

Geschichte ist Beziehung

Über vernetztes Erinnern und digitales Kuratieren einer visuellen Geschichte des Holocaust¹

Tobias Ebbrecht-Hartmann

Abstract: *Der Aufsatz diskutiert die Möglichkeiten vernetzten Erinnerns mit Hilfe von digitalisierten visuellen Quellen. Im Zentrum steht die Vorstellung der Online-Plattform »Visual History of the Holocaust«, die filmische Dokumente aus den befreiten Konzentrationslagern und von anderen Orten von NS-Verbrechen zugänglich macht und auf der Grundlage von automatisierten Analyseverfahren und umfangreicher Annotation die Verknüpfung digitaler Quellen ermöglicht. Auf diese Weise können Nutzer:innen Geschichte als vielschichtiges und multiperspektivisches Netz von Beziehungen erfahren.*

Keywords: *Digitalisierung; Visual History; Digital History; Holocaust; Film; Relationen; Metadaten; Georeferenzierung; Annotation; Deep Learning*

Vorbemerkung

Erinnerungen sind relational. Sie sind nicht einfach da, fertig gestaltet, zugänglich und linear vermittelbar. Der Kulturwissenschaftlerin Aleida Assmann zufolge entsteht das kulturelle Gedächtnis »nicht nur im Nachhinein durch Einsammeln und Konservieren, sondern zielstrebig durch Auswahl einer Botschaft und Sammlung eines Erbes für die Nachwelt einer unbestimmten Zukunft.«² Darum unterscheidet sie auch in ein Speicher- und ein Funktionsgedächtnis.

Auf dem Speicher herrscht aber nicht einfach nur Unordnung. Erinnerungen liegen nicht nur herum, ungeordnet und unverbunden. Es gibt Verbindungspunk-

-
- 1 Dieser Aufsatz ist im Rahmen des Projekts »Visual History of the Holocaust – Rethinking Curation in the Digital Age« des Horizon 2020 Research and Innovation Programmes der Europäischen Union (Grant Agreement No. 822670) entstanden. Besonderer Dank für Hinweise und Anregungen gilt Ingo Zechner, Michael Loebenstein, Noga Stiassny und Fabian Schmidt.
 - 2 Aleida Assmann, *Der lange Schatten der Vergangenheit. Erinnerungskultur und Geschichtspolitik*, Bonn 2007, 55.

te zwischen verschiedenen Erinnerungen, beispielsweise gemeinsam geteilte Zeiträume oder Orte, die jedes dort bewahrte Ereignis potentiell erinnerbar machen. Zum Sammeln gehört also auch das Erfassen. Im Erfassen entstehen Verbindungen zwischen scheinbar voneinander unabhängigen Bruchstücken. Wir entdecken und konstituieren Knotenpunkte. Der Übergang vom Speicher- zum Funktionsgedächtnis, also die Aktualisierung von Erinnerungen, vollzieht sich gerade aufgrund des relationalen Charakters von Erinnerungen. Es handelt sich dabei um ein Wechselspiel von Auswahl und Verknüpfung. Diesen Prozess können wir auch als eine Form des Kuratierens von Erinnerungen beschreiben. Und daraus wiederum entsteht eine Erzählung, durch die Verbindungen zwischen Erinnerungsfragmenten hergestellt werden können. Geschichte ist also in erster Linie Beziehung. Selbst eine Lücke – etwas, das fehlt – ermöglicht eine Verbindung. Sie markiert die Verbindung zu etwas Abwesenden, etwas, das früher einmal da war, oder das mittlerweile verschüttet und nicht mehr sichtbar ist. Indem wir diese Abwesenheiten ausweisen, verbinden wir sie direkt oder indirekt auch mit dem Abwesenden.

Aufgrund ihres relationalen Charakters sind Erinnerungen auch veränderbar, können sich wandeln, erweitern und mit anderen Erinnerungen oder Erinnerungskomplexen Verbindungen eingehen. Wären Erinnerungen festgefügt, statisch und ausschließlich aus sich selbst heraus funktional, dann könnten sie zum Beispiel nicht »multidirektional« sein,³ in dem Sinne, dass sie mit anderen – thematisch oder geografisch unterschiedlich gelagerten – Geschichten eine Beziehung eingehen könnten. Erst als relationale Erinnerungen werden sie beweglich, können geografische und mediale Grenzen überwinden und auf diese Weise zu reisenden Erinnerungen oder »traveling memories« werden.⁴ Dadurch begründen sie Formen des »vernetzten« Erinnerns.⁵ Vernetztes Erinnern verbindet Fragmente und Bruchstücke zu einem Netzwerk, durch das Beziehungen hergestellt und gleichzeitig markiert werden. Auf diese Weise können Spuren verfolgt, aber auch Vergleiche angestellt werden. Solche Beziehungen, und insbesondere deren Berührungspunkte, ermöglichen Zugänge zu Geschichte und Erinnerung.

Ihren relationalen Charakter, und insbesondere die Struktur als Netzwerk, teilen Erinnerungen mit der Welt der Daten. Auch Daten und Datenbanken sind relational.⁶ Wie der Technikphilosoph Yuk Hui betont, konkretisieren sich Beziehungen im digitalen Zeitalter in Form von Daten und Metadaten, sogenannten Daten über

3 Michael Rothberg, *Multidirectional memory. Remembering the Holocaust in the age of decolonization*, Stanford 2009.

4 Astrid Erll, *Travelling memory*, in: *Parallax* 17 (2011) 4, 4–18.

5 Andrew Hoskins, *Memory of the Multitude. The end of collective memory*, in: Andrew Hoskins (Hg.), *Digital Memory Studies. Media Pasts in Transition*, London 2018, 85–109.

6 Edgar F. Codd, *Relational Database. A Practical Foundation for Productivity*, in: *Communications of the ACM* 25 (1982) 2, 109–117.

