

# Vergleichen als Forschungspraxis in der Virtual Reality

---

Julia Becker, Marius Maile, Silke Schwandt

Vor knapp sechzig Jahren schilderte Ivan Sutherland in seinem 1965 veröffentlichten Essay *The Ultimate Display*<sup>1</sup> wie Science-Fiction anmutende Möglichkeiten visueller digitaler Repräsentationen. Er etablierte Überlegungen zu Visualisierungen, welche entkoppelt von vertrauten, der analogen Welt angehörigen Regeln konstruiert werden können und durch entsprechende Technologien sogar mehr als nur den visuellen Sinn anzusprechen vermögen. Die von ihm als »Wonderland«<sup>2</sup> beschriebene virtuelle Welt ermöglicht, seiner Theorie nach, einen Blick hinter die Kulissen von Materie und Konzepten.<sup>3</sup>

»There is no reason why the objects displayed by a computer have to follow the ordinary rules of physical reality with which we are familiar. [...] Concepts which never before had any visual representation can be shown [...]. The ultimate display would, of course, be a room within which the computer can control the existence of matter.«<sup>4</sup>

Angeregt durch die innovativen Ausführungen Sutherlands, widmeten sich in den folgenden Jahren zahlreiche Forschende individuellen technischen Umsetzungen des Ultimate Displays. Doch erst über zwanzig Jahre nach der Veröffentlichung des Essays, prägte Jaron Lanier im Jahr 1989 den Terminus Virtual Reality (VR), indem er verschiedene bis dahin entstandene Hard- und Softwarekonzepte zusammenführte und dadurch einen ersten wahren VR-Boom

---

1 Ivan Sutherland, The Ultimate Display, in: International Federation of Information Processing IFIPS Congress 2, 1965, S. 506–508.

2 Ebd., S. 506.

3 Vgl. ebd., S. 508.

4 Ebd.

auslöste.<sup>5</sup> Viele Jahre später muss die Virtual Reality in ihrer heutigen Form als eine sich völlig im Digitalen befindliche dreidimensionale Repräsentation einer mehr oder weniger fiktiven Umgebung verstanden werden und darf nicht mit der Augmented Reality, also einer erweiterten Realität, verwechselt werden. Durch die vor allem zuletzt raschen Entwicklungen der VR-Technologie ist es nicht nur der Unterhaltungsindustrie möglich, Nutzer:innen in ein von physikalischen Grenzen entkoppeltes, interaktives Szenario hineinzuversetzen, sondern auch unterschiedlichsten wissenschaftlichen Disziplinen. Über nutzer:innenfreundliche und erschwingliche Head-Mounted-Displays ist die VR betretbar und kann so für die Geschichtswissenschaft eine ebenso vielfältige wie bereichernde Technologie darstellen.

Eine solche bereichernde Möglichkeit ist das Vergleichen historischer Daten. Auch wenn dies auf den ersten Blick nicht augenscheinlich wirkt, sind die VR und der historische Vergleichsprozess eine äußerst ertragreiche Fusion zweier divergenter Komponenten. Vergleichen ist in der Geschichtswissenschaft omnipräsent und ein wesentliches Merkmal des historischen Forschungsprozesses. Im Kern ist die Tätigkeit als Historiker:in dadurch geprägt, dass Informationen zu einer bestimmten Fragestellung gesammelt, strukturiert und anschließend miteinander in Beziehung gesetzt werden, um zu der plausiblen Darstellung eines Sachverhalts zu gelangen. Genau diese Praxis verändert sich unter den Bedingungen der Digitalität und speziell unter denen der Virtual Reality. Doch wie genau kann die Virtual Reality hierfür eingesetzt werden?

## **Virtual Reality und Wissenschaft**

Die VR hat vor allem durch Entwicklungen in der Unterhaltungsindustrie an Popularität gewonnen. Die Möglichkeiten, die Virtual Reality in der Geschichtswissenschaft einzusetzen, scheinen bei genauer Betrachtung allerdings unendlich. Sie reichen von der Vermittlung historischer Fakten durch eine immersive Partizipationserfahrung bis hin zur Kontextualisierung isolierter Artefakte. Die VR kann der interaktiven Präsentation von Forschungsergebnissen dienen, durch ihre Andersartigkeit und die damit

---

5 Vgl. Christoph Anthes, Rubén Jesús García-Hernández, Markus Wiedemann und Dieter Kranzlmüller, State of the Art of Virtual Reality Technology, in: IEEE Aerospace Conference, 2016, S. 1–19, hier: S. 1.

