoch. Ne? #00:12:07-0# - #00:12:33-0#
- 158 **B:** Genau also, ich lads runter in meine Handymediathek. #00:12:35-0# - #00:12:38-
159 0#
- 160 **I:** Ja, bist du der einzige bei euch, der für sowas verantwortlich ist? Oder haben
161 einer Prozesskette mehrere Leute irgendwie Einfluss auf das Bild, sag ich mal.
162 #00:12:38-0# - #00:12:54-0#
- 163 **B:** Meinst du, auf den Auswahlprozess welches Bild genommen wird, oder meinst
164 du, ob da noch jemand daran arbeitet? Technisch. #00:12:59-0# - #00:13:12-0#
- 165 **I:** Beides. #00:13:12-0# - #00:13:12-0#
- 166 **B:** Also, der Auswahlprozess wird insofern, dass ich also manchmal bekommen wir
167 auch Bilder von irgendwo, da lässt sich auch noch darüber reden, ##Arbeitgeber##
168 war bei einen Termin. Ich bekomme von irgendwo ein Bild, wo ich halt nicht
169 mit war. #00:13:12-0# - #00:13:27-0#
- 170 **I:** Mhm. #00:13:27-0# - #00:13:27-0#
- 171 **B:** Bedeutet im ##Ort## oder sonst wo. Wenn das jetzt Bilder, die ich selber
172 gemacht habe, dann ist es so, dass ##Vorgesetzter## am Ende des Tages ich
173 dem drei, vier Bilder gebe, die ich bearbeitet habe, und ich für die beste Auswahl
174 halte, und dann sagt er, welches er am besten findet. Und bearbeiten tue nur
175 ich habe am Ende welches Bild ausgewählt wird, das entscheidet dann er, und
176 ich treffe für eine Vorauswahl. #00:13:28-0# - #00:14:03-0#
- 177 **I:** Okay, perfekt, du hast gerade gesagt, dass du natürlich manchmal nicht dabei
178 bist und dann auch Bilder von irgendwo bekommst. Das sind dann auch Bilder,
179 die mit dieser Office Büro Kamera gemacht wurden, oder sind das dann Bilder
180 von Leuten, die dort vor Ort waren? Und? #00:14:04-0# - #00:14:23-0#
- 181 **B:** Genau ist ganz unterschiedlich. Manchmal sind die mit ##Vorgesetzter##
182 Handy gemacht, manchmal ist vor Ort jemand dabei, der eine Kamera dabei
183 hat und uns das per Mail schickt oder uns per Signal schickt, oder also dass das
184 wirklich leider immer unterschiedlich, das macht es jetzt für dich nicht besser.
185 #00:14:25-0# - #00:14:44-0#
- 186 **I:** Mhm (bejahend). #00:14:45-0# - #00:14:46-0#
- 187 **B:** Also in den meisten Fällen, in allermeisten Fällen, ist es so, dass es, das
188 ##Vorgesetzter## die Bilder irgendwie bekommen hat, und ##Vorgesetzter##
189 sieht dann. Ich frag dann ##Vorgesetzter## hier da und da der Termin hast

- 190 du ein Foto, und dann sagt er mir ja, mit meinem Handy wurde eins gemacht,
191 und lädt das dann mir hoch. #00:14:47-0# - #00:15:06-0#
- 192 **I:** Okay, alles klar, das ist schon mal interessant. Auf welchen. Wir hatten jetzt gera-
193 de allgemein social media gesagt. Auf welchen Plattformen explizit veröffentlicht
194 ihr Sachen? #00:15:07-0# - #00:15:21-0#
- 195 **B:** Ähm (...), ist ganz selten, ganz, ganz selten, und das wird auch in Zukunft
196 nicht mehr sein, aber bisher ganz ganz selten auf X, also früher Twitter, aber
197 eigentlich unsere Hauptkanäle sind Instagram, Facebook und seit neuestem
198 auch Tiktok. #00:15:23-0# - #00:15:43-0#
- 199 **I:** Okay, ich glaube, dann haben wir so den Prozess grob, was heißt grob, schon re-
200 lativ detailreich einmal abgefrühstückt. Außerdem fällt noch irgendwas spontan
201 ein in dieser Kette. #00:15:44-0# - #00:16:04-0#
- 202 **B:** Nee, ich glaube, ich würde meine 85, 80 Prozent Büro Kamera würde ich
203 ein bisschen revidieren, weil wenn man jetzt auch diese ##Ort## Bilder von
204 ##Vorgesetzter## einrechnet, dann sind dann doch mehr Bilder mit dem Handy
205 entstanden. Das ist dann einfach. #00:16:05-0# - #00:16:19-0#
- 206 **I:** Mhm (bejahend). #00:16:22-0# - #00:16:22-0#
- 207 **B:** Aus dem, wie es, wie es dann manchmal so läuft, also vielleicht mal 60 Prozent
208 der Bilder mit professionellen Kameras und 40 Prozent mit Handy, könnte dann
209 auch hinkommen. #00:16:23-0# - #00:17:01-0#
- 210 **B:** So und da bin ich wieder! #00:17:04-0# - #00:17:21-0#
- 211 **I:** Perfekt, ja an sich, mit dem Prozess. Da sind wir jetzt soweit durch. Jetzt habe
212 ich eigentlich nur noch am Abschluss eine Frage, nämlich ob du dir, ich hatte ja
213 gerade kurz angerissen, was das Ziel ist mit diesem Tool. Glaubst du, das wäre
214 hilfreich für euch, oder könntest dir vorstellen, dass ihr das am Anfang, wenn
215 man mal zukünftig so ein Tool einführt, Beziehung den Standard einführt, dass
216 es hilfreich für dich wäre? #00:17:21-0# - #00:17:48-0#
- 217 **B:** Auf jeden Fall, auf jeden Fall. Dann ist also dann immer die Frage, wie, wie sowas
218 praktisch funktioniert hat bei solchen Geschichten und so, alles doppelt und
219 dreifach abgesichert sein. (unv. Verbindungsprobleme) #00:17:50-0# - #00:18:14-
220 0#
- 221 **I:** Ich hab dich jetzt ganz schlecht verstanden. #00:18:14-0# - #00:18:15-0#
- 222 **B:** Geht's immer noch schlecht oder so? #00:18:15-0# - #00:18:19-0#
- 223 **I:** Jetzt ist, glaube ich, weder ein bisschen besser. (unv. Verbindungsprobleme).
224 Ich glaube, es geht, wieder. Du hast, was erzählt, von wegen der Software
225 abgesichert sein muss, im Sinne von, dass ihr die benutzen darf, bei der Arbeit.
226 #00:18:19-0# - #00:18:37-0#
- 227 **B:** Genau genau, es gibt immer große Hürden, was sowas angeht. Ich kann nicht
228 einfach irgendwie irgendwas benutzen, sondern es gibt, das es anders vorge-
229 geben und bürokratisch und teilweise sinnvoll, teilweise denkt man sich, naja.
230 #00:18:37-0# - #00:18:54-0#

