

Authentizität ohne Original? Betrachtungen zum Wandel des Werkbegriffs in der Konser- vierung und Restaurierung computerbasierter Kunstformen

Tabea Lurk

Authentic interaction can, in my opinion, only work if users experience an authentic presence on the other side.

(Johannes Auer)¹

Ausgangslage

Schlägt man den Begriff «Authentizität» in der freien Enzyklopädie der digitalen Welt – *Wikipedia* – nach, heisst es dort: «Authentizität [...] bedeutet Echtheit im Sinne von ‹als Original befunden›».² Genau dieses «Als Original befunden» wird in seiner Kopplung an den Werkbegriff von einer ganzen Reihe generativer, computer- und/oder netzbasierter Kunstwerke und den darauf angewandten Erhaltungspraktiken hinterfragt. Von der postmodernen Dekonstruktion des Werkbegriffs einmal abgesehen, zeigt sich die Problemstellung besonders deutlich in der aktuellen Konservierungs- und Restaurierungspraxis, denn im Unterschied zur diskursiven Reflexion oder zur ästhetischen Erfahrung zieht der Erhaltungswunsch konkrete (etwa physische, digitale, handlungsbasierte, immaterielle) Massnahmen nach sich, die einer möglichst «authentischen» Erhaltung und Überlieferung zuträglich sein sollen.³

Während operative Verfahren wie die konservatorische Dokumentation (erhaltende) Modifikationen am Werk transparent und nachvollziehbar belegen müssen, zeigt sich in der Erhaltungspraxis digitaler Kunstwerke, dass es zum einen häufig schwer fällt, all jene Komponenten zu identifizieren, die

zum Werk gehören oder dasselbe überhaupt erst ausmachen. Zum andern wird das informatische Authentizitätsverständnis, das auf der (Checksummen-)Integrität der Daten basiert, hier bisher selten als bindend betrachtet, so dass es doch immer wieder zu Veränderungen kommt.⁴ Dabei verschiebt sich der Fokus inhaltlich vom «Werk» als singulärer Einheit auf das authentisch zu erhaltende «Artefakt», das sich nunmehr als Kompositum aus einer ganzen Anzahl von spezifischen Elementen und/oder signifikanten Eigenschaften zusammensetzt.⁵ Authentizität, Originalität und Integrität werden dann unter Berücksichtigung von Historizität, Autorschaft und anderem mit Blick auf diese Komponenten belegt und können zur Not, so die Theorie, verändert werden. Annet Dekker plädiert denn auch im Rahmen ihrer Forschungen zur digitalen Konservierung «for a practice that encourages thinking about <authentic instances>, leaving intact the notion of authenticity but allowing for change and variability».⁶

Authentizität als Arbeitshypothese

Die konservatorische Praxis ist stets gespalten. Teils rezipierend, teils analytisch versucht sie, eine Balance zwischen der Faktizität der Werk(bestand)teil(e), ihrer ästhetischen respektive phänomenalen Wirkung, ihrer kunst- und kulturgeschichtlichen Bedeutung und der konzeptionellen Verankerung im Werkzusammenhang zu ermöglichen.⁷ Dabei ist sie sowohl mit den Kunstschaffenden solidarisch, deren Werke es in all ihrer Dynamik zu erhalten gilt, als auch mit der Geschichte, die zur Festschreibung spezifischer Fakten tendiert.⁸ Immer wieder müssen auch die Interessen von Auftraggebern (Museen, Galerien, Sammlern) berücksichtigt werden, die selten frei von Vorstellungen agieren. In diesem (Macht-)Gefüge wird die «Authentizität» zu einer Arbeitshypothese, die als ethisch-normatives Instrument nahezu alle Arbeitsschritte begleitet, denn, wie Pip Laurenson, die Leiterin der Forschungsstelle für Sammlungspflege der Tate Modern in London, unter Berufung auf die emeritierte Professorin für Museum Studies, Susan Pearce, erläutert: «In museum terms an authentic object represents <the real objects, the actual evidence, the true data as we should say, upon which in the last analysis the materialistic meta-narratives (of European culture) depend for their verification».⁹ Dies wird derzeit immer wichtiger, auch wenn der museale Ausstellungskontext noch a priori Echtheit suggeriert.¹⁰