einhergehenden neuen Blickwinkel auf Daten, aber auch eine bereichernde Rolle im Forschungsprozess selbst einnehmen. Fokussiert auf die tatsächliche Nutzung ist zu beobachten, dass die VR vor allem aufgrund ihrer Räumlichkeit Einzug in die historische Forschung findet. So wird sie beispielsweise in der Archäologie genutzt, um Ausgrabungsstätten begehen zu können – und zwar vom Schreibtisch aus; in der Architekturgeschichte dient sie unter anderem der Überprüfung von Thesen anhand rekonstruierter Gebäude. Dabei stellen neben der Räumlichkeit auch die anderen beiden dem Medium innewohnenden Charakteristika der Interaktivität und Immersion einen Gewinn für die historische Forschung dar.<sup>6</sup> Die VR ermöglicht es, die passive Wahrnehmung von Orten und Dingen sowie deren Visualisierungen durch einen interaktiven Zugang und Umgang zu ersetzen. Neben der virtuellen Repräsentation (einst) realer Umgebungen, kann die VR aber auch für die Exploration abstrakter historischer Datensets genutzt werden. Datenvisualisierungen sind in der Geschichtswissenschaft keinesfalls ein Novum, doch basieren sie auf zweidimensionalen Medien, was für multidimensionale historische Daten nicht adäquat erscheint. Außerdem darf nicht vergessen werden, dass sie ein Interpretationsvorschlag sind. Genau an dieser Stelle knüpft die Verwendung der Virtual Reality an. Dabei ist es augenscheinlich, dass die virtuelle Umgebung nativ drei mit Informationen belegbare Achsen aufweist. Diese können genutzt werden, indem sie beispielsweise mit temporalen, räumlichen und semantischen Informationen belegt werden. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, Daten nicht nur in einer vordefinierten Ordnung wahrzunehmen, sondern sie explorierbar zu machen und den eigenen Arbeits- und Ordnungsprinzipien entsprechend anzupassen.

Stark visuelle Medien wie die VR vermitteln schnell den Eindruck, Daten seien objektiv abgebildet. Die Subjektivität wird bei Visuellem oft weniger hinterfragt als dies bei Texten geschieht. Wo die Unterhaltungsindustrie durch bildgewaltige Visualisierungen die VR nutzt, um über Unsicherheiten hinwegzutäuschen, kann die Forschung die VR dazu nutzen, um genau auf diese Unsicherheiten hinzuweisen sowie den Blickwinkel auf Daten flexibel zu gestalten.

Die Erschließung der Virtual Reality für geschichtswissenschaftliche Forschungsprozesse muss folglich sowohl bei ihrer besonderen Medialität – gekennzeichnet vor allem durch Räumlichkeit, Interaktivität und Immersion

---

6 Vgl. Joschka Mütterlein, The Three Pillars of Virtual Reality? Investigating the Roles of Immersion, Presence, and Interactivity, in: Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences, 2018, S. 1407–1415.

– als auch im Kern historischer Forschungs- und Visualisierungspraktiken bei den Daten ansetzen. Diese Überlegungen liegen dem Forschungstool eTaRDiS zugrunde, das mittels seiner Datenbanken und virtuellen Potenziale einen neuen Zugang zur Geschichtswissenschaft ermöglichen will und an späterer Stelle noch genauer erläutert wird.<sup>7</sup>

## Daten in der Geschichtswissenschaft

Daten sind die Informationsquellen des 21. Jahrhunderts und sie zu verstehen und zu bewerten, ist zu einer wichtigen Kulturtechnik geworden. Die scheinbar allumfassende *Datafication* macht auch vor den Gegenständen der Geschichtswissenschaft nicht halt und der Umgang mit Daten ist wiederum das zentrale Charakteristikum der Digital History. Geschichtswissenschaftliche Forschung ist vor allem durch ihre Forschungsobjekte geprägt – und diese verändern sich im digitalen Raum. Jede Repräsentation dessen, was Historiker:innen als Quellen für ihre historischen Interpretationen verwenden, wird im Digitalen als Datenmenge zur Verfügung gestellt. Texte beispielsweise werden maschinenlesbar gemacht, um anschließend quantifizierenden Verfahren unterzogen zu werden. Interpretationen werden durch statistische Auswertungen und deren Visualisierungen ergänzt. Als Interpretationsgrundlage dienen dann Balken- und Verlaufsdiagramme, aber auch Netzwerke und Geodatenvisualisierungen, die ihrerseits als Interpretationsangebote verstanden werden müssen, weil sie eigenständige Informationen bereitstellen.<sup>8</sup> Wichtig bleibt, dass die Auswahl und Auszeichnung von Daten ein bewusster Akt ist. Daten sind nicht neutral – ebenso wie historische Quellen und Fakten. In seiner Forderung nach einem »Update für die Hermeneutik« verweist Andreas Fickers auf eine Formulierung von Geoffrey Bowker, dass »raw data« ein Oxymoron sei, und führt zudem an, dass Daten nicht nur nicht neutral sind,