- 231 **I:** Auch. #00:18:55-0# - #00:18:55-0#
- 232 **B:** Was sinnvoll wäre. #00:18:56-0# - #00:18:56-0#
- 233 **I:** Auch wenn das jetzt nur, es ist ja nichts, es wird nichts zum Installieren sein,
234 sondern es wird eine web app sein. #00:18:57-0# - #00:19:03-0#
- 235 **B:** Kommt drauf an, auf welchen Rechner man sie nutzt, also auf meinem, auf
236 meinem privaten, das kein Problem. Die ##Arbeitgeber## Rechner blockieren,
237 glaube ich, relativ automatisch. #00:19:09-0# - #00:19:18-0#
- 238 **I:** Mhm (bejahend). #00:19:18-0# - #00:19:19-0#
- 239 **B:** Ähm, aber also, das ändert nichts an dem, wenn du sagst, ob sinnvoll wäre,
240 sinnvoll auf jeden Fall, weil es einfach mehr werden wird, das schon nicht nur
241 für mich auch gut wäre, auch einfach, für die, es wär auch cool für einfach
242 unsere Menschen, die wir erreichen wollen, die einfacher checken können, ob
243 etwas echtes oder nicht. #00:19:20-0# - #00:19:47-0#
- 244 **I:** Ja, genau wenn sowas an Dynamik gewinnt, was es gerade tut. Zum Beispiel,
245 Ich glaube, vor zwei, drei Wochen hat TikTok jetzt tatsächlich eingeführt, dass
246 sie auf diesen Standard aufbauen und diese Metadaten auslesen. Wenn sowas
247 an Dynamik gewinnt, kommt ihr ja auch irgendwann in den Zugzwang, das
248 einzuführen. Wenn Leute sonst sagen, ja, naja, ich cool, dass ihr dieses Bild
249 hier habt, aber ich glaube euch halt nicht, dass er wirklich da war, so nach dem
250 Motto. Ne, aber wie schnell das passiert ist, dann ist dann eine andere Frage.
251 Okidoki, dann wäre soweit von meiner Seite aus mit dem Interview durch. Die
252 Unterlagen schicke ich dir noch zu. #00:19:48-0# - #00:20:30-0#

A.3.3. Interview 03

Interviewer (**I**): Nils Polarek
Befragter (**B**): Fotograf
Datum: 05.06.2024
Ort: Studio des Fotografen

- 1 **I:** Die erste Frage ist im Prinzip, was machst du, was ist dein Job? #00:00:02-0# -
2 #00:00:06-0#
- 3 **B:** Mein eigentlicher Job ist Fotograf. Das, was ich gelernt habe und die letzten
4 20 Jahre auch mache, geht's eigentlich vorwiegend um Fotos. Mittlerweile hat
5 sich natürlich das Jobbild ein bisschen geändert. Also wir machen mittlerweile
6 auch viel Bewegtbild, wir produzieren Content, sprich halt auch Reels und so
7 ein Kram. Ist jetzt nicht der Hauptpart meiner Arbeit. Also ich würde mich
8 immer noch als Fotograf bezeichnen, der aber immer mehr in allen möglichen
9 Medien unterwegs ist, die gebraucht werden. #00:00:07-0# - #00:00:42-0#

- 10 **I:** Okay, weißt du, was die Content Authenticity Initiativ ist? Hast du mal davon
11 gehört? #00:00:43-0# - #00:00:49-0#
- 12 **B:** Ne. #00:00:49-0# - #00:00:51-0#
- 13 **I:** Das ist eine Initiative, die dafür sorgen möchte, das Bilder im Web authentischer
14 werden oder beweisbar authentisch sind. Heutzutage hast du ja natürlich auch
15 schon Metadaten an so einem Bild, wo steht hier ##Name## hat Copyright
16 an dem Bild, ##Name## hat das Bild dann und dann und da gemacht. Aber
17 das ist ja alles veränderbar. Und bei dieser Initiative geht es darum, einen
18 Standard zu schaffen mit dem Hintergedanken, dass du ja heutzutage immer
19 mehr diese AI-Tolls und Deepfakes hast, die Bilder erstellen und niemand
20 mehr so richtig irgendwann unterscheiden kann, ist das jetzt echt, oder ist das
21 nicht echt. Das du einen Prozess hast, wo von dem Punkt, wo du auf deiner
22 Kamera ein Foto machst, über deine Bearbeitungssoftware hinweg, über die
23 Veröffentlichungssoftware hinweg immer genau nachverfolgt werden kann, wo
24 das Foto herkommt. Dazu eben gerade gesagt klar, Meterdaten gibt's schon,
25 aber das Ziel dabei ist es, diese Meterdaten digital signiert anzuhängen. Das
26 heißt, du kannst die nicht mehr verändern. Kannst sie natürlich auch löschen
27 und sowas, aber du kannst sie nicht verändern. Das heißt, es ist auf dem Bild,
28 wenn das mitgeliefert wird, wie steht klar drin, okay, ##Name## hat das
29 Foto gemacht, ##Name## hat mit Photoshop das Foto ein bisschen gecropped
30 und ein bisschen die Farben geändert, hat das dann aus Lightroom exportiert
31 und jetzt landet es auf Instagram. Um halt zu fördern, dass zum Beispiel bei
32 Nachricht und sowas, ist es sehr wichtig, dass sowas irgendwann kommt, denke
33 ich mal, um halt zu beweisen, hey, das Bild bei irgendeinem Protest habe ich
34 wirklich gemacht, das habe ich nicht generiert. Es ist wirklich an dem Tag
35 entstanden und ist nicht von vor zwei Jahren aus einem kompletten anderen
36 Staat oder sowas. Und genau, konntest du folgen/verstehen? #00:00:51-0# -
37 #00:02:30-0#
- 38 **B:** Ja ja, verstehe. #00:02:30-0# - #00:02:30-0#
- 39 **I:** Okay, glaubst du, das wird für dich irgendwann relevant werden als Fotograf?
40 #00:02:30-0# - #00:02:34-0#
- 41 **B:** Ja auf jeden Fall. Also ich glaube, dass das um das Jobbild des Fotografens
42 weiterbestehen zu haben, unablässlich ist da, was zu tun. Also ich bin da nicht
43 so 100 Prozentig drin im Thema, hab gehört, dass es schon in Richtung geht, das
44 jetzt auch was verabschiedet wurde auf europäischer Ebene. Aber wir merken
45 es schon, gerade in Zusammenarbeit mit Agenturen, dass natürlich das ein
46 immer spannendes Thema wird: Bildrechte, Nutzungsrechte, Copyrights, wo
47 kommt was her, was wird wofür verwendet? Das ist natürlich jetzt gerade so
48 eine Goldgräberstimmung, so ein bisschen, gerade was AI angeht, dass viel
49 rumprobiert wird, dass viel ausprobiert wird. Ich denke, dass sich das auch
50 wieder so ein bisschen einpendeln wird, justieren wird. Aber Fakt ist einfach,
51 dass es zukünftig eine riesengroße Rolle spielen wird und gerade in unserem
52 Job Bereich natürlich dann auch wichtig ist, Authentizität zu schaffen, sodass
53 du da einfach weißt, dass, was ich jetzt hier produziere, hat einen Mehrwert
54 gegenüber computergenerierten Bildern. Es ist authentisch, es ist das, was am

55 Ende des Tages tatsächlich passiert ist, und es sind echte Menschen, es sind
56 richtige Situationen, es sind wahre Produkte, es sind im besten Fall auch noch
57 richtige Lichtstimmung, weil das macht natürlich unser Jobfeld so ein bisschen
58 aus. #00:02:39-0# - #00:04:00-0#