Daten.⁷ Was aber folgt aus diesen Möglichkeiten des Rekombinierens und In-Beziehung-setzens durch datenbankbasierte und computergestützte Technologien⁸ für die Auseinandersetzung mit Geschichte und Praktiken des Erinnerns?

Im Rahmen der Schaffung einer European Holocaust Research Infrastructure (EHRI), zu der sich verschiedene Institutionen – Archive und Gedenkstätten – zusammengeschlossen haben, werden zum Beispiel mit Hilfe von computergestützten Methoden die weltweit verteilten Dokumente und Zeugnisse des Holocaust in Form von digitalen Objekten virtuell in einer großen datenbankbasierten Sammlung zusammengetragen. Dieses Projekt reagiert auf eine große Herausforderung, vor der die geschichtswissenschaftliche Forschung aber auch die Erinnerungskultur stehen. Die Zerstreung und Fragmentierung von historischen Zeugnissen und Archivalien verunmöglicht, die Geschichte des Holocaust als eine globale, transnationale und auf einer Vielheit von Perspektiven und Erfahrungen basierende zu erzählen. Darum werden Verknüpfungen benötigt, die voneinander getrennte Bestände und Sammlungen miteinander in Beziehung setzen und Relationen zwischen einzelnen in Daten und Metadaten übersetzten archivarischen Objekten realisieren.⁹

Auf diese Weise entstehen weitere Schichten von Informationen, die einerseits Kontextualisierungen ermöglichen, andererseits, beispielsweise über Suchanfragen oder Vorschlagsalgorithmen, neue Zusammenhänge zwischen Datensätzen und Nutzer:innen herstellen. Dazu dienen beispielsweise kontrollierte Vokabulare von Begriffen, die als Tags oder Annotationen die Informationen anreichern, die Daten als Metadaten begleiten. Diese werden dem eigentlichen Dateninhalt hinzugefügt und ermöglichen so ein besseres Verständnis von auf diese Weise entstehenden digitalen Objekten, welche die Daten und Metadaten »verkörpern«,¹⁰ und die durch die durchsuch- und lesbaren Metadaten eine eigene Semantik bekommen, welche sowohl menschliche Nutzer:innen als auch Maschinen lesen können.¹¹ Dazu dienen sogenannte Metadaten-Schemata, durch die die Daten präsentiert, verarbeitbar und verknüpfbar werden.¹² Solche Verknüpfungen lassen Netzwerke von Daten entstehen, die plattformübergreifend funktionieren können.¹³ Auf diese Weise konstituieren sich Hui zufolge »Milieus« digitaler Objekte, die Datenstrukturen, Protokolle und Nutzer:innen mit einschließen. In solchen Milieus stehen digitale Objekte in einem dauerhaften Zustand der Aushandlung und

7 Yuk Hui, *On the Existence of Digital Objects*, Minneapolis 2016, 52.

8 David Gugerli, *The World as Database. On the Relation of Software Development, Query Methods, and Interpretative Independence*, in: *Information & Culture* 47 (2012) 3, 288–311.

9 Sigal Arie Erez/Tobias Blanke/Mike Bryant/Kepa Rodriguez/Reto Speck/Veerle Vanden Daelen, *Record linking in the EHRI portal*, in: *Records Management Journal* 30 (2020) 3, 363–378.

10 Yuk Hui, *Digital Objects*, 49.

11 Ebd., 52.

12 Ebd.

13 Ebd., 49.

Herstellung von Relationen mit anderen Objekten, Netzwerken und Nutzer:innen. In diesem »Individuationsprozess« können sie Hui zufolge auch Emotionen und Erinnerungen transportieren.¹⁴

Digitale Milieus

Digitale Erinnerungs- und Geschichtsräume sind Milieus von Daten, in denen sich Bruchstücke und Datensegmente zu übergeordneten Informationsnetzwerken verbinden, deren Beziehungen aber nicht statisch sind. Neue Relationen können hergestellt werden, beispielsweise mit Hilfe von Annotationen. Labels oder Tags machen Datensätze und in ihnen enthaltene Informationen und Objekte anschlussfähig und verbinden sie mit anderen Datensätzen. Die geographische Referenzierung durch Geo-location-Tagging kann Daten mit bestimmten Orten in Beziehung setzen und sie beispielsweise an einem Ort eine zusätzliche, virtuelle, Informationsschicht generieren lassen. Künstliche Intelligenz (KI) kann insbesondere durch auf Basis umfangreicher Datensätzen trainierter Maschinenlesbarkeit von digitalisierten Dokumenten oder Bildern (Maschinelles Lernen oder Deep Learning) dabei helfen, Ähnlichkeiten zwischen Datensätzen bzw. digitalen Objekten zu erkennen. Solche Ähnlichkeiten stiften wiederum neue Relationen, z.B. zwischen Bildern, die sich in ihrer Komposition oder aufgrund von in ihnen enthaltenen Mustern ähneln.

Als Medium der Geschichtsschreibung können Datenbanken, Suchmaschinen und Online-Archive wiederum zum Ausgangspunkt neuer historischer Erzählungen werden. Es lassen sich Makro- und Mikroperspektiven verbinden. In großen Datensätzen, sogenannter BigData, lassen sich Muster erkennen, die Cluster – also Beziehungsgeflechte von Objekten, Quellen oder Medien – bilden und dann entsprechend analysiert werden können. Digitalisierte Quellen – Dokumente, Fotografien, Filme – lassen sich suchen, bookmarken, durch Metadaten kontextualisieren und in neue Konstellationen bringen, die dann eine Geschichtserzählung ermöglichen, die maßgeblich auf Prinzipien des Kuratierens beruht.