7 Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt »eTaRDiS« (Exploration Temporaler und Räumlicher Daten in immersiven Szenarien) wird von Silke Schwandt, Mario Botsch und Philipp Cimiano geleitet. Auf Grundlage einer Geschichtssoftware soll im Rahmen des Projekts ein Forschungstool entwickelt werden, in dem historische Daten jenseits linearer Vorstellungen virtuell visualisiert werden. Weitere Informationen finden sich auf der Webseite: <https://digital-history.uni-bielefeld.de/etardis/>.

8 Vgl. Martyn Jessop, Digital visualization as a scholarly activity, in: *Literary and Linguistic Computing* 23 (3), 2008, S. 281–93.

sondern dass die Bezeichnung von etwas als Daten »gleichbedeutend mit einem zeitgebundenen normativen Akt der Bedeutungszuschreibung ist.«<sup>9</sup> Er bezieht sich auf Bruno Strasser und Paul Edwards, die Daten als spezifischen Teil von Wissensordnungen verstehen. Für sie ist die Kategorisierung Daten ein Ausdruck davon, dass etwas die Basis für einen »knowledge claim« sein könne.<sup>10</sup> Auch diese Einschätzung ist ein Zeichen dafür, dass in digitalen Forschungsumgebungen Daten den Platz von Quellen einnehmen sowie die damit verbundene Funktion, als Grundlage für ein historisches Narrativ zu dienen. Daten sind dabei nicht allein Text- oder Bilddaten, sondern können auch audiovisuelle Daten oder Datenpunkte als Repräsentationen von Wissen in Netzwerken sein. Zugespitzt bestehen historische Narrative somit aus Datenpunkten, die auf eine bestimmte Art und Weise relationiert werden. Eine Darstellung des Hundertjährigen Krieges beinhaltet all jene Daten (Personen, Orte und Ereignisse), die auf eine gewisse Zeit (zwischen ca. 1330 und ca. 1450), einen bestimmten Raum (das heutige England und Frankreich) und den Konflikt zwischen dem englischen und französischen Reich bezogen sind. Die Erzählung unterscheidet sich dennoch wesentlich, je nachdem, ob sie aus einer eher englischen oder einer eher französischen Perspektive erzählt wird. Erfolge werden zu Misserfolgen, Helden:innen werden zu Schurk:innen, Gedenkorte zu Mahnmalen – und umgekehrt. Doch was passiert, wenn genau diese Perspektive freigestellt wird und die Exploration der Daten sowie die Relationierung im Rahmen interaktiver Tools in der Virtual Reality bereitgestellt werden?

## Projekt eTaRDiS: Ein virtuelles Forschungstool

Jedes neue Medium birgt das Potenzial eines neuen Zugangs zu dem, was bereits bekannt ist, geht mit neuen Formen der Repräsentation dieses Wissens einher und erfordert neue Methoden, wie dieses Wissen analysiert werden kann. Somit prägen Medien maßgeblich das Weltverständnis ihrer jeweiligen Zeit und bedingen entsprechend ihrer »zugrunde liegenden Dispositive, Performanzen, Materialitäten, symbolischen Ordnungen, Imaginationen,

<sup>9</sup> Andreas Fickers, Update für die Hermeneutik. Geschichtswissenschaft auf dem Weg zur digitalen Forensik?, in: Zeithistorische Forschungen 1, 2020. Online unter: <https://zeithistorische-forschungen.de/1-2020/5823> (zuletzt aufgerufen am 28.04.2023).

<sup>10</sup> Ebd.