59 **I:** Ja, weiterer Vorteil ist dabei auch noch: Du sollst, also du hast es ja heutzutage
60 auch, dass, wenn deine Bilder irgendwo im Web landen, theoretisch diese ganzen
61 Models und sowas damit trainiert werden können. Du sollst mit diesem Standard
62 auch ausweisen können, dass du explizit nicht möchtest, dass damit trainiert
63 wird. Ob sich daran gehalten wird, ist dann wieder eine andere Nummer. Aber
64 letztendlich haben diese Hersteller von den Models und von den AI Programmen
65 auch ein Interesse da dran. Weil also solche Bilder auszuweisen, nämlich auch
66 auszuweisen, dass sie tatsächlich mit AI erstellt wurden, weil, wenn sie mit ihren
67 selbst generierten Bildern wieder das Model trainieren, kommt dabei irgendwo
68 ein richtiger Stuss raus, so ein bisschen inzestmäßig, wenn die immer wieder da-
69 mit trainieren, deswegen ist das auch so ein bisschen dort in dem Interesse. Jetzt
70 kommen wir zu dem eigentlichen Punkt meiner Arbeit, nämlich möchte ich ein
71 Tool bauen, was es dir oder anderen Medienschaffenden erlaubt, zu überprüfen,
72 ob einzelne Komponenten deines Workflows, also von du machst das Foto bis,
73 ist es irgendwo veröffentlicht, mit diesem Standard theoretisch kompatibel sind.
74 Das du halt am Anfang einmal gucken kannst, mit dem Hintergedanken in ich
75 sag mal zwei Jahren, ein, zwei Jahren oder so was "Hey ich würde das jetzt
76 gerne einführen, aber ich habe keine Lust, mich jetzt durch die ganzen Quellen
77 durchzuklicken und irgendwie zu gucken, was das alles ist, ich gehe da drauf,
78 wähle mir meine Sachen aus, von oben nach unten wie der Ablauf ist, und
79 kriege ein Ergebnis". Dafür würde ich in der Kontextanalyse so ein bisschen
80 rausfinden, wie so ein Prozess bei Medienschaffenden aussieht. Insbesondere, du
81 hast es ja gerade auch schon gesagt, ihr macht auch Bewegtbilder und sowas,
82 fokussiert sich jetzt gerade noch auf das Foto, also rein auf das Bild, was dann
83 letztendlich im Web landet. Und da würde mich dann interessieren einmal, wie
84 so der Workflow bei dir aussieht. Von der Kamera, welche Kamera benutzt
85 du? In welcher Software landet das dann? Ich sehe glaube ich schon Lightroom
86 Classic. Genau. #00:04:01-0# - #00:05:54-0#

87 **B:** Ja, der Workflow hat sich so die letzten Jahre auch so ein bisschen natürlich
88 geändert dadurch, dass Tools besser und präziser und schneller geworden sind.
89 Ich habe gerade schon gesagt, Bilddaten werden immer größer. Also wir arbeiten
90 momentan mit Canon R (...) frag mich mal was. Also halt 40 Megapixel. Also es
91 sind schon relativ große Datenmengen. Der Workflow an sich funktioniert halt
92 bei uns relativ klassisch noch. Also ich denke, dass es klassisch ist, weil da hast
93 du natürlich auch nicht so viele Vergleichsmöglichkeiten. Wir fahren auf einen
94 Job, fotografieren in der Regel, fotografieren mittlerweile mehr mit vorhandenem
95 Licht, das heißt weniger externes Licht. Das ist natürlich auch der Technik ein
96 bisschen geschuldet, dass du wesentlich mehr Möglichkeiten in der Nachbereitung
97 hast. Die Daten werden bei uns gesichert auf zwei Festplattensystemen, einmal
98 so ein (...) ja, wie nennt man das? Hier so ein / #00:05:54-0# - #00:06:52-0#

99 **I:** NAS? #00:06:52-0# - #00:06:54-0#

- 100 **B:** Genau, einmal so ein NAS und einmal normale Festplatte, die dann halt transportabel ist. Das heißt, dass wir zwei Copys im Prinzip haben. Auf einer Festplatte wird gearbeitet, das heißt, mit dieser Festplatte werden im Prinzip Daten erstellt. Wir sichern alles im RAW-Format. Also es ist im Prinzip einmal der komplette Job oder Ablauf, je nach Umfang, wird dann halt quasi einmal in einem sogenannten unbearbeitet Ordner gesendet, wo die Originale landen. In diesem Ordner wird dann klar quasi über Lightroom Classic wird ein Katalog erstellt für jedes Projekt ein neuer, in dem du dann quasi erst mal eine Auswahl, Vorauswahl trifft. Das heißt, die Datenmenge ist natürlich riesengroß im Vergleich zu früher. Ich habe noch analog gelernt, also ich weiß auch, wie man so fotografiert, dass jedes Bild Geld kostet. Aber es ist natürlich jetzt ein riesen Datenwust. Das heißt, wir treffen eine Vorauswahl, die wird dann quasi in Lightroom Classic markiert, die wird dann, da wird dann ein Look drauf gelegt, halt über entweder Presets, also es wird ein Look generiert für jeden Kunden quasi spezieller, und diese Bilder gehen dann zuerst an den Kunden über Picdrop. Das heißt wir, die Bilder werden in Picdrop hochgeladen, der Kunde markiert oder kreiert dann quasi seine eigene Auswahl und gegebenenfalls Änderungswünsche. Das heißt, ob Retuschen gemacht werden sollen, ob Dinge an Bildern geändert werden sollen. Das wird spürbar mehr, aber ist immer noch recht überschaubar. Also, wir sind da schon so, dass am Ende des Tages nicht ganz so viel mehr an den Bildern gemacht wird. Ja, diese Daten werden dann bei uns halt auch hinterlegt. Es gibt dann quasi so bearbeitet Orte, wo dann alle bearbeiteten Bilder drin liegen. Die werden dann halt auch noch mal doppelt gesichert. Ja, das ist der Workflow bei uns. #00:06:54-0# - #00:08:51-0#
- 124 **I:** Okay, an den Kunden gehen die Bilder als JPEGs, gehe ich mal von aus? #00:08:52-0# - #00:08:56-0#
- 126 **B:** Genau, ja. #00:08:56-0# - #00:08:56-0#
- 127 **I:** Okay, du hast gesagt, ihr schießt mit Canon R irgendwas. R3? #00:08:56-0# - #00:09:02-0#
- 129 **I:** Ne, jetzt warte mal. Ich hab sie jetzt gerade nicht hier. R6, glaube ich. #00:09:02-0# - #00:09:04-0#
- 131 **I:** Okay, wenn du also, wo landen die Bilder, letztendlich? Die gehen an den Kunden, und der kann dann damit im Prinzip machen, was er möchte? Ob es auf seiner Website landet, oder? #00:09:04-0# - #00:09:15-0#
- 134 **B:** Genau, also es gibt unterschiedliche Kundenanforderungen. Es gibt Kunden, die natürlich eine ganzheitliche Verwendung wünschen. Das heißt, dass sie wirklich am Ende des Tages damit machen können, was sie wollen, die das auch sehr stark werblich nutzen. Also man muss immer so ein bisschen gucken, wofür werden sie genutzt. Ist es jetzt nur die Website, ist nur Socialmedia? Ist es im Prinzip Produktverpackung oder was auch immer? Danach wird natürlich so ein bisschen dann geguckt, wie wird natürlich auch die Nutzung abgerechnet. Aber in der Regel sind wir so, dass wir die Nutzungsrechte an den Kunden abtreten, das heißt, dass die Bilder uneingeschränkt und zeitliche uneingeschränkt nutzen darf. #00:09:15-0# - #00:09:55-0#