Solch digital gestützte Geschichtsschreibung stützt sich auf Formen digitalen und musealen Kuratierens. Die Praxis, unterschiedliche Objekte, beispielsweise im Museum, zu einer Ausstellung anzuordnen, beruht maßgeblich auf der Herstellung von Beziehungen zwischen unterschiedlichen Gegenständen, Medien und Informationen. Diese sind nicht zufällig und basieren auf historischem Wissen, bestimmten Annahmen über die Vergangenheit und kuratorischen Prinzipien, beispielsweise Multiperspektivität. So entstehen narrative Strukturen und

14 Ebd., 57.

Wechselwirkungen zwischen Besucher:innen und Ausstellungsraum.¹⁵ Digitales Kuratieren wiederum verbindet Daten, Metadaten, Objekte, Informationen und Visualisierungen. Es basiert auf Verfahren der Suche, des Annotierens, des Montierens, Vergleichens, Teilens und ermöglicht damit den Nutzer:innen aktive Formen der co-kreativen Auseinandersetzung mit digital zugänglichen Informationen, die in bestimmte historiographische Ordnungen gebracht werden können.¹⁶ Dieser digitale Erinnerungs- bzw. Geschichtsraum beruht also konstitutiv auf dem, was Hui als »Assemblage oder Netzwerk von Relationen« beschreibt.¹⁷

Auf diese Vorstellung von (digitaler) Geschichte als Geflecht von Beziehungen stützt sich auch das Forschungsprojekt »Visual History of the Holocaust« (VHH),¹⁸ das es sich zur Aufgabe gemacht hat, Kuratieren im digitalen Zeitalter neu zu denken. Ausgehend von Aufnahmen alliierter Kameralente von Orten nationalsozialistischer Verbrechen haben 15 Institutionen in Österreich, Deutschland, Frankreich, Israel und den USA unter Leitung des Wiener Ludwig Boltzmann Instituts für Digital History die Möglichkeiten und Grenzen digitaler Technologien bei der Erschließung und Vermittlung von Dokumenten zum Holocaust erforscht. Die digitale Infrastruktur, die im Rahmen des Projekts entwickelt wurde, um neue kuratorische Zugänge zu den alliierten Filmaufnahmen von NS-Verbrechen zu ermöglichen und die Filmmaterialien mit kontextualisierenden Dokumenten und späteren Repräsentationen zu verknüpfen, reagiert dabei auf zentrale Herausforderungen für die Erforschung und Vermittlung der Geschichte des Holocaust.

Das ist zum einen eine wachsende Distanz zu den historischen Ereignissen, was neue – mediengestützte – Vermittlungsformen notwendig macht. Zum anderen eröffnen digitale Technologien neue Räume für eine aktive und kreative Auseinandersetzung und Aushandlung dieser Geschichte. Zentral ist dafür aber ein Geschichtsverständnis, das auf der Realisierung von Beziehungen und dem Herstellen von Verknüpfungen basiert, also die Vielheit von Geschichten als Knotenpunkt für Geschichte begreift. Wie oben bereits gezeigt, ermöglichen digitale Objekte einen solch relationalen Zugang. Digitale Objekte, im Kontext des VHH-Projektes insbesondere Filme, müssen dabei im Zusammenspiel mit den Nutzer:innen als aktiver Teil im Prozess der Herstellung solcher Beziehungen gesehen werden. Drei Aspekte sind dabei von zentraler Bedeutung und konstitutiv für

15 Nora Sternfeld, *Exhibition as a Space of Agency*, in: Kirsi Niinimäki/Mira Kallio-Tavin (Hg.), *Dialogues for Sustainable Design and Art Pedagogy*, Espoo 2013, 141–142.

16 Tobias Ebbrecht-Hartmann/Noga Stiassny/Lital Henig, *Digital Visual History. Historiographic Curation Using Digital Technologies*, in: *Rethinking History*, 27 (2023) 2, 159–186, DOI: 10.1080/13642529.2023.2181534 (abgerufen 28.08.2023).

17 Yuk Hui, *Digital Objects*, 58.

18 URL: www.vhh-project.eu (Laufzeit: 2019–2023).

das Projekt einer visuellen Geschichte des Holocaust anhand der Filme aus den befreiten Konzentrationslagern und von anderen Verbrechenorten:

1. Eine umfangreiche Digitalisierung historischer Filmmaterialien und anderer audiovisueller, visueller und textueller Quellen und Dokumente sowie ihre Bestandssicherung in einem Repositorium
2. Tools für eine computergestützte Analyse und die Anreicherung der Daten um entsprechende Metadaten, um die Verknüpfung und Nutzung der digitalen Objekte zu erweitern
3. Möglichkeiten für eine kuratorische Auseinandersetzung mit den historischen Quellen, um den Nutzer:innen historiographische Agency zu geben

Im Folgenden sollen diese Dimensionen einer auf Beziehungen und Verknüpfungen basierenden computergestützten Geschichtsschreibung und Erinnerungsarbeit kurz am Beispiel der VHH-Plattform umrissen werden.

Digitalisierung

Die Herstellung von digitalen Objekten resultiert nicht einfach in der Kopie eines analogen Objekts. Digitalisierung, also die Umwandlung von materiellen Objekten und Spuren in Daten, fügt den bestehenden analogen Quellen etwas hinzu. Im VHH-Projekt bedeutete dies zum einen, den bestmöglichen Transfer von analogem Filmmaterial unterschiedlicher Provenienz unter den jeweiligen Umständen zu ermöglichen.¹⁹ Filme wurden aus verschiedenen Filmarchiven in den USA, dem Vereinigten Königreich, den Nachfolgestaaten der Sowjetunion, sowie in Deutschland, den Niederlanden und Österreich zusammengetragen (Abb. 1).

19 Dies beinhaltet unter anderem eine möglichst hohe Auflösung und das sogenannte Overscanning, also die Berücksichtigung der Außenränder der Bildkader im Scanprozess. Wo möglich wurden die Filme in 4K Overscan digitalisiert. Die genauen Digitalisierungsstandards finden sich in Claudio Santancini/Michael Loebenstein, *Advanced Digitization Tool Kit. Tool #5 – Guideline Film Digitization*, 28–44. URL: https://www.vhh-project.eu/wp-content/uploads/VHH_Publication_D2-1_Advanced-Digitization_v1-6_2019-12-31.pdf (abgerufen 28.08.2023).