Diskurse, Archive, Techniken, Disziplinen<sup>11</sup> Übersetzungsprozesse, um menschliche Erfahrung im Kontext ihrer spezifischen Medialität zugänglich zu machen. Im Zuge dessen scheint es naheliegend, den virtuellen Raum im Hinblick auf die Geschichte als Portal in andere, vergangene Gegenwart zu betrachten, um Situationen vermeintlich erfahrbar zu machen, die sich sonst nur als Netzwerk unterschiedlicher, meist textlicher Quellen erschließen. Schließlich wird das Medium überwiegend für interaktive Spiele und Erlebnisse genutzt. Allerdings steht diese subjektive, immersive Erfahrung simulierter Realitäten in vielerlei Hinsicht der faktenzentrierten und auf Objektivität bedachten Praxis der Forschung gegenüber. Im Spannungsfeld zwischen Abstraktion und Immersion, Modell und Simulation positioniert sich die interaktive und partizipatorische Exploration temporaler und räumlicher Daten in immersiven Szenarien (eTaRDiS) daher als *possibility space*<sup>12</sup>. Dabei wird auf eine historische Atmosphäre – die vermeintliche Erfahrbarkeit vergangener Ereignisse – zugunsten einer geschichtswissenschaftlichen Atmosphäre verzichtet. Die virtuelle Umgebung soll den historischen Forschungsprozess mit ihren medialen Möglichkeiten neu erfahrbar machen und zu neuen Erkenntnissen verhelfen. Der Fokus eines virtuellen historischen Forschungstools, das wie eTaRDiS zunächst darum bemüht ist, eine individuelle Forschungsreise in einem immersiven Medium zu ermöglichen, liegt also vielmehr auf dem Weg hin zu (mit-)teilbaren Forschungsergebnissen als auf rezipierbaren, vorgefertigten Geschichtsbildern.

Als Forschungsumgebung zur Exploration historischer Daten entsteht in der Virtual Reality ein virtueller Geschichtsort – und zwar als Ort, an dem Geschichte konstruiert und nicht als vorgefertigtes Bild erlebbar wird. Das Erleben in der VR steht im Zeichen des *playful research*: Daten sollen erkundet, relationiert und narrativiert werden. Das spielerische Element ist damit insbesondere mit dem Medium VR und der Exploration verbunden. Notwendig dafür ist eine interaktive, immersive Umgebung, die Lust am Entdecken historischer Verbindungen macht und einen Möglichkeitsraum für Forschen und Lernen schafft. Wenn es das Ziel ist, Geschichtsnarrative selbst zu kreieren und

11 Manuel Zahn, *mediales denken – Von Heideggers Technikdenken zu Deleuzes Filmphilosophie*, in: Johannes Fromme, Stefan Iske und Winfried Marotzki (Hg.), *Medialität und Realität. Zur konstitutiven Kraft der Medien*, Wiesbaden 2011, S. 53–66, hier: S. 60.

12 Vgl. Miguel Sicart, *Defining Game Mechanics*, in: *Game Studies* 8 (2), 2008. Online unter: <http://gamestudies.org/0802/articles/sicart> (zuletzt aufgerufen am 28.04.2023).

mit Datensätzen umzugehen, dann ist es wichtig, dass Interaktivität und Manipulierbarkeit im Umgang mit dem historischen Material gewährt sind. Es geht um den reflektierten Umgang mit Daten und die Agency der User:innen in einer Forschungsumgebung.

Auch wenn geschichtswissenschaftliches Arbeiten selbst der Perspektivität der Historiker:innen unterworfen ist, hat schon Michel de Certeau beschrieben, dass die historiografische Praxis dadurch selbst zum Gegenstand der eigenen Forschung wird.<sup>13</sup> Das ist der zentrale Ansatzpunkt für das eTaRDiS-Projekt, in dem der interaktive Umgang mit temporalen und räumlichen Daten im Mittelpunkt steht: Wie entsteht das Wissensnetzwerk, das als Grundlage der historischen Erzählung dient?