- 144 **I:** Du hattest gerade gesagt, dass ihr natürlich auch auf Socialmedia mittlerweile
145 so ein bisschen unterwegs seid. Wenn da Bilder veröffentlicht werden, macht ihr
146 die viel auch mit Smartphones, oder stammt das dann auch aus Lightroom, und
147 wird dann dementsprechend zurechtgeschnitten? #00:09:57-0# - #00:10:10-0#
- 148 **B:** Das ist ganz unterschiedlich. Wird viel auch mit dem normalen Medium
149 Kamera fotografiert, geht aber auch immer mehr dahin, dass wir teilweise auch
150 tatsächlich mit Mobiltelefon produzieren. Also wird leider mehr, muss ich ganz
151 klar sagen. Überhaupt nicht meine Party, aber ich hab halt zwei, drei freie
152 Mitarbeiter, die viel diesen Content Kram produzieren und teilweise für Kunden
153 dann sowas machen, und dann wird das teilweise dann halt auch tatsächlich
154 mit Handys produziert. #00:10:11-0# - #00:10:42-0#
- 155 **I:** Okay, alles klar. Du hattest gerade gesagt ihr ladet das bei Picdrop hoch, ich
156 gehe mal davon aus, dass ist eine dedizierte software für genau solche Fälle. Das
157 heißt, wenn der Kunde das Bild runterlädt, wird das auch nicht noch irgendwie
158 komprimiert oder sowas, sondern bekommt das Bild, was du hochgeladen hast.
159 #00:10:43-0# - #00:10:58-0#
- 160 **B:** Genau das ist im Prinzip genau so ein Auswahl Tool, was speziell für Fotografen
161 ist. Wir haben es früher immer mit Dropbox gemacht, ist halt nicht so sexy.
162 Bei Dropbox schickst du halt nen Dropboxlink / #00:10:58-0# - #00:11:08-0#
- 163 **B:** Da hast du wahrscheinlich noch schön ne Galerie #00:11:08-0# - #00:11:08-0#
- 164 **B:** Da hast du ein bisschen Galerie, genau hast Möglichkeiten, dass die Bilder
165 zu kommentieren, genau farblich zu markieren. Dieser Workflow von zwischen
166 Kunden und Fotograf ist halt wesentlich einfacher, und auch zwischen Fotogra-
167 fen und Agenturen ist wesentlich einfacher. Es wird einfach der Link immer
168 weitergeschickt, jeder bekommt die gleiche Galerie und fertig. #00:11:11-0# -
169 #00:11:27-0#
- 170 **I:** Ja, perfekt. Du hattest gerade angesprochen, dass ihr auch, beziehungsweise das
171 du auch, mit freien Mitarbeitern noch arbeitest. Wenn wir jetzt in diesem Foto
172 Bereich bleiben, bewegen die sich auch in der Welt von Lightroom oder weißt du,
173 ob die noch irgendwelche anderen Tools so ein bisschen nutzen? #00:11:29-0# -
174 #00:11:42-0#
- 175 **B:** Also, was Fotografie angeht, sind die alle bei Lightroom. Beim Video ist ein
176 bisschen unterschiedlich. Also ich selber nutze halt Finalcut, einer macht es in
177 PremierePro der andere macht Davinci. Also, es gibt schon so verschiedene (...)
178 / #00:11:43-0# - #00:12:02-0#
- 179 **I:** Geschmäcker #00:12:02-0# - #00:12:02-0#
- 180 **B:** Geschmäcker, was das ganze angeht. Also ich muss auch sagen, wir haben
181 jetzt unserem eigentlichen Workflow hier auch in den letzten drei Jahren so ein
182 bisschen geändert. Ich habe früher viel viel mehr mit Photoshop gearbeitet. Das
183 ist eigentlich, das hat sehr sehr stark nachgelassen. #00:12:02-0# - #00:12:18-0#
- 184 **I:** Ja also, weil die Anforderungen nicht mehr da ist oder weil Lightroom sich so
185 entwickelt hat? #00:12:18-0# - #00:12:24-0#

- 186 **B:** Auch das, weil die Anforderungen anders geworden sind, weil die Datenmengen
187 wesentlich größer geworden sind, der Workflow in Lightroom wesentlich besser
188 funktioniert. [Telefon klingelt] Können wir kurz Pause machen? #00:12:25-0# -
189 #00:12:37-0#
- 190 **I:** Ja klar. [Telefonat kam nicht zu stande, Interview sofort fortgesetzt] #00:12:37-
191 0# - #00:12:37-0#
- 192 **B:** Also weil die Anforderungen einfach anders geworden sind, und ehrlicher gesagt,
193 ehrlichkeitshalber auch gesagt, weil einige AI-Tools tatsächlich Lightroom prä-
194 ferieren als Referenz. Also, wir haben tatsächlich mal einen Test gemacht. Mit
195 dem Imagen heißt das, glaube ich, das basiert so ein bisschen auf Lightroom
196 Katalogen, also die lernen scheinbar besser über Lightroom. #00:12:37-0# -
197 #00:13:04-0#
- 198 **I:** Also AI-Tools, mit denen du deinen Bearbeitungsprozess automatisierst. #00:13:04-
199 0# - #00:13:08-0#
- 200 **B:** Genau. Automatisieren könntest, also da haben wir ein paar Tests gemacht,
201 bin ich noch nicht so ganz happy mit, aber das wird kommen, denke ich mal,
202 dass du im Prinzip dein Bildstil vorgibst und Projekte dann in dem Bildstil /
203 #00:13:08-0# - #00:13:21-0#
- 204 **I:** Immer komplett durchhaust. #00:13:21-0# - #00:13:24-0#
- 205 **B:** Genau. Erstens ist gerade noch ein bisschen kostenintensiv und zweitens ist
206 es, passt es noch nicht so ganz zu unserem Workflow. Ist natürlich dann das
207 positive an der Geschichte, dass es Tools gibt, die einfach Arbeitserleichterung
208 sind und dadurch Zeit ersparen, und das würden wir auch nutzen oder nutzen
209 wir teilweise dann halt auch schon. #00:13:24-0# - #00:13:44-0#
- 210 **I:** Definitiv ja. Wenn ihr auf social media irgendwas veröffentlicht, auf welcher
211 Plattform läuft es dann? Wahrscheinlich meistens Instagram? Gehe ich mal von
212 aus. #00:13:44-0# - #00:13:53-0#
- 213 **B:** Ja, also, wenn wir selber was veröffentlichen oder die Kunden? Also bei den
214 Kunden, ist es (...) Bei unseren Kunden, ist es tatsächlich ja schon bisschen
215 Instagram auch, aber das meiste ist mittlerweile eigentlich LinkedIn. #00:13:54-
216 0# - #00:14:08-0#
- 217 **I:** Echt? #00:14:08-0# - #00:14:08-0#
- 218 **B:** Ja, weil wir halt viel Corporate machen und viel Human Resource machen und
219 Recruiting und so ein Kram, und da ist Linkedin mittlerweile (...) Also für
220 unsere Kunden das Tool der Wahl, weil da sehr viel in dem Bereich stattfinden,
221 so Recruiting. #00:14:08-0# - #00:14:27-0#
- 222 **I:** Habe Ich gar nicht nachgedacht, definiti. Okay. Das wäre eigentlich auch schon
223 der Hauptteil der Fragen, wo es mir drum gingen. Am Ende würde mich noch
224 interessieren, ob du rein hypothetisch das was ich dir am Anfang einmal kurz
225 erzählt habe, was ich vorhave zu bauen, ob das für dich in Frage kommen würde
226 oder ob du sagst "Ich habe nur zwei, drei Bestandteile. Das kann ich auch einmal
227 so kurz von Hand durchchecken". #00:14:27-0# - #00:14:52-0#