Abbildung 1: Archive, aus denen Filmmaterialien für das VHH-Projekt zusammengetragen und digitalisiert wurden (eigene Grafik).



Auf dieser Basis entstand eine digitale Sammlung von 479 digitalisierten Filmrollen, rund 5,8 Millionen digitalen Bildkadern und ca. 43.500 Einstellungen, also Sequenzen von Einzelbildern, die ohne Unterbrechung aufgenommen wurden. Das für das Projekt zusammengeführte und digitalisierte Material umfasst insgesamt rund 71 Stunden.

Neben dieser umfangreichen Sammlung von digitalen Daten, wurden weitere Materialien wie Fotografien und Textdokumente sowie zahlreiche Kontextinformationen zusammengetragen, mit denen die Digitalisate angereichert wurden. Die auf diese Weise beigefügten Metadaten machten die digitalisierten Filme und zusätzlichen digitalen Dokumente durchsuch- und verknüpfbar. Die angereicherten digitalen Objekte können durch die im Rahmen des Projekts entwickelte digitale Infrastruktur auf vielfältige Weise verknüpft werden. Zum einen verbinden die Metadatenstrukturen die digitalen Objekte mit ihren analogen Gegenständen in den verschiedenen analogen Archiven und machen diese so indirekt verknüpfbar bzw. verbinden die Geschichte der digitalen mit der Verwendungs- und Archivierungsgeschichte der analogen Objekte. Zum anderen stellen sie in der datenbankgestützten Infrastruktur auch noch weitere Relationen her. Medienobjekte werden zunächst mit Metadaten, also zusätzlichen Informationen verknüpft, die weiterführende Kenntnisse über ihre Entstehung, Aufnahmeorte und an der Herstellung beteiligte Personen, über thematische Kontexte und Herkunftsarchive vermitteln. Medienobjekte können aber auch mit anderen digitalen Objekten verbunden werden, also beispielsweise Filme mit anderen Filmen, Filmsequenzen mit anderen Filmsequenzen, Fotos mit Dokumenten, diese wiederum mit Filmen oder konkrete Filmsequenzen mit einzelnen Zitaten aus kontextualisierenden Quellen. So bildet sich innerhalb des Milieus ein Netzwerk von Beziehungen, das sowohl die Gesamtheit einzelner Werke als auch einzelne Ausschnitte und Exzerpte dieser Werke mit der Vielheit der digitalen Sammlungen verbindet. Auf Grundlage von

digital generierten Verknüpfungen, die eine relationale, im besten Fall dialogische, Beziehung zwischen der Gegenwart der Forschenden und der Vergangenheit herstellen, entsteht eine auf Beziehungen und Verknüpfungen basierende Form der Auseinandersetzung mit historischen Quellen und den durch diese konstituierten Geschichten.

Die in der digitalen Infrastruktur aufbewahrten digitalen Objekte stiften als eine Art virtuelles Erinnerungsmilieu eine Kontaktzone zwischen beiden Temporalitäten. Diese Verbindung wird möglich durch eine Vielzahl von digitalen Anwendungen, insbesondere durch die implementierte Suchfunktion, aber auch durch entsprechende Visualisierungs- und Bearbeitungstools, wie einem Film Player, einem Document Reader und einem Map Viewer, die im nächsten Abschnitt im Kontext der computergestützten Analyse historischer Ereignisse durch und mit digitalen Objekten diskutiert werden.

Computergestützte Film- und Bildanalyse

Grundlage zahlreicher Verknüpfungen, die auf der VHH-Plattform zwischen visuellen und audiovisuellen Objekten sowie Dokumenten und Zitaten hergestellt werden können, ist eine automatisierte und computergestützte Filmanalyse, die auf maschinellem Lernen beruht. Mit Hilfe von Techniken des Deep Learning, die auf umfassende Trainingsdaten zurückgreifen, können Filmbilder und -sequenzen erkannt und klassifiziert werden. Dabei werden grundlegende filmische Bezugsgrößen identifiziert.²⁰ Für das VHH-Projekt ist dies insbesondere die *Shot Boundary Detection*, die das digitalisierte Filmmaterial in einzelne Einstellungen auflöst, indem der Anfangs- und Endpunkt jeder Einstellung definiert wird. Voraussetzung dafür ist die Feststellung von Differenzbeziehungen zwischen einzelnen Bildkadern, sogenannten *Frames*. Die computergestützte Filmanalyse vollzieht also eine Art Umkehrung derjenigen Verknüpfungstätigkeit, die jeder filmischen Erzählung zugrunde liegt – der Montage. Anstatt Bildsequenzen an ihren Anfangs- und Endpunkten zusammensetzen, werden diese identifiziert, um auf diese Weise Einstellungen, sogenannte *Shots*, voneinander zu unterscheiden, die als Grundlage weiterer Analysen, aber auch als Bezugsgrößen für neuerliche Verknüpfungen, beispielsweise mit anderen Filmen, Dokumenten oder Zitaten, dienen.

Damit ist jede Einstellung – eine aus mehreren Einzelbildern (Frames) bestehende Bildsequenz – eine *Frame Range*. *Frame Ranges* können mit weiteren

20 Daniel Helm/Martin Kampel, Video Shot Analysis for Digital Curation and Preservation of Historical Films, in: Selma Rizvic/Karina Rodriguez Echavarria (Hg.), EUROGRAPHICS Workshop on Graphics and Cultural Heritage 2019, DOI: 10.2312/gch.20191344 (abgerufen 28.08.2023).