Die historische Perspektive auf einen Ereigniskomplex wie den Hundertjährigen Krieg lässt sich als Raum-Zeit-Relation (oder Relationierung) beschreiben. Dass diese jeweils spezifisch für bestimmte Kulturen oder Zeiten ist, hat schon Ansgar Nünning in *Cultural Ways of Worldmaking* beschrieben: Menschen erzeugen stetig verschiedene, aber gleichrangige Versionen der Welt in Abhängigkeit ihres jeweiligen Bezugsrahmens.<sup>14</sup> Narrative, und damit auch historische Narrative, in denen Raum-Zeit-Relationen zum Ausdruck kommen, sind also entscheidend von Erfahrungen geprägt. Reinhart Koselleck entwirft in seinen Arbeiten zur Theorie der Geschichte beispielsweise die Kategorien »Erfahrungsraum« und »Erwartungshorizont«, um solche Relationen zu beschreiben und zu konzeptualisieren.<sup>15</sup> Der Raum der Erfahrung ist für ihn gegenwärtige Vergangenheit, die aus Ereignissen besteht, die erinnert werden können. Er ist zugleich persönlich wie kollektiv, weil er Erinnerungen enthält, die in ein kulturelles Gedächtnis eingegangen sind. Im Erfahrungsraum sind folglich mehrere Schichten vergangener Zeiten gleichzeitig präsent. Die Geschichten und Erzählungen der Historiker:innen sind Teil dieses Erfahrungsraumes: Sie beziehen sich auf die Ereignisse, die sie erinnern und teilen, wenn sie ihre eigenen Chronologien und Zeitordnungen aufbauen.

---

13 Vgl. Michel de Certeau, *The Writing of History*, transl. by Tom Conley, New York 1988.

14 Vgl. Vera Nünning, Ansgar Nünning und Birgit Neumann (Hg.), *Cultural Ways of Worldmaking: Media and Narratives*, New York 2010.

15 Vgl. Reinhart Koselleck, »Erfahrungsraum« und »Erwartungshorizont« – zwei historische Kategorien, in: *Vergangene Zukunft. Zur Semantik geschichtlicher Zeiten*, Nachdruck, Frankfurt a.M. 2006, S. 349–375.

Für diese Praktiken will eTaRDiS ein Raum sein, in dem die Exploration temporaler und räumlicher Daten möglich wird. Um dies zu realisieren, wurden zunächst bestehende Datensätze erschlossen und als Bausteine von Wissensordnungen zur Verfügung gestellt: der Digitale Peters<sup>16</sup> und die DBpedia<sup>17</sup>. Mit dem Digitalen Peters wurde ein Datensatz integriert, der von einer Gruppe Historiker:innen und Geograf:innen in den 1960er- und 1970er-Jahren zusammengestellt wurde und auf diese Weise selbst ein spezifisches wissenschaftliches Narrativ repräsentiert, das als Objekt adressiert werden kann. Der DBpedia-Datensatz repräsentiert demgegenüber den Big-Data-Ansatz. Hier werden große Datenmengen bereitgestellt, die nicht vollständig redigiert und kontrolliert werden und auf diese Weise eher dem allgemeinen Datennarrativ entsprechen, das Daten grundsätzlich als Basis des Wissens begreift. Für den Explorationsmodus des Forschungstools sind beide Datensätze geeignet, da es zuerst überhaupt darum geht, auf spielerische Weise mit den Daten und den angebotenen Visualisierungen umzugehen. Für die Darstellung der Relationierung von Datenpunkten wurde eine Netzwerkvisualisierung gewählt. Datenpunkte werden zu Objekten, deren Abstände zueinander in Bezug auf ihre zeitlichen, räumlichen, aber auch semantischen Verbindungen berechnet werden.

Für das Erlebnis in der Virtual Reality ist die Visualisierung von Daten als Objekte entscheidend. eTaRDiS stellt daher mehrere Räume mit verschiedenen Szenarien zur Verfügung. Als Starraum wird eine Art Büro implementiert, das die Applikation als Forschungstool einführen soll. Hier können sich Nutzer:innen mit den grundlegenden Werkzeugen vertraut machen. Über Filtermöglichkeiten können Datenpunkte einzeln oder über ihre jeweiligen Verbindungen ausgewählt werden. Auf diese Weise entstehen zunächst statische Netzwerk-Layouts. Diese können in eigenen Räumen selbst erlebt und erkundet werden: Man begibt sich ins Zentrum des Netzwerks und kann von hier aus die Daten explorieren. Auf diese Weise ergeben sich im virtuellen Raum neue Perspektiven auf die selbst gewählten Raum-Zeit-Relationierungen. Perspektiven auf Ereignisse und Wandlungsprozesse werden erkennbar, erfahrbar und manipulierbar. Das historische Wissen, das durch die Daten repräsentiert wird, manifestiert sich im virtuellen Raum als kontextuelle Objekte, also

---

<sup>16</sup> Arno Peters, Hans Rudolf Behrendt, Thomas Burch und Martin Weinmann, *Der Digitale Peters: Arno Peters' synchronoptische Weltgeschichte*, Programmversion DDP-2010-03, Wiener Neudorf, Wiesbaden 2010.