Die Bestimmung von «real objects» und «actual evidence» ist nicht mehr so einfach möglich, wenn sich die Objekte im Laufe der Zeit verändern,

auf ein dynamisches Umfeld reagieren oder die Werkgrenzen insgesamt unscharf werden, weil zum Beispiel aussenstehende Personen Daten einbringen.¹¹ Der Kunsthistoriker Peter Schneemann betont: «Die so gerne als <immateriell> beschriebene Computerkunst wird über den Umweg der Frage nach ihrer Archivierbarkeit doch an einen medialen Träger zurückgebunden. Es wird auch zunehmend erkannt, wie der Diskurs über Immaterialität im Widerspruch steht zur starken Abhängigkeit der Netzkunst von technischer Ausstattung und einer anspruchsvollen Infrastruktur.» Er fordert daher: «Die netzbasierte Kunst braucht dringend Strategien, den Werkbegriff programmatisch zu klären und zu demonstrieren.»¹² Und Richard Gagnier, Leiter des Conservation Department am Montreal Museum of Fine Arts, schreibt: «In preserving objects, the museum strives to define and maintain the authenticity of the work».¹³

Verlust und Alterung im Digitalen

Während die Konservierung und Restaurierung von Werken klassischer Kunstgattungen wie Malerei, Skulptur oder Architektur davon ausgehen, dass Material- und/oder Referenzverlust zumeist einen Verlust von Authentizität bedeuten, scheint dieses Bewusstsein im Umgang mit medialen und installativen Werkformen ein Stück weit zu fehlen. Weil sich viele Komponenten auf den ersten Blick so wenig materiell präsentieren, vielmehr zum Teil nur eine mediale oder eben digitale Erscheinungsform haben, werden hier häufig geradezu selbstverständlich «Dinge» angepasst, repariert, ausgetauscht, nachjustiert – mitunter auch neu programmiert oder neue Versionen in Auftrag gegeben.¹⁴ So argumentiert die Konservierungswissenschaftlerin Vivian van Saaze aus einem ethnografischen Blickwinkel:

The conservation community finds itself confronted with complex challenges and is in search of a reconceptualisation of its ethical codes and related practices. Especially, the concept of <change> is in need of reframing. [...] Moreover, [...] the <doing> is placed between brackets. In other words, due to the persistent quest in conservation for the original, what it produces has hardly been questioned.¹⁵

Auch wenn erhaltende Handlungen am Werk nicht mit Spuren aus dem Produktionsprozess oder mit dem Werk selbst verwechselt werden sollten, fällt

auf, dass in aktuelleren Akquisitionsempfehlungen dort, wo die Jurisprudenz – namentlich das Urheberrecht – die Unveränderbarkeit eigentlich vorsieht, bereits im Zuge des Ankaufs Veränderungsoptionen am Werk (inklusive Derivate) rechtlich eingeräumt werden.¹⁶ Hinzu kommt, dass viele Erhaltungsaufträge an die Künstler (zurück-)delegiert werden, was aufgrund der konzeptionellen Integrität (Indexikalität der Handschrift) und aus pragmatischen Gründen zwar häufig sehr sinnvoll ist, aber die Komplexität der lückenlosen Dokumentation erhöht.¹⁷ So bleibt abzuwarten, was eine künftige Generation über die tatsächliche Vollständigkeit der angefertigten Dokumentationen sagen wird, zumal spätere Zutaten und Modifikationen, zum Beispiel auf der Codeebene, nicht immer so explizit ausgewiesen werden, wie das technisch vielleicht möglich wäre.¹⁸ Bereits Ende der 1990er Jahre hatte der Kunstphilosoph Boris Groys in seiner gewohnt provokanten und selten interessensneutralen Art in seinem Essay *Die Restaurierung des Zerfalls* gefragt: «Kann man sagen, dass dasselbe Schiff [das im Meer während seiner Reise mehrmals Schiffbruch erlitten hat, so dass bei entsprechenden Reparaturen alle Elemente ausgewechselt wurden] seinen Bestimmungshafen erreicht hat, das seinen Ursprungshafen verlassen hat?»¹⁹ Die Vorstellung, so etwas wie Alterung oder Historizität könne es im Digitalen nicht geben, gilt heute zwar als veraltet, aber was bedeutet dies für eine Kunstform, deren Wahrnehmung und Verständnis auf einer «authentic interaction» beruhen, wie sie Johannes Auer im Eingangszitat postuliert? Neben technischen Zäsurierungen, die (auch ästhetisch) stilbildende Merkmale schaffen, finden sich kontextsensitive und soziale Formen der Alterung, die gelegentlich unter dem Begriff der «Semantic Drift» subsumiert werden.²⁰ Sie erfordern Übersetzungsleistungen, welche den Handlungsraum der klassischen Kunstkonservierung übersteigen. Daher sei im Folgenden versucht, diesen Sachverhalt mithilfe von exemplarischen Werkbeispielen zu konkretisieren, um der im Titel formulierten Frage näherzukommen.