Informationen verknüpft werden. Zum Beispiel kann auf diese Weise ein Ort georeferenziert verknüpft werden. Der Kamerastandort, sowie die aufgenommene Landschaft oder Topografie werden so verortet und auf einer Karte genau lokalisiert. So lassen sich auf dem Gelände der Gedenkstätte Mauthausen beispielsweise verschiedene visuelle Dokumente miteinander in Beziehung setzen, um so eine Art visuelles, topographisches Modell des befreiten Lagers zu generieren (Abb. 2).

Abbildung 2: Georeferenzierte Einstellungen und andere Dokumente, die mit einer Karte verknüpft werden, stellen ein topographisches visuelles Modell des ehemaligen KZ Mauthausen her (Screenshots VHH-MMSI).



In einem nächsten Schritt können dann auf Grundlage der identifizierten Shots automatisiert die Einstellungsgrößen (*Shot Type Classification*) identifiziert werden. Diese Operation bedient sich eines künstlichen neuronalen Netzwerks, einem Con-

volutional Neural Network (CNN), das zur Bildererkennung verwendet wird.²¹ Auch Kamerabewegungen (*Camera Movements Classification*) können erkannt und beschrieben werden. Die Grundlage dafür sind bewegliche Vektorfelder, die Bewegung im Raum erkennen. Sowohl die Shot Type Classification als auch die Camera Movement Classification basieren damit selbst auf der Herstellung von Beziehungen. Indem computergestützt Relationen in und zwischen einzelnen Frames und Frame Ranges hergestellt werden, können Einstellungsgrößen als Beziehungen zwischen Objekten, Vorder- und Hintergrund, sowie Kamerabewegungen als Beziehungen zwischen beweglichen Objekten und Bildraum klassifiziert werden.

Abbildung 3: Mit Hilfe der Object Detection können Personen in einem Film aus dem befreiten KZ Buchenwald identifiziert werden (Screenshot VHH-MMSI).

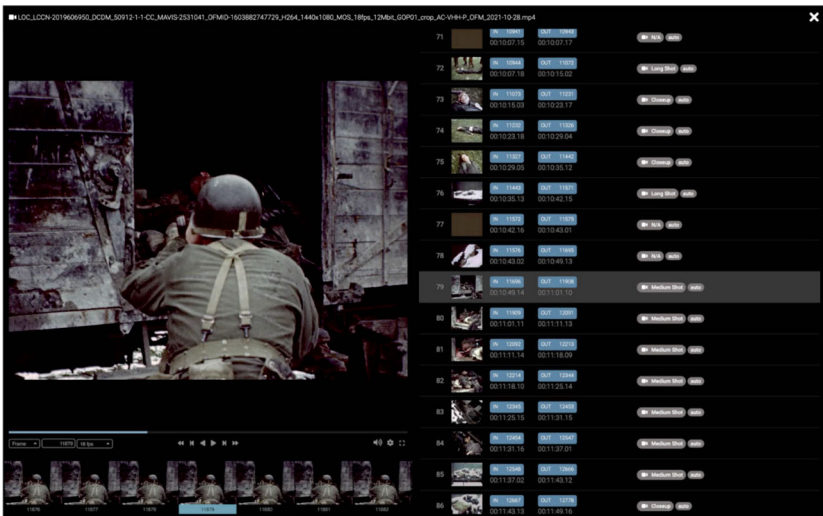


Auch das Erkennen von Objekten mit Hilfe eines automatisierten *Object Detection and Tracking* basiert maßgeblich auf der Identifizierung von Relationen. Zunächst

21 Daniel Helm/Fabian Jögl/Martin Kampel, HISTORIAN. A large-scale HISTORICAL film dataset with cinematographic Annotation, in: IEEE International Conference on Image Processing 2022, DOI: 10.1109/ICIP46576.2022.9897300 (abgerufen 28.08.2023), 2090.

kommt ein Object-Detection-Algorithmus zum Einsatz, der auf der Grundlage eines CNN in Echtzeit spezifische Gegenstände und Personen in den bewegten Bildern identifiziert (Abb. 3). Neben dem Object Detector kommt auch ein Tracker zum Einsatz, der die Bewegung der identifizierten Objekte im filmischen Raum nachvollzieht und damit Kontinuität zwischen verschiedenen Einstellungen herstellt.

Abbildung 4: Im Film Player werden den einzelnen Einstellungen die Einstellungsgrößen zugeordnet. Des Weiteren können die Laufgeschwindigkeit und der Bildausschnitt verändert werden (Screenshot VHH-MMSI).



Die computergestützte Filmanalyse bereitet das visuelle Quellmaterial für die weitere Arbeit mit den historischen Filmaufnahmen aus den befreiten Lagern auf. Dazu werden den Einstellungen entsprechende Annotationen hinzugefügt, die die Einstellungsgröße identifizieren. Die Nutzer:innen können die Filmaufnahmen in einem Film Player in Echtzeit anschauen (Abb. 4). Dafür stehen verschiedene Laufgeschwindigkeiten, sogenannte *Frame Rates* zur Verfügung. Durch diese *Frame Rates* kann die Geschwindigkeit aber auch manipuliert werden, wenn z.B. bestimmte Sequenzen langsamer – in *Slow-Motion* – abgespielt werden sollen, um Details zu lokalisieren. Des Weiteren kann der sichtbare Bereich eines Frames verändert werden. Mit Hilfe der computergestützten *Overscan Detection* werden die Bereiche eines gescannten Frames identifiziert, die nicht zum Bildinhalt gehören. In den Einstellungen des Film Players kann ausgewählt werden, diese Ränder abzudecken. So ist es möglich, sowohl den Bereich zu sehen, der bei der Projektion des Films sichtbar gewesen wäre, als auch alle weiteren Informationen zu erhalten, die an den Rän-

dern des Bildkaders und auf dem Filmstreifen zu sehen sind. Dazu gehören visuelle Informationen, beispielsweise Personen, die an den Bildrändern in der Projektion abgeschnitten werden, aber auch Hinweise auf das verwendete Filmmaterial, die als Aufdruck auf dem Filmstreifen zu finden sein können. Einzelne Einstellungen können auch weiter annotiert werden. Dies geschieht in einem *Shot Editor*, in dem zeitbasierte Annotationen enthalten sind. Dazu gehören beispielsweise auch die Kamerabewegungen.