<sup>17</sup> DBpedia. Online unter: <https://www.dbpedia.org> (zuletzt aufgerufen am 28.04.2023).

als miteinander verflochtene oder verbundene Kugeln, die für die Forschenden – auch im Wortsinne – greifbar werden, exploriert und zu eigenen Narrativen angeordnet werden können. Die Kugeln stellen damit *Fragmente eines Weltwissens* dar – insbesondere in der Visualisierung der DBpedia-Daten.

eTaRDiS verzichtet dabei auf manche Möglichkeiten, die in der digitalen und vor allem in der virtuellen Welt vorhanden sind. Es geht nicht um eine historische Inszenierung, die eine authentische Vergangenheitsatmosphäre erzeugt, sondern um eine historiografische Inszenierung, die auf den Akt der Geschichtsschreibung abzielt und Nutzer:innen als Historiker:innen imaginiert, die ihre eigenen Ideen in der Exploration entwickeln. Auf diese Weise wird *playful research* möglich: Neugier, Interesse und Forschungsdrang werden gefördert.

Die Exploration ist abhängig von den Datenbanken, die in der VR abgebildet werden können. Diese Einschränkung muss transparent gemacht und reflektiert werden. Historische Forschung bezieht sich in jedem Medium auf vorhandene Wissensbestände, will aber entweder neue Verbindungen schaffen oder auch eigene Daten und neue Befunde in die Wissensordnung einspeisen. Daher soll es in eTaRDiS die Möglichkeit geben, eigene Daten in die bestehende Datenstruktur einzubringen. Die Auseinandersetzung mit den Grundlagen der Wissensstrukturen ist unbedingt notwendig, wenn ihr konstruktivistischer Charakter versteh- und nachvollziehbar werden soll. Dazu braucht es Werkzeuge in der Virtual Reality, die Nutzer:innen in die Lage versetzen, selbst konstruierend tätig zu werden. Erst durch diese Möglichkeit kann die Forschungspraxis der historischen Konstruktion von Narrativen und Geschichtsbildern selbst erfahren werden. Die Nutzung von eTaRDiS ist partizipativ, interaktiv und immersiv und damit eine aktive Erfahrung, die zur Reflexion, Reevaluierung und Neuinterpertation historischer Ereignisse, Personen und Narrative anregt. Immersion und Konstruktivität müssen dabei keine Gegensätze sein, sondern können in virtuellen Forschungsräumen verbunden werden. In diesem Sinne ist eTaRDiS ein Geschichtsort – ein Ort, an dem Geschichte erzählt wird.

## **Vergleichen in der Virtual Reality**

Digitale Forschungsbedingungen bringen digitale Forschungspraktiken mit sich und verändern damit zum mindest die Umgebung, in der Forschende arbeiten. Umfassende Digitalisierungsprojekte haben in den vergangenen

Jahrzehnten dazu geführt, dass die Forschung in Archiven und Bibliotheken immer mehr über digitale Findbücher und damit am heimischen Rechner stattfindet. Was sich dabei verändert, sind neben den Praktiken des Findens, Lesens, Exzerpierens und Notierens, die in eine digitale Welt verlagert und der Logik von datenbasierten Suchmaschinenprozessen angepasst werden, vor allem die physischen und atmosphärischen Aspekte des Forschens vor Ort. Somit verändert sich auch die Forschungsatmosphäre: Die Stille einer Bibliothek, in der lediglich das Rascheln von Papier und leises Räuspern zu hören ist, wird zur Stille des eigenen Arbeitsplatzes, unterbrochen vom leisen Klappern der Tastatur.

Dennoch bleiben die wissenschaftlichen Praktiken einigermaßen stabil – und eine wesentliche geschichtswissenschaftliche Praxis ist das Vergleichen. Nicht nur als wissenschaftliche Praxis ist das Vergleichen eine Operation, die (mindestens) zwei Dinge in einer spezifischen Hinsicht relationiert und damit ordnet. Oft bleiben diese Praktiken implizit. Wenn man sie aber in anderen Umgebungen, in diesem Fall im Virtuellen, abbilden will, müssen sie expliziert werden.

Bereits im Jahr 2000 schlug John Unsworth in einem Vortrag ein Modell für die Übertragung wissenschaftlicher Praktiken in das digitale Zeitalter vor, das bis heute als Grundlage für viele Diskussionen über die Modellierung wissenschaftlicher Arbeitsabläufe dient. Er beschäftigte sich mit der Frage: »[W]hich methods have humanities researchers in common, and how might our tools reflect this?«<sup>18</sup> Ihm ging es schon damals darum, geisteswissenschaftliche Forschungspraktiken zu identifizieren und zu dokumentieren, um sie in interdisziplinären Forschungsprojekten an Informatiker:innen kommunizierbar zu machen.