- 228 **B:** Na ja, also spannend ist es auf jeden Fall schon. Also, wenn ich es richtig
229 verstanden habe, ist es so eine Art Wasserzeichen Copyright, was in dem Bild
230 eingefügt das ist. #00:14:52-0# - #00:15:00-0#
- 231 **I:** Genau, das ist das worauf praktisch überprüft werden soll, ob du damit arbeiten
232 kannst. Mein Tool soll ja im Prinzip nur dir sagen, hey, deine ganzen Einzelteile,
233 die du hast supporten das oder nicht. An dem Standard habe ich jetzt nicht
234 mit zu. #00:15:01-0# - #00:15:13-0#
- 235 **B:** Okay, verstehre, verstehre. Okay Naja, grundsätzlich klar, das ist alles, was
236 dieses Thema angeht, ist gerade sehr spannend, weil also, Fotografen brauchen
237 natürlich auch eine Hilfestellung, weil du am Ende des Tages natürlich dieses
238 ganze Gewust auch nicht wirklich überblicken kannst, und ich glaube, dass das
239 mit Sicherheit nicht verkehrt ist. #00:15:14-0# - #00:15:35-0#
- 240 **I:** Cool, dann wären wir soweit durch. #00:15:36-0# - #00:15:39-0#

A.4. Stakeholderanalyse

Im Folgenden eine beispielhafte Stakeholderanalyse nach Kuhn (2021) eines Beteiligten des Systems. Alle Analysen sind im Wiki des Projektes unter <https://github.com/n-pola/can-i-cai/wiki/Stakeholderanalyse> oder auf dem beigefügten USB-Stick zu finden.

Medienschaffende - Primärer Stakeholder

Bezug zum System

Anrecht:

- Tool ist DSGVO konform

Anteil:

- Hauptnutzer
- Veröffentlichungsprozesse
- Informationen zu Geräten / Software

Anspruch:

- Genutzte Geräte / Software aus Workflow in Checker gepflegt
- Informationen über Kompatibilität sind aktuell und korrekt

Interesse:

- Eigenen Prozess auf Kompatibilität mit CAI überprüfen
- Zukünftig Veröffentlichung von authentischen Medien

- Verbreitung von CAI, sodass der Standard etabliert wird und von Nutzer:innen erwartet wird, sodass nicht authentischen Medien nicht mehr getraut wird und die Verbreitung von Fakenews oder falschen Informationen schwieriger wird

Objektbereich

"Can I CAI?"Webapp

Erfordernis / Erwartung

Erfordernis:

- Als Medienschaffender muss man seinen Veröffentlichungsprozess vollständig zusammenstellen können, um diesen korrekt überprüfen zu können.
- Als Medienschaffender muss man seinen Prozess auch aufbauen können, wenn Geräte / Software noch nicht gepflegt sind, um den Rest des Prozesses überprüfen zu können.
- Als Medienschaffender muss man die vorhanden Geräte / Software durchsuchen können, um seinen Prozess erstellen zu können.

Erwartung:

- Nutzer:innen sollten in der Lage sein, falsche Informationen zu melden oder zu bearbeiten.
- Als Medienschaffender ohne Vorwissen sollte ich an Informationen zu CAI gelangen können, um zu verstehen worum es geht.
- Als Medienschaffender sollte ich in der Lage sein, das Ergebnis der Überprüfung zu exportieren oder persistieren, um es mit anderen oder meinem Vorgesetzten / Auftraggeber zu teilen. (Params in url, short url? -> needs proper backend)
- Bei nicht vollständiger Kompatibilität sollte ich eine Liste von Alternativen erhalten, um meinen Prozess womöglich anpassen zu können.

A.5. Userstories

ID	User story
CIC-US-01	Als Medienschaffender möchte ich meinen Veröffentlichungsprozess in der Webapp darstellen können, um diesen auf Kompatibilität mit C2PA zu überprüfen.
CIC-US-02	Als Medienschaffender möchte ich die Möglichkeit haben, Objekte zu einem Prozess hinzuzufügen, um diesen zu erstellen oder erweitern.
CIC-US-03	Als Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, Bestandteile des erstellen Prozesses zu entfernen und zu bearbeiten, um Fehler korrigieren zu können.

ID	User story
CIC-US-04	Als Medienschaffender möchte ich die Möglichkeit haben, den kompletten Prozess zu löschen, um von vorne beginnen zu können.
CIC-US-05	Als Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, mehrere Objekte auswählen/markieren zu können, um diese zusammen zu löschen.
CIC-US-06	Als Medienschaffender möchte ich die Möglichkeit haben, Objekte zwischen zwei bestehenden Objekten hinzuzufügen, um meine Prozess erweitern zu können, ohne alle vorherigen Objekten löschen zu müssen und neu hinzufügen zu müssen.
CIC-US-07	Als Medienschaffender möchte ich die Möglichkeit haben, vorhandene Kategorien und Daten nach passenden Treffern zu durchsuchen, um schnell meine Prozess aufzubauen zu können.
CIC-US-08	Als Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, meinen Workflow auch dann erstellen zu können, wenn Teile davon nicht in den vorhandenen Daten auffindbar sind, um den Rest meines Prozesses trotzdem überprüfen zu können.
CIC-US-09	Als Medienschaffender möchte ich die Möglichkeit haben, in einem Schritt meines Prozesses mehrere Optionen parallel zu haben, um zum Beispiel die Nutzung von mehreren Kameras darzustellen.
CIC-US-10	Als Nutzer:in möchte ich am Ende der Nutzung des Tools eine Zusammenfassung der Ergebnisse erhalten, um kompakt zu sehen ob mein Prozess kompatibel ist oder nicht.
CIC-US-11	Als Medienschaffender, welcher mit seinem Smartphone arbeitet, möchte ich die Möglichkeit haben, Informationen über Apps zu erhalten, solange C2PA nicht nativ unterstützt wird, um feststellen zu können, ob ich mein Smartphone nutzen kann.
CIC-US-12	Als Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, Detailinformationen zu einem Bestandteil zu erhalten, um dessen Kompatibilität und Stand besser einschätzen zu können.
CIC-US-13	Als Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, meinen Prozess zu speichern, um diesen später wieder aufrufen zu können.
CIC-US-14	Als Medienschaffender möchte ich die Möglichkeit haben, meinen Prozess in Kategorien zu unterteilen, um eine bessere Übersicht zu bekommen.
CIC-US-15	Als Nutzer:in mit Rechercheauftrag möchte ich die Möglichkeit haben, den erstellten Workflow und das Ergebnis teilen zu können, um es an meinen Vorgesetzten weiterleiten zu können.
CIC-US-16	Als Redaktionsleiter / Führungspersonal möchte ich die Möglichkeit haben, eine erstellten Prozess über einen permanenten Link aufzurufen, um mich über die Kompatibilität zu informieren.
CIC-US-17	Als Nutzer:in, welcher nicht mit CAI vertraut ist, möchte ich die Möglichkeit haben, Informationen darüber zu erhalten, um verstehen zu können, worum es geht.
CIC-US-18	Als internationaler Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, die Webapp in verschiedenen Sprachen nutzen zu können, um die Informationen besser zu verstehen.