Digitales Kuratieren

Im Shot Editor können einer bestimmten Frame Range, in den meisten Fällen einer zuvor mit Hilfe der Shot Boundary Detection abgegrenzten Einstellung, weitere Informationen hinzugefügt werden. Diese Informationen bestehen oft in Verknüpfungen, die ein relationales Bezugssystem erstellen, auf dem auch die im VHH-Projekt entwickelten kuratorischen Prinzipien, insbesondere das Entdecken, Vergleichen, Interpretieren und Teilen von Daten, Metadaten und damit verknüpften digitalen Objekten, basieren.²²

Das Projekt und die in diesem Kontext entwickelten digitalen Anwendungen reflektieren die gestiegene Bedeutung der Praxis des Kuratierens, sowohl im musealen Bereich, als auch im Hinblick auf Praktiken des Kuratierens von Daten, dem sogenannten digitalen Kuratieren.²³ Bei letzterem geht es darum, Daten mit weiteren Informationen anzureichern und neue digitale Quellen des Wissens zu generieren.²⁴ Dieses Konzept basiert maßgeblich auf einem relationalen Ansatz. Für Yuk Hui, der als einer der ersten die Bedeutung von Relationen für die digitale Kultur untersucht hat, konstituieren solche Metadaten Beziehungen durch virtuell unendliche Beziehungen.²⁵

Die Bedeutung von Beziehungen für die Herstellung von – visuellen und narrativen – Zusammenhängen teilt das digitale Kuratieren mit musealen Formen der Anordnung und Ausstellung von Objekten. Die Kuratorin Nora Sternfeld verweist in

22 Vgl. Tobias Ebbrecht-Hartmann/Ingo Zechner, Definitions of Engagement Levels, Usage Modes, and User Types, URL: https://www.vhh-project.eu/wp-content/uploads/VHH_Publication_D3-1_Definition-of-Engagement_v1-6_2019-12-31.pdf (abgerufen 28.08.2023).

23 Vgl. Arjun Sabharwal, Digital Curation in the Digital Humanities. Preserving and Promoting Archival and Special Collections, Waltham 2015.

24 Vgl. Elizabeth Yakel, Digital curation, in: OCLC Systems & Services: International digital library perspectives 23 (2007) 4, 337.

25 Yuk Hui, Digital Objects, 139.

diesem Kontext auf die »Methode der Assemblage oder Montage«. ²⁶ Dadurch werden verschiedene Informationen, Gegenstände und Narrationen in Beziehung zueinander gesetzt. Sternfeld spricht von einem »Zusammentreffen« und von einer »Anordnung von Informationen«, die in einer »Zusammen-Stellung« von Material mündet, durch die auch eine kritische Reflexion möglich wird. ²⁷ Das In-Beziehung-Treten ist dafür eine zentrale Voraussetzung, wobei dies als ein dialogisches Wechselspiel begriffen werden muss: »Gerade weil es sich um Montagen unterschiedlicher Informationen, Narrationen und Objekte handelt, können diese zueinander in Beziehung treten, aber vor allem auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Fragen, Themen, Herausforderungen und Ansprüche gegeneinander wirksam werden.« ²⁸ Dies schließt ausdrücklich auch sogenannte »Gegen-Anordnungen« mit ein.

Digitales Kuratieren digitalisierter historischer Objekte ermöglicht es im Zusammenspiel von computergestützter Analyse und manueller Annotation Beziehungen zwischen Materialien herzustellen, die gerade visuelle Geschichte als ein relationales Gefüge sichtbar und erfahrbar machen. Darauf zielt beispielsweise Dominik Bönischs Konzept der »Curator's Machine«, die Ermöglichung von latenten Verbindungen und Verknüpfungen zwischen Kunstwerken mit Hilfe von Techniken des maschinellen Lernens, die sich durch Cluster visualisieren lassen. ²⁹ Nicht zufällig hallen in diesem Ansatz Aby Warburgs Praktiken der Visualisierung von Bild-Beziehungen nach, die im Zeitalter der Digitalisierung neue Aktualität bekommen. ³⁰ Ein interessanter Ansatz für neue digitale Praktiken des Kuratierens visueller Objekte findet sich zum Beispiel bei Benjamin Egger und Judith Ackermann, die mit dem Begriff des Meta-Kuratierens (*meta-curating*) Praktiken beschreiben, die vielfältige Möglichkeiten der Herstellung von Beziehungen zwischen Kunstwerken und den ihnen zugeschriebenen Bedeutungen reflektieren. ³¹

Für den weiteren kuratorischen Umgang mit den im VHH-Projekt aufbereiteten historischen Befreiungsfilmen ist die Herstellung (oder besser gesagt: Sichtbar-

26 Nora Sternfeld, Licht und Schatten: Fotografie, die kuratorische Funktion und die Politik der Wahrheit, in: Nora Sternfeld/Luisa Ziaja (Hg.), Fotografie und Wahrheit. Bilddokumente in Ausstellungen, Wien 2010, 32.

27 Ebd., 32.

28 Ebd., 33.

29 Domink Bönisch, The Curator's Machine. Clustering of museum collection data through annotation of hidden connection patterns between artworks, in: International Journal for Digital Art History 5 (2020), 5.20-5.35.

30 Vgl. Naja le Fevre Grundtmann, Digitizing Aby Warburg's *Mnemosyne Atlas*, in: Theory, Culture & Society 37 (2020) 5 3-26; Stefka Hristova, Images as Data. Cultural Analytics and Aby Warburg's *Mnemosyne*, in: International Journal for Digital Art History 2 (2016), DOI: <https://doi.org/10.11588/dah.2016.2.23489> (abgerufen 28.08.2023).