Nach Unsworth ist das Vergleichen »one of the most basic scholarly operations – a functional primitive of humanities research, as it were. Scholars in many different disciplines, working with many different kinds of materials, want to compare several (sometimes many) objects of analysis, whether those objects are texts, images, films, or any other species of human production.«<sup>19</sup>

Nach Unsworth spielen beim Vergleichen mehrere Faktoren eine Rolle:

---

<sup>18</sup> John Unsworth, Scholarly Primitives: What methods do humanities researchers have in common, and how might our tools reflect this?, in: *Humanities Computing: formal methods, experimental practice*, 2000. Online unter: [http://johnunsworth.name/King\\_s.5-00/primitives.html](http://johnunsworth.name/King_s.5-00/primitives.html) (zuletzt aufgerufen am 27.04.2023).

<sup>19</sup> Ebd.

- Das Vergleichen bezieht sich auf den Raum. Forscher:innen können nur Dinge vergleichen, die sich denselben Raum teilen – seien es beispielsweise Objekte in einem Museum oder gedruckte Bücher auf einem Tisch. Das Gleiche könnte für Konzepte oder Ideen gelten, die im Raum einer gemeinsamen Vorstellung geteilt werden. Der virtuelle Raum verändert die räumliche Wahrnehmung. Er ermöglicht es uns, Dinge in einem Raum zusammenzubringen, die normalerweise nicht zusammen erscheinen.

Für die Arbeit mit eTaRDiS ist dieser Raumbezug besonders wichtig. Nutzer:innen werden in die Lage versetzt, ihre Perspektive auf das in den Netzwerken dargestellte Wissen räumlich zu erfahren, indem sie selbst im Netzwerk stehen und mit Kanten und Knoten interagieren können.

- Das Vergleichen im Digitalen ist frei von Hierarchien. Es kann beliebig verglichen werden und das Ergebnis wird trotzdem statistisch oder mathematisch gültig sein. Außerdem können durch den Vergleich bestehende Kategorisierungen überwunden und neue geschaffen werden. Wenn Dinge in Relation zueinander gesehen werden, die vorher nicht gesehen wurden, kann dies zu neuen Interpretationen führen. Dies ist eine Möglichkeit, wie Praktiken des Vergleichens eine Ordnung initialisieren, verändern oder stabilisieren können.

Für die Nutzung von eTaRDiS bedeutet dies, dass die Graphen interaktiv gestaltet werden, auch wenn ihre Grundstruktur zunächst die Relationen abbildet, die im Datensatz hinterlegt sind. In den voreingestellten Szenarien, die den Nutzer:innen zur Verfügung gestellt werden, sind die sichtbaren Datenpunkte und die Abstände zwischen diesen Punkten im Netzwerk Repräsentationen einer bestehenden Wissensordnung, die zunächst einmal gelesen und interpretiert werden müssen. Mit den interaktiven Werkzeugen, die bereitgestellt werden, können dann aber einzelne Kugeln angesteuert und ausgewählt werden, um sie und die Informationen, die zu diesem Datenpunkt vorliegen, genauer zu betrachten. Werden mehrere Kugeln ausgewählt, dann entsteht durch diesen Prozess ein neues Netzwerk, dessen Relationierungen verändert erscheinen und Vergleichspraktiken auf zwei Ebenen ermöglichen. Zum einen kann der neue Graph mit dem Ausgangsgraphen verglichen werden, um zu verstehen, wie ein Eingriff in die Datenmenge zu einer veränderten Perspektive und damit auch zu verändertem Wissen führt. Zum anderen repräsentieren die Relationen der Datenpunkte zueinander unmittelbar Vergleichsergebnis-

se, indem sie den Unterschied in der Zeit, im Raum oder die semantische Nähe der Kugeln zueinander abbilden. Unsworths letzter Punkt veranschaulicht dies noch einmal direkt:

- Das Vergleichen im digitalen Zeitalter ermöglicht es, neue Beziehungen zwischen Objekten zu erkennen und sie durch die Erstellung verknüpfter Daten zu bewahren. Durch das Verknüpfen oder Annotieren können For-scher:innen alle logischen oder strukturellen Beziehungen im Material be-wahren.