Von der Theorie zur Praxis künstlerischer Werke

Dass digitale Arbeitsweisen potenziell verlustbehaftet sind, thematisieren die Künstler bis heute. So ästhetisierte Stefan Baltensperger die Alltagserfahrung des Zer- bzw. Ausfalls von Digitaldisplays, indem er in seinem digitalen Selbstporträt *baltensperger.dyingpixels* (2010) sukzessive einzelne Pixel

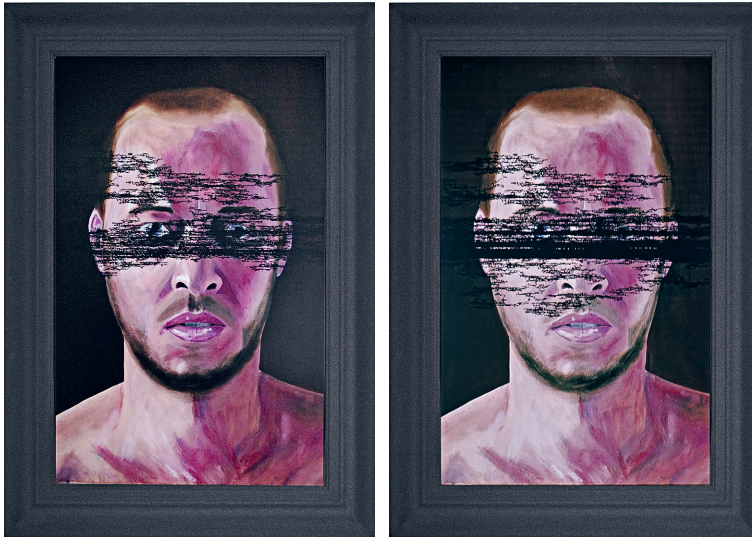


Abb. 1 Stefan Baltensperger, *baltensperger.dyingpixels*, Multimedia-Installation mit Monitor, Bilderrahmen, Computer, Software (Code «baltensperger»), links: Zustand 2015, rechts: Zustand 2017

virtuell «sterben», also ausfallen liess (Abb. 1). Die Kopplung an die eigene Lebensdauer soll dazu führen, dass sein Abbild zu seinem statistisch hochgerechneten Todeszeitpunkt vollständig erloschen sein wird, also nur noch aus schwarzen Pixeln besteht.²¹ Für die «Erfüllung» des Werkziels sind neben hard- auch softwarebasierte Anforderungen einzuhalten.