31 Benjamin Egger/Judith Ackermann, Meta-Curating. Online-exhibitions questioning curatorial practices in the postdigital age, in: International Journal for Digital Art History 5 (2020), 3.19.

machung) von Relationen von besonderer Bedeutung. Auf diese Weise werden topografische, thematische und visuelle Bezüge erkennbar. Die historischen Filmdokumente können einerseits durch ihre Verbindung mit zeitgenössischen Aufnahmen, historischen Dokumenten, Produktionsunterlagen oder Zeug:innenaussagen kontextualisiert, andererseits in ihren Verwendungszusammenhängen rekonstruiert werden, um auf diese Weise ihr Nachleben – ihre Zirkulation und Wanderung in der visuellen Kultur – und damit ihren Einfluss auf kulturell geteilte Geschichtsbilder besser zu verstehen.³²

Die VHH-Plattform ermöglicht solche visuellen Beziehungen auf verschiedenen Ebenen. Zum einen lassen sich Frame Ranges mit in einem kontrollierten Vokabular gesammelten Beschreibungen (*Tags*) verbinden.³³ Kontrollierte Vokabulare haben für Metadaten-Schemata zwei Funktionen. Zum einen minimieren sie die Zahl möglicher Beschreibungen (*Values*). Zum anderen reduzieren sie aber auch die aus der generellen Ambiguität menschlicher Kommunikation resultierende Gefahr von Falsch- oder Fehlidentifikationen. Darüber hinaus unterstützt das kontrollierte Vokabular die Verknüpfung unterschiedlicher Filmaufnahmen, da in der Suche automatisch Verbindungen zu Frame Ranges mit identischen Values in den annotierten Tags hergestellt werden. Dadurch lassen sich Cluster bestimmter Motive, sogenannte visuelle Tropen oder Topic-Reihen, identifizieren (Abb. 5).

Abbildung 5: Cluster »Prisoner behind barbed wire« basierend auf dem kontrollierten Vokabular und entsprechenden Tags (Screenshots VHH-MMSI).



32 Vgl. Tobias Ebbrecht, *Geschichtsbilder im medialen Gedächtnis. Filmische Narrationen des Holocaust*, Bielefeld 2011.

33 Ingo Zechner/Jakob Zensmaier/Alexander Prenninger, *Controlled Vocabularies Specification*, URL: https://www.vhh-project.eu/wp-content/uploads/VHH_Publication_D4-1_Controlled-Vocabularies_v1-8_2020-02-21.pdf (abgerufen 28.08.2023).

Im kontrollierten Vokabular des VHH-Projektes finden sich verschiedene Kategorien, denen die Beschreibungen zugeordnet sind. Diese umfassen beispielsweise Orte (*Place*), Personen (*Person*), Gegenstände (*Thing*) oder auch Kombinationen verschiedener Kategorien (*Scene*), wie beispielsweise eines Ortes (*barbed wire*) und einer Person (*prisoner*), die die Scene »Prisoners behind barbed wire« konstituieren. In Abbildung 5 sind verschiedene Fundstellen dieses Motivs zu sehen: 1. OSWIECEM (UDSSR 1945), 1945; 2. Mauthausen, NARA LID 111-ADC-4326; 3. Mauthausen, NARA LID 111-ADC-4319; 4a. Ebensee, NCJF 402; 4b. NAZI CONCENTRATION CAMPS (USA 1945, R: George Stevens), 1945; 5. Belsen, IWM A70 304–3; 6. KAPÒ (I/F 1960, R: Gillo Pontecorvo); 7. SCHINDLER'S LIST (USA 1993, R: Steven Spielberg); 8. SHUTTER ISLAND (USA 2010, R: Martin Scorsese).

Alliierte Filmaufnahmen aus der Zeit der Befreiung können also mit frühen Verwendungen in sowjetischen oder amerikanischen Kompilations- und Aufklärungsfilmern verglichen werden. Auf diese Weise können die Nutzer:innen nachvollziehen, welche Aufnahmen später Verwendung fanden und welche lediglich Rohmaterial geblieben sind. Die Verwendung ähnlicher visueller Motive in späteren Spielfilmen verdeutlicht den Einfluss, den die Ikonographie der Befreiungsfilme auf das visuelle Gedächtnis des Holocaust gehabt hat, und illustriert die Herausbildung von Bildikonen, die auch in anderen Kontexten und Genres, wie den Mystery Thriller SHUTTER ISLAND, vorkommen.³⁴

Die computergestützte Identifikation gleicher oder ähnlicher Einstellungen ermöglicht ebenfalls die Verknüpfung unterschiedlicher Frame Ranges, die identische oder ähnliche Aufnahmen enthalten. Auf Grundlage eines annotierten Datensatzes mit Verwendungen und Wiederverwendungen historischer Aufnahmen wurde mit Hilfe maschinellen Lernens ein sogenanntes *Relation Detection Tool* entwickelt, das verwandte visuelle Kompositionen erkennt. Wiederum sind es Beziehungen, die im Bild lokalisiert werden, damit Ähnlichkeiten auffindbar werden und den Nutzer:innen vorgeschlagen werden können. Diese können eine beliebige Frame Range markieren und durch den Befehl »Find related Shots« Referenzbilder (*Reference Frames*) suchen. Das System gibt dazu prozentuale Übereinstimmungen an. Diese *Score Threshold* kann manuell verändert werden, um unterschiedliche Ähnlichkeitsgrade zu bestimmen. Auf diese Weise lassen sich sowohl identische Keyframes herausfiltern, beispielsweise wenn eine Sequenz in einen anderen Film eingeschnitten wurde, als auch abstrakte Bildbeziehungen, beispielsweise in Spielfilmen, die historische Filmaufnahmen nachstellen oder bekannte visuelle Tropen in der Komposition einer Einstellung andeuten.