ID	User story
CIC-US-19	Als Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, am Anfang ein Tutorial zu nutzen, um mich besser mit der Webapp zurecht zu finden.
CIC-US-20	Als Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, Vorschläge für Alternativen an nicht kompatiblen Stellen zu erhalten, um diese in Betracht ziehen zu können.
CIC-US-21	Als Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, direkt dem Hersteller eines Gerätes oder einer Software eine E-Mail schreiben zu können, um diese auf CAI aufmerksam zu machen und eine Integration zu erbitten.
CIC-US-22	Als Medienschaffender möchte ich die Version meiner Software vergleichen können, um genau diese auf Kompatibilität überprüfen zu können.
CIC-US-23	Als Medienschaffender möchte ich die Möglichkeit haben zu überprüfen, ob mein Bild mit C2PA Metadaten versehen ist, um zu testen, ob mein Prozess den Standard erfüllt.
CIC-US-24	Als interessierter/versierter Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, Einträge zu korrigieren und zu erstellen, um das Tool und dessen Daten aktuell zu halten.
CIC-US-25	Als Opensource Contributor brauche ich eine verständliche Anleitung als Contributionguide, um nützliche und korrekte Beiträge leisten zu können.
CIC-US-26	Als Nutzer:in ohne Kenntnisse zu Github/Software möchte ich die Möglichkeit haben, den Entwicklern bei fehlerhaften Daten direkt eine E-Mail zu schreiben, um diese auf den Fehler aufmerksam zu machen.
CIC-US-27	Als Entwickler möchte ich Informationen über Geräte/Software, welche oft gesucht aber nicht gefunden werden, erhalten, um die Datenbank weiter auszubauen.
CIC-US-28	Als Nutzer mit einem großen Prozess möchte ich in der Lage sein, an dessen Representation heran oder heraus zu zoom um Details oder den gesamten Prozess einsehen zu können.
CIC-US-29	Als Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, einen eigenen Bestandteil zu kopieren/duplizieren, um ihn erneut zu verwenden ohne alle Informationen erneut eingeben zu müssen.
CIC-US-30	Als Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, beim hinzufügen von Bestandteilen bereits Kategorien oder Vorschläge angezeigt zu bekommen, um eine Orientierung von Möglichkeiten zu haben.
CIC-US-31	Als Nutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, anzugeben welche Plugins meine Software nutzt, um diese ebenfalls auf Kompatibilität überprüfen zu können.

Tabelle A.1.: Userstories

A.6. Systemanforderungen

ID	Name	Bereich	Priorität
CIC-SR-1	Prozess erstellen	Backend, Daten, Frontend	P1
CIC-SR-2	Bestandteil zu Prozess hinzufügen	Backend, Daten, Frontend	P1
CIC-SR-3	Durchsuchen von Daten nach passenden Bestandteilen	Backend, Daten, Frontend	P1
CIC-SR-4	Einen custom Bestandteil mit eigenen Infos hinzufügen	Frontend	P1
CIC-SR-5	Software / Hardwareversion abfragen um Kompatibilität festzustellen	Daten, Frontend	P1
CIC-SR-7	Bestandteil in Prozess bearbeiten	Backend, Daten, Frontend	P2
CIC-SR-8	Bestandteil aus Prozess entfernen	Frontend	P1
CIC-SR-11	Bestandteil zwischen zwei bestehenden hinzufügen	Frontend	P3
CIC-SR-14	Gesamten Prozess löschen / clearen	Frontend	P2
CIC-SR-15	Detailinformationen zu Bestandteil anzeigen	Daten, Frontend	P2
CIC-SR-16	Vorschläge für Alternativen für nicht kompatible Bestandteile	Daten, Frontend	P2
CIC-SR-18	Maintainer über Fehlinformationen informieren	Frontend	P3
CIC-SR-19	Zusammenfassung der Überprüfung	Frontend	P2
CIC-SR-20	Prozess speichern (lokal)	Frontend	P2
CIC-SR-21	Prozess teilen	Backend, Frontend	P3
CIC-SR-22	Geteilten Prozess aufrufen	Backend, Frontend	P3
CIC-SR-23	Bestandteil in Daten erstellen	Daten, Repository	P1
CIC-SR-24	Bestandteil in Daten bearbeiten	Daten, Repository	P1
CIC-SR-25	Sprache der Webapp auswählen	Frontend	P3
CIC-SR-28	CAI Intro/Informationen erhalten	Frontend	P3
CIC-SR-29	Einem Prozess einen Name vergeben	Frontend	P3

ID	Name	Bereich	Priorität
CIC-SR-30	Contribution guide	Repository	P3
CIC-SR-32	Lokal gespeicherten Prozess öffnen	Frontend	P2
CIC-SR-33	Lokal gespeicherte Prozesse anzeigen	Frontend	P2
CIC-SR-34	Lokal gespeicherten Prozess löschen	Frontend	P3
CIC-SR-35	Alle lokalen Prozesse löschen	Frontend	P3
CIC-SR-36	Prozess Editor Fläche Zoomen	Frontend	P2
CIC-SR-37	Prozess Editor Fläche Bewegen	Frontend	P2
CIC-SR-40	Name von lokal gespeicherterem Prozess ändern	Frontend	P3
CIC-SR-41	Impressum	Frontend	P3
CIC-SR-42	Datenschutzerklärung	Frontend	P3
CIC-SR-43	Cookie Banner wegen localStorage?	Frontend	P3
CIC-SR-44	Toast messages zur Kommunikation mit dem/der Nutzer:in	Frontend	P2
CIC-SR-46	Vorschläge/Kategorien für Bestandteile bei hinzufügen anzeigen	Frontend	P3
CIC-SR-47	Transformation der Editorfläche resetten	Frontend	P3

Tabelle A.2.: Systemanforderungen - Version 1.0

ID	Name	Bereich	Priorität
CIC-SR-6	Parallele Bestandteile hinzufügen	Frontend	
CIC-SR-9	Mehrere Bestandteile auf einmal löschen	Frontend	
CIC-SR-10	Mehrere Bestandteile auswählen	Frontend	
CIC-SR-12	Prozess in Phasen aufteilen (visuell)	Frontend	
CIC-SR-17	Hersteller kontaktieren	Daten, Frontend	
CIC-SR-27	Tutorial zur Webapp	Frontend	
CIC-SR-31	Sammeln von fehlerhaften Suchen für Maintainer	Backend, Frontend	

ID	Name	Bereich	Priorität
CIC-SR-38	Paginierung der Ergebnisse bei Bestandteil suche	Frontend	
CIC-SR-39	Bestandteil kopieren/duplizieren	Frontend	
CIC-SR-45	Time to live für geteilte Prozesse in DB	Backend, Daten	
CIC-SR-48	Mobile Version	Frontend	
CIC-SR-49	Vertikaler Workflow je nach Auflösung	Frontend	
CIC-SR-50	Mobile Summary	Frontend	
CIC-SR-51	High Contrast mode	Frontend	
CIC-SR-52	Bestandteile können Plugins haben	Backend, Daten, Frontend	
CIC-SR-53	Zoom buttons	Frontend	P3
CIC-SR-56	Additional Info in allen Sprachen	Frontend, Daten, Backend	
CIC-SR-57	Aktionen Rückgängig machen/wiederholen (strg + z)	Frontend	

Tabelle A.3.: Systemanforderungen - Version 2.0

ID	Name	Bereich	Priorität
CIC-SR-26	Bild auf C2PA Daten überprüfen, um Workflow zu bestätigen	Frontend	

Tabelle A.4.: Systemanforderungen - Version X

A.7. Usecases

Im Folgenden ein beispielhafter Usecase nach Cockburn (1998). Alle Usecases sind im Wiki des Projektes unter <https://github.com/n-pola/can-i-cai/wiki/UseCases> oder auf dem beigefügten USB-Stick zu finden.