Apparative und installative Computerkunst

Verlust im Sinne der Abnutzung und als Knarzen im System prägte aber auch diverse installative Werke Anfang der 1990er Jahre. Damals räumten Künstler wie Simon Lamunière, Hervé Graumann oder Hannes Rickli den noch teuren Trophäen der digitalen Revolution zunehmend physischen Platz im Kunst- und Ausstellungsbetrieb ein. Das metaphorische Spiel mit Computerzubehör erschien im Dunstkreis der Zeit- und Konsumkritik und wurde mit raumgreifender Ironie in Szene gesetzt. So übertrug der Genfer Simon Lamunière in seiner Arbeit *Prédestination* (1989) das theologische Konzept der calvinistischen Prädestinationslehre in einen virtuell vorbestimmten Druckvorgang, der unentwegt Textbausteine auf Endlospapier druckte, wobei die Papierbahnen sich ästhetisch in den Ausstellungsraum ergossen. Der ebenfalls in Genf

ansässige Hervé Graumann hingegen positionierte in *Hard on Soft* (1993) seinen Nadeldrucker auf einem freistehenden, circa 1,60 m hohen Schaumstoffsockel, der sich aufgrund des leeren (papierlosen) Druckprozesses ständig bewegte. Die instabile Wirkung des schwankenden Ensembles wurde noch gesteigert, indem der hierbei erzeugte Klang über Lautsprecher im Raum verstärkt wurde. Zwischen den Gemeinplätzen des Technik-Determinismus bei Lamunière bzw. des labilen Gleichgewichts (zwischen Hard- und «Soft»ware) bei Graumann und der Ästhetisierung in situ laufender Technologiebausteine entstand so eine argumentative Brücke.

Die inhaltliche Relevanz der Softwarekomponenten wurde in Hannes Ricklis *Spurenkugel – ein Schreibspiel* (1994–1996) noch deutlicher. Darin versetzte ein Computerprogramm zwei Drehmotoren einer grafitbeschichteten Kugel in Bewegung (Abb. 2). Eine Videokamera übertrug live das Bild der Kugel (Abb. 3) auf die Projektionsfläche und demonstrierte die Macht der Algorithmen als einen Effekt massiver Kräfte.²² Zudem wurden die Besucher informiert, dass die Bewegungsprofile der algorithmischen Steuerung auf 194 Begriffen aus Wissenschaft, Forschung und Kunst beruhten, was auch den Laborcharakter der Apparaturen erklärte.²³

Während der Anschein von Authentizität und historischer Integrität bei derartigen Arbeiten relativ lange an der materiellen Hülle der Geräte, Apparaturen oder Installationen festgemacht und mittelfristig durch Reparaturen oder Ersatz von redundanten Äquivalenzgeräten erhalten wurde (Storage-Prinzip), tendiert man heute mit Blick auf die Softwarekomponenten dank Emulatoren und stetig steigender Rechenleistung zur digitalen Einkapselung der Programmkomponenten und Systeme (Emulation), auch wenn es häufig einfacher wäre, effektsimulierende Substitute einzusetzen (Reverse Engineering).²⁴ Insgesamt trägt die Erhaltung der originalen Software (zum Beispiel mittels Versionierung) vor allem dort zur Authentizitätssicherung bei, wo die Künstler in die Programmierung involviert waren und diese mithin das Resultat bewusster, künstlerisch-gestalterischer Entscheidungen war.²⁵ Mit dem Medien- und Kunsttheoretiker Tilman Baumgärtel könnte man sagen: «Diese Arbeiten sind keine Kunst, die mit dem Computer geschaffen wurde, sondern Kunst, die im Computer stattfindet; keine Software, die von Künstlern programmiert wurde, um autonome Kunstwerke hervorzubringen, sondern Software, die selbst das Kunstwerk ist. Bei diesen Programmen ist nicht das Resultat entscheidend, sondern der Prozess, den sie im Rechner (und zum Teil auf dessen Monitor) auslösen».²⁶