Schließlich bietet der Shot Editor aber auch konkrete Verknüpfungen zwischen Filmen und anderen visuellen Darstellungen an. Solche Relationen markieren Ver-

34 Vgl. Tobias Ebbrecht, *Migrating Images. Iconic Images of the Holocaust and the Representation of War in Popular Film*, in: *Shofar* 28 (2010) 4, 86–103.

wendungen (*Uses*) von Filmsequenzen oder Fotografien in Filmen oder anderen visuellen Medien (Kunstwerken, Graphic Novels, Video Games oder Internet Memes). Es handelt sich dabei um Verlinkungen zwischen digitalen Objekten, die Beziehungen kenntlich machen, die Verwendung und Wiederverwendung, sowie die Veränderung und Bearbeitung von visuellen Quellen in späteren Darstellungen. Zu diesem Zweck können die *Uses* weiter spezifiziert und näher beschrieben werden. Unterschieden werden beispielsweise direkte und indirekte Verwendungen, also die explizite Wiederverwendung derselben oder leicht veränderter Sequenzen auf der einen und Reenactments oder visuellen Anspielungen auf das historische Material auf der anderen Seite, wie sie in historischen Spielfilmen, Kunstwerken oder Graphic Novels vorkommen können.

Mit Hilfe solcher computergenerierten und manuell annotierten Beziehungen zwischen historischen Aufnahmen und späteren Darstellungen können die Verwendung, die Migration und das Nachleben historischer Bilder beschrieben und analysiert werden. Dies kann zum Ausgangspunkt neuer Bildbetrachtungen werden, die auf einem relationalen Verständnis visueller Geschichte beruhen. Ferner ermöglichen Metadaten und kontrollierte Vokabulare die Kontextualisierung der Aufnahmen und ihre Georeferenzierung. Auf diese Weise entsteht ein Netz von computergenerierten Beziehungen, die sich einerseits als Spuren lesen lassen, andererseits zum Ausgangspunkt von neuen Lektüren oder Geschichtserzählungen werden können.

Ausblick

Die VHH-Plattform macht die Geschichte der Befreiung der Konzentrationslager und der Entdeckung von Orten der NS-Verbrechen als ein Netz von Beziehungen zugänglich. Dieser relationale Ansatz korrespondiert einerseits mit der Struktur von Erinnerungen, die als vernetzte Formen des Erinnerns an Prozesse des Vergewärtigens, also die Verbindung von Vergangenheitsschichten und deren Aktualisierungen gebunden sind. Andererseits entspricht solche computergestützte relationale Geschichtsschreibung der Logik digitaler Praktiken, die, wie Yuk Hui angemerkt hat, an Relationen orientiert sind. Digitale Objekte sind in sich bereits relational, indem sie Daten und Metadaten verknüpfen. Als solche können sie durch weitere Beziehungen mit Informationen angereichert werden, eine Praxis, die Elemente des digitalen Kuratierens mit kulturellen kuratorischen Praktiken verknüpft.

Für die digitalisierten Filmaufnahmen der Alliierten bedeutet dies zum einen, dass durch die Transformation in digitale Objekte Verknüpfungen zwischen weltweit in unterschiedlichen Archiven verstreuten Materialien möglich werden, die sich auf einen bestimmten Zeitpunkt in der europäischen Geschichte beziehen, bisher aber weitgehend dispart geblieben sind.

Nun lassen sie sich re-lokalisieren und dadurch mit den konkreten Orten, an denen sie entstanden sind, in Beziehung setzen, explizit auch als digitale Erweiterungen durch die Nutzung von mobilen Endgeräten vor Ort.³⁵ Zum anderen treten sie in einen Austausch mit anderen Aufnahmen aus den befreiten Lagern, die bisher nicht im Zusammenhang betrachtet werden konnten. Tags machen es möglich, Motive, Orte oder Personen sowohl innerhalb eines Filmdokumentes als auch als intertextuell geteilte visuelle Tropen in mehreren Filmen zu identifizieren. Auf diese Weise können die Nutzer:innen mehr darüber erfahren, wie professionelle und private alliierte Kameraleute die Tatorte wahrnahmen und ins Bild zu setzen versuchten. Schließlich lassen sich auch Beziehungen zwischen dem disparaten Rohmaterial und seiner späteren Verwendung herstellen. Welche Bildsequenzen begannen zu wandern, welche wurden vielleicht, wie die grausamen Aufnahmen von verbrannten Häftlingen in einem Lager bei Leipzig, lediglich in unmittelbar nach der Befreiung entstandenen Filmen wie *DEATH MILLS* (USA 1945, R: Billy Wilder) oder *NAZI CONCENTRATION CAMPS* verwendet, die wie im Fall des letztgenannten teilweise auch in NS-Prozessen zum Einsatz kamen.

Relationale Geschichtsschreibung basiert auf einem Zusammenspiel von verschiedenen Quellen, in dem mitunter unerwartete Zusammenhänge sichtbar werden. Digitale Formate eröffnen hier neue Möglichkeiten, Daten und Metadaten zu Bausteinen einer Geschichtsschreibung zu machen, die digitale Milieus schafft, in denen Beziehungen sichtbar werden und neue hergestellt werden können, in welche auch die Nutzer:innen als aktive Kurator:innen (digitaler) Geschichte miteinbezogen werden.

35 Vgl. Tobias Ebbrecht-Hartmann, *Erweiterte Orte. Überlegungen zur virtuellen Transformation von Gedenkstätten*, in: *Medaon – Magazin für jüdisches Leben in Forschung und Bildung* 15 (2021) 28, URL: https://www.medaon.de/pdf/medaon_28_ebbrecht-hartmann.pdf (abgerufen 28.08.2023), 4.