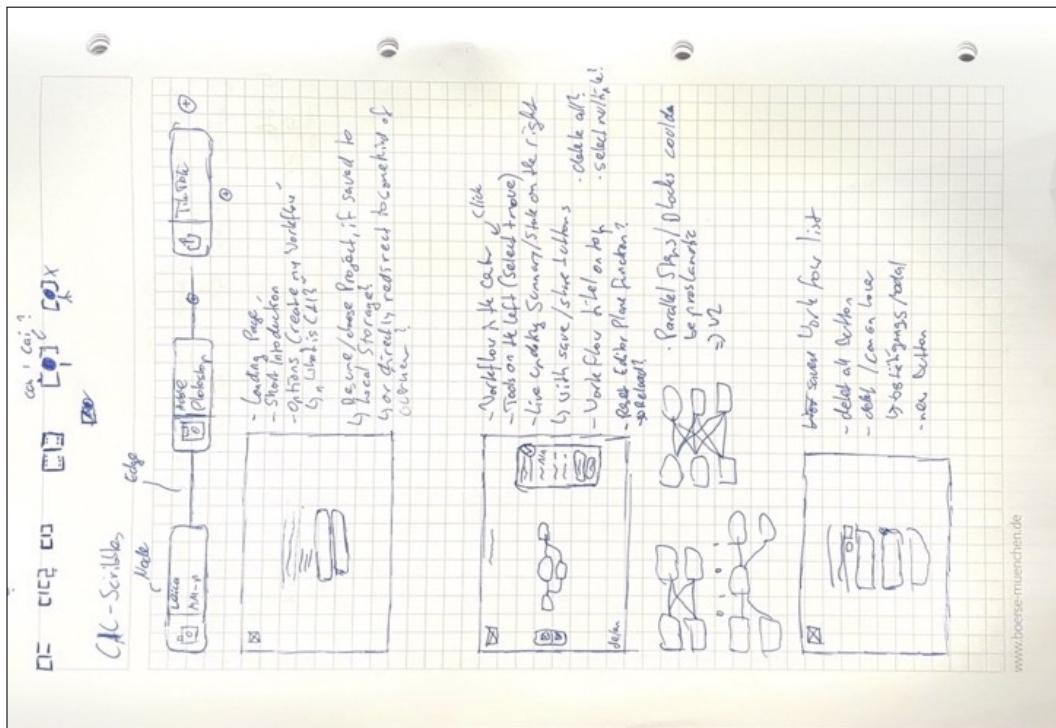
Use Case	Prozess erstellen
Goal in Context	Den individuellen Veröffentlichungsprozess in der Webapp abbilden, um ihn auf Kompatibilität mit C2PA zu überprüfen
Scope & Level	Primary Task
Preconditions	Der Nutzer:in hat die Webapp geöffnet und weiß, was C2PA/CAI ist
Success End Condition	Veröffentlichungsprozess vollständig erstellt

Failed End Condition	Prozess gar nicht oder unvollständig erstellt
Primary, Secondary Actors	Nutzer:in, Can I CAI? - Webapp
Trigger	Prozess checker in Webapp starten oder bestehenden Prozess öffnen
Description	<ol style="list-style-type: none"> 1. Starten der Prozess Erstellung 2. Aktion zum hinzufügen des ersten Bestandteils auswählen (Erstellender Bestandteil z.B. Kamera) 3. Modal zur Auswahl des Bestandteils öffnet sich 4. Nutzer:in gibt Namen und/oder Hersteller von Bestandteil ein 5. Gewünschten Bestandteil auswählen 6. ggf. Fragen zur Software/Hardwareversion beantworten 7. Bestandteil wird zu Prozess hinzugefügt 8. Schritte 2-7 wiederholen bis Prozess vollständig ist
Extensions	1a) Es gibt lokal gespeicherte Prozess: Gespeicherten Prozess öffnen oder einen neuen erstellen
Subvariations	5) Nutzer erstellt eigenen Bestandteil 7) Nutzer bricht hinzufügen ab 8) Bestandteil löschen oder bearbeiten
Related Information	
Priority	1
Performance	30s, je nach Branchingaction mehr
Frequency	Mehrfach pro Sitzung, Schätzungsweise 5-10 mal
Channels to actors	interactive (Can I CAI? - Webapp), Database/Backend
OPEN ISSUES	Datenformat / Struktur für Bestandteile Daten aggregation für Bestandteile
Due Date	Version 1.0
Superordinates	-
Subordinates	Bestandteil bearbeiten, Bestandteil löschen, Bestandteil zwischen zwei bestehenden hinzufügen, Eigenen Bestandteil hinzufügen

Tabelle A.5.: Usecase - Prozess erstellen

A.8. Scribbles

Im Folgenden ein Auszug aus den Scribbles dieser Arbeit. Alle Scribbles sind auf dem beigelegten USB-Stick oder im Repository unter <https://github.com/n-pola/can-i-cai/wiki/Scribbles> zu finden.



www.boerse.muenchen.de

Abbildung A.1.: Beispielhaftes Scribble aus der Gestaltungsphase dieser Arbeit

A.9. Proof of Concepts

A.9.1. Parse data from local files

Description	Parse required data from (structured) local files to a proper queryable Database which the backend consumes.
Ressources	
Success Description	We are able to parse components with their respective categories and manufacturers from structured local files (wether markdown, json, csv etc. needs to be determined) to an actual database.
Failure Description	We can't properly fill the desired Database from our data structure
Fallbacks/Alternatives	Define desired data in a static JSON file that gets served and consumed.
Dependencies	Definition of desired data structures

Tabelle A.6.: PoC 1: Parse data from local files

A.9.2. External Elements in SVG

Description	Check if we are able to create workflow items as foreign Objects in an SVG plane to be able to zoom/pan it.
Ressources	https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/SVG/Element/foreignObject
Success Description	We can create our workflow components as divs with floats and css and so forth in a SVG in the webapp.
Failure Description	It is not possible to create the workflow components as foreign items in SVG.
Fallbacks/Alternatives	<ul style="list-style-type: none"> Ditch the zoom/pan requirements and create editor with "vanilla" html semantics Try to create the workflow components with native SVG elements
Dependencies	Definition of desired data structures