Coding und Gaming

Künstlerisch-gestalterische Entwicklungen im digitalen Umfeld resultieren, wie die folgenden Beispiele verdeutlichen, immer auch aus dem Wechselspiel zwischen bereits Vorgefundenem und der Kreativität der Künstler. Die Authentizitätsfrage ist auf der Code-Ebene mithin nicht immer einfach zu beantworten. Auch die «Schöpfungshöhe», also der Anteil an urheberrechtlich schutzwürdigem geistigem Eigentum, lässt sich formal nicht ohne Weiteres beurteilen, selbst wenn sich die künstlerisch-technischen Interventionen auf der Code-/Textebene eingeschrieben haben. So recycelte Alexander Hahn in *A Young Person's Guide to Walking Outside the City* (1983) vorgefundene Codefragmente (found code) aus Softwarezeitschriften, um aus den ikonischen bzw. akustischen Selbstbausätzen einen Ablauf zu programmieren, der dann wie ein digitaler Film vom Rechner ausgeführt und aufgezeichnet werden konnte. In *A Young Person's Guide to Walking Outside the City* trafen Figuren der Videospiele *Space Invaders* (Kopffüssler) und *Pac-Man* auf andere damals geläufige Grafikmuster zu ebenfalls wohlbekannten Klängen (Abb. 4).²⁷

Wenige Jahre später standen den Künstlern der sogenannten Paint-Box-Ära dann bereits vorgestaltete Grafikelemente zur Verfügung, die nicht mehr mit textbasierter Programmierung, sondern auf nutzerfreundlichen Bedienoberflächen visuell arrangiert werden konnten. Wie Hervé Graumanns *Raoul Pictor cherche son style* (1993 bis heute) verdeutlicht,²⁸ mussten die grafischen Handlungsanweisungen, Parameter und Abläufe nicht mehr über eine Kommandozeile oder einen Programm-Editor festgelegt werden, sondern wurden «on the fly» collagiert.²⁹ Noch etwas später entwickelten Kunstschaffende wie Monica Studer und Christoph van den Berg im Rahmen von Arbeiten wie *Hotel Vue des Alpes* (2000), *Landschaft* (2000), *Wald* (2001) und anderen sogenannte Templates, also konzeptionelle Vorlagen, die sich mit selbstgenerierten Inhalten befüllen lassen (Abb. 5 und 6, S. 164).³⁰

Inhalte auf unterschiedlichen Ebenen zu arrangieren und teils dynamisch oder interaktiv zu erzeugen, hielt sich bis in die Netzkunst, was auch Marc Lees *Breaking The News. Be a News Jockey* (2006) anschaulich verdeutlicht. Eine komplexe Matrix aus räumlich und zeitlich gestaffelten Prozessen greift hier nicht mehr, wie noch in der Paint-Box-Zeit, auf vorgefertigte Elemente zu, sondern crawlt Inhalte aus dem Internet. Wird ein Suchbegriff in den bereitgestellten Suchschlitz eingegeben, suchen sechzehn Web- und Newsservices passende Daten und stellen diese in den vom Künstler

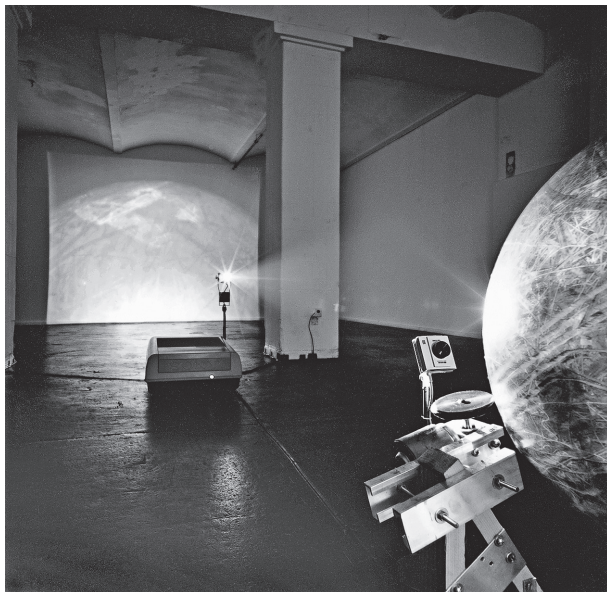


Abb. 2 Hannes Rickli, *Spurenkugel*, 1994–1996, Installation:
Kunststoffkugel grafitbeschichtet (Durchmesser 50 cm),
Holzkonstruktion, 2 Elektromotoren, Lichtquelle, CCD-Kamera,
Videoprojektion, Lichtschranken, Computersteuerung
(Ansicht anlässlich der Ausstellung *Kugel* in Kunst-Werke Berlin,
KW Institute for Contemporary Art, 14.10.–19.11.1995)