Um auf diese Weise die eigenen Vergleichspraktiken als solche zu dokumentieren und dann auch analysieren zu können, verfügt eTaRDiS über ein Dokumentationstool, das die Nutzer:innen verwenden können, um ihre Entschei-dungen im Verlauf der Exploration nachvollziehbar zu machen. So wird die Forschungsreise im Kugelraum von eTaRDiS nacherzählt und kann als Aus-gangspunkt für weitere Explorationen, aber auch für die Konstruktion histo-rischer Narrative dienen.

Vergleichspraktiken als produktive Kraft zu konzipieren, die die Welt ordnen und verändern kann,<sup>20</sup> wird in der Virtual Reality erfahrbar – zumindest bezogen auf die Prozesse der Konstruktion von historischem Wissen durch das Vergleichen von Daten und deren Repräsentation in Wissensnetzwerken. So entsteht eine neue Forschungsumgebung, die mit der Einladung zur Explora-tion vielleicht näher am naturwissenschaftlichen Labor ist, aber trotzdem die vertrauten Forschungspraktiken in den Geisteswissenschaften zur Verfügung stellt. eTaRDiS ermöglicht die Reflexion der eigenen Perspektivgebundenheit bei der Arbeit mit historischen Inhalten und unterstützt Nutzer:innen bei der Dokumentation dieser Erfahrung.

## Fazit: Neue Geschichten über die Geschichte schreiben

Die technologischen Entwicklungen – von der Digitalisierung bis hin zur VR – und die damit einhergehenden Möglichkeiten der visuellen Repräsentati-on von Wissen scheinen direkt an Ivan Sutherlands Überlegungen aus dem Jahr 1965 anzuknüpfen. Die heutige Realisierung einer Virtual Reality lässt sich

---

<sup>20</sup> Vgl. Angelika Epple und Walter Erhart (Hg.), *Die Welt beobachten: Praktiken des Ver-gleichens*, Frankfurt a.M. 2015.

vielfältig einsetzen, ist von den Geisteswissenschaften bisher jedoch kaum erschlossen worden. Dabei eignet sich der virtuelle Raum durch seine Beschaffenheit, Interaktivität und Immersion sehr gut, um den schon beim »Wonderland« imaginierten Blick hinter die Kulissen von Materie und Konzepten zu ermöglichen. Um die VR in diesem Sinne für die geschichtswissenschaftliche Forschung nutzbar zu machen, müssen ihre Forschungspraktiken – wie das Vergleichen, Annotieren und Ordnen – übersetzt und als Tools in das Medium integriert werden.

eTaRDiS soll als virtuelle Forschungsumgebung einen *possibility space* für Geschichtswissenschaftler:innen eröffnen, in dem sie sich frei durch den virtuellen Raum voller Datenpunkte bewegen und somit wortwörtlich einen Blick hinter die Kulissen historischer Konzepte werfen können. Dabei ist es möglich, die Knotenpunkte zu vergleichen und in immer neue Beziehungen zueinander zu setzen, um im Zuge dessen neue Erkenntnisse zu gewinnen. Während diese Datenpunkte Elemente beinhalten, die zu ihrer Formierung als Wissensspeicher geführt haben, darunter vor allem Quellen und kontextuelle Informationen, werden sie selbst zu Bausteinen historischer Narrative, die von Nutzer:innen neu angeordnet werden können. Dabei erlauben vor allem die Loslösung aus gängigen linearen Visualisierungen einer zeitlichen Abfolge von Ereignissen und die Werkzeuge zur Exploration und Neuordnung einen neuen Zugang zur Geschichte.

Die besondere, dreidimensionale Beschaffenheit des virtuellen Raums versetzt Forscher:innen in die Lage, mit Blickwinkeln zu experimentieren und dabei etwa Daten zu vergleichen, die sie sonst nicht in Relation gesetzt hätten – weil sie sich ganz nach John Unsworth nun denselben Raum teilen. Das Forschungstool bietet dadurch die Möglichkeit, sich aus einer Fülle an Perspektiven zu bedienen und mittels *playful research* immer neue Geschichten über die Geschichte zu schreiben. In Kombination mit wesentlichen Aspekten der Wissenschaftlichkeit, die sich vor allem in Ansprüchen an den Datensatz manifestieren, aber auch die Objektivität und Sorgfalt der Nutzer:innen einschließen, lässt sich das »Wonderland« als Geschichtsort nutzen – als Ort, an dem Geschichte erzählt wird.