Tabelle A.7.: PoC 2: External Elements in SVG

A.10. Verzeichnisstruktur Datenbasis

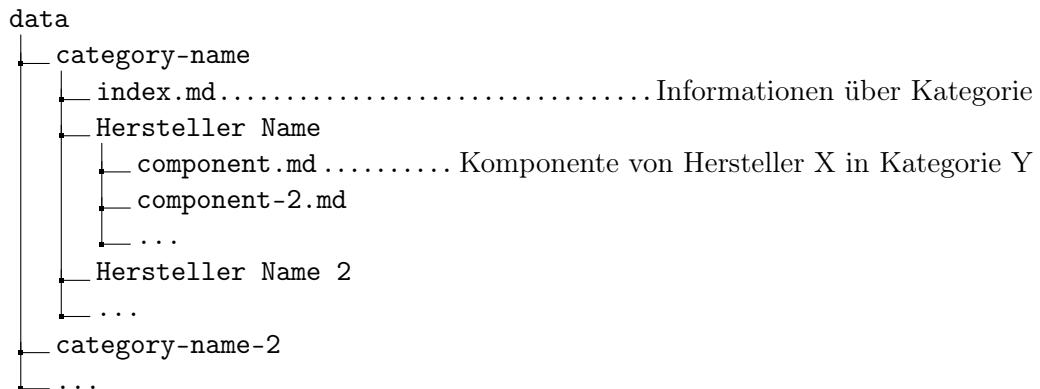


Abbildung A.2.: Verzeichnisstruktur der Daten im Repository

A.11. Typedefintion Workflow

```

1 export interface BoundingBox {
2   x: number;
3   y: number;
4   width: number;
5   height: number;
6 }
7
8 /**
9  * Neighboring edges of a node */
10 export interface Adjacency {
11   /**
12    * Incoming edges (ids) */
13   in: string[];
14   /**
15    * Outgoing edges (ids) */
16 }
```

```

13     out: string[];
14 }
15
16 /** Edge connecting two nodes */
17 export interface Edge {
18   /** Node(id) the edge is starting from */
19   source: string;
20   /** Node(id) the edge points to */
21   target: string;
22   /** Current compatibility of the edge */
23   compatible: 'yes' | 'no' | 'partial';
24 }
25
26 /** data of a single node */
27 export type Node = PopulatedComponent | PopulatedCustomComponent;
28
29 /** Node with props for rendering */
30 export type FrontendNode = Node & {
31   boundingBox: BoundingBox;
32   satisfiesMinimalVersion?: boolean;
33 };
34
35 /** Workflow representation in the frontend */
36 export interface Workflow {
37   id: string;
38   name: string;
39   adjacencies: Map<string, Adjacency>;
40   nodes: Map<string, FrontendNode>;
41   edges: Map<string, Edge>;
42 }

```

A.12. Dynamische Suchquery

```

1 {
2   "$and": [
3     {
4       "$or": [
5         {
6           "manufacturer": {
7             "$in": [
8               "6693f8247f7df493aad1fe0a"
9             ]
10            }
11          },
12          {
13            "$or": [
14              {
15                "name": {
16                  "$regex": ".*Leica.*",
17                  "$options": "i"
18                }
19              }
20            ]
21          }
22        ]

```

```

23     } ,
24     {
25       "type": {
26         "$in": [
27           "output",
28           "input-output"
29         ]
30       }
31     }
32   ]
33 }
```

A.13. Deployment GitHub-Workflow Definition

```

1 name: Deploy
2 on:
3   release:
4     types: [ published ]
5   workflow_dispatch:
6
7 env:
8   REGISTRY: ghcr.io
9   IMAGE_NAME: ${{ github.repository }}
10
11 jobs:
12   build-images:
13     strategy:
14       matrix:
15         service: [frontend, backend, parser]
16       runs-on: ubuntu-latest
17     permissions:
18       contents: read
19       packages: write
20
21   steps:
22     - name: Set up Docker Buildx
23       uses: docker/setup-buildx-action@v3
24
25     - name: Checkout repository
26       uses: actions/checkout@v4
27
28     - name: Log in to the Container registry
29       uses: docker/login-action@v3
30       with:
31         registry: ${{ env.REGISTRY }}
32         username: ${{ github.actor }}
33         password: ${{ secrets.GITHUB_TOKEN }}
34
35     - name: Build and push
36       uses: docker/build-push-action@v6
37       with:
38         context: .
39         file: ./${{ matrix.service }}/Dockerfile
40         push: true
```

```

41      tags: ${{ env.REGISTRY }}/${{ env.IMAGE_NAME }}-${{ matrix.
42          service }}:latest
43  cache-from: type=registry,ref=${{ env.REGISTRY }}/${{ env.
44          IMAGE_NAME }}-${{ matrix.service }}:latest
45  cache-to: type=inline
46
47 pull-images:
48   runs-on: ubuntu-latest
49   needs: build-images
50   permissions:
51     packages: read
52
53 steps:
54   - name: Pull images to remote server
55     uses: appleboy/ssh-action@v1.0.3
56     with:
57       host: ${{ secrets.SSH_HOST }}
58       username: ${{ secrets.SSH_USERNAME }}
59       key: ${{ secrets.SSH_KEY }}
60       port: ${{ secrets.SSH_PORT }}
61       script: |
62         docker login ${{ env.REGISTRY }} -u ${{ github.actor }} -p
63           ${{ secrets.GITHUB_TOKEN }}
64         docker pull ${{ env.REGISTRY }}/${{ env.IMAGE_NAME }}-
65           frontend:latest
66         docker pull ${{ env.REGISTRY }}/${{ env.IMAGE_NAME }}-
67           backend:latest
68         docker pull ${{ env.REGISTRY }}/${{ env.IMAGE_NAME }}-
69           parser:latest
70
71 deployment:
72   runs-on: ubuntu-latest
73   needs: pull-images
74   environment:
75     name: production
76     url: https://www.can-i-ai.de
77
78 steps:
79   - name: Checkout repository
80     uses: actions/checkout@v4
81
82   - name: Transfer docker-compose.prod.yaml
83     uses: appleboy/scp-action@v0.1.7
84     with:
85       host: ${{ secrets.SSH_HOST }}
86       username: ${{ secrets.SSH_USERNAME }}
87       key: ${{ secrets.SSH_KEY }}
88       port: ${{ secrets.SSH_PORT }}
89       source: "docker-compose.prod.yaml"
90       target: /home/${{ secrets.SSH_USERNAME }}/app/
91
92   - name: Transfer nginx configs
93     uses: appleboy/scp-action@v0.1.7
94     with:
95       host: ${{ secrets.SSH_HOST }}
96       username: ${{ secrets.SSH_USERNAME }}

```

```

93     key: ${{ secrets.SSH_KEY }}
94     port: ${{ secrets.SSH_PORT }}
95     source: "deployment/nginx/*"
96     target: /home/${{ secrets.SSH_USERNAME }}/app/nginx
97     strip_components: 2
98
99     - name: Deploy to remote server
100    uses: appleboy/ssh-action@v1.0.3
101    with:
102      host: ${{ secrets.SSH_HOST }}
103      username: ${{ secrets.SSH_USERNAME }}
104      key: ${{ secrets.SSH_KEY }}
105      port: ${{ secrets.SSH_PORT }}
106      script: |
107        cd /home/${{ secrets.SSH_USERNAME }}/app
108        DATABASE_USERNAME=${{ secrets.DATABASE_USERNAME }}
109        DATABASE_PASSWORD=${{ secrets.DATABASE_PASSWORD }}
          REGISTRY=${{ env.REGISTRY }} IMAGE_NAME=${{ env.
          IMAGE_NAME }} TAG=latest docker compose -f docker-
          compose.prod.yaml up --force-recreate -d
          docker image prune -f

```

A.14. Serverspezifikation

Eigenschaft	Wert
Bezeichnung	Hetzner CX22
CPU	2x shared Intel Xeon CPU (Skylake, IBRS)
Cores	2
Taktfrequenz	2.1GHz
Architektur	x86
RAM	4GB
Speicher	40GB NVMe SSD
Betriebssystem	Ubuntu 24.04
Standort	Nürnberg
IP	dedizierte IPv4 & IPv6 Adresse

Tabelle A.8.: Server Spezifikationen (www.hetzner.com/de/cloud/ Letzter Zugriff: 27.06.2024)

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere an Eides Statt, die von mir vorgelegte Arbeit selbständig verfasst zu haben. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer entnommen sind, habe ich als entnommen kenntlich gemacht. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit benutzt habe, sind angegeben. Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt bzw. in wesentlichen Teilen noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Lüdenscheid, 22.07.24

Ort, Datum

U. Schaefer

Unterschrift