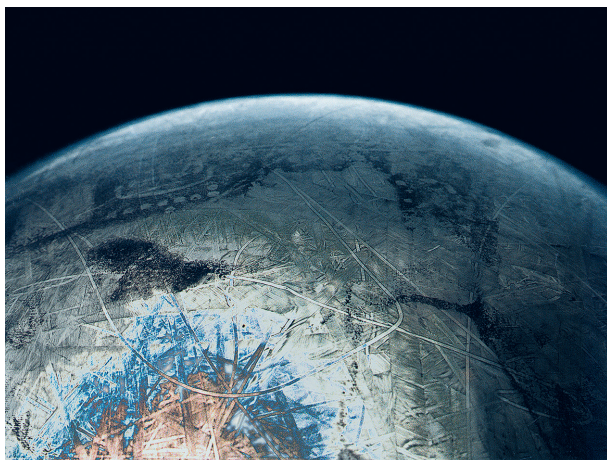


Abb. 3 Hannes Rickli, *Spurenkugel. Phase II, 14. Zustand*,
1994–1996, Farbfotografie, digital bearbeitet, auf Ilfochrome

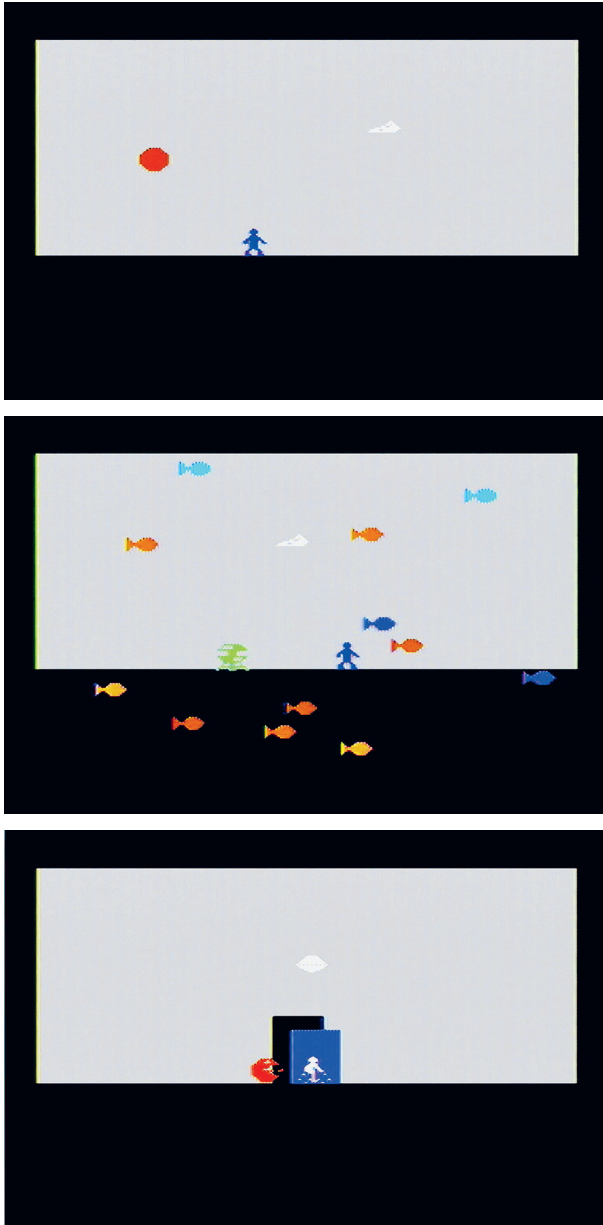


Abb. 4 Alexander Hahn, *A Young Person's Guide to Walking Outside the City*, 1983, Computeranimation, programmiert mit eigenem Code und found code, Texas Instruments Extended Basic, TI99-4A Home-Computer, SD, Stereo, 2'25"; a) Screenshot 16", b) Screenshot 34", c) Screenshot 1'51"

definierten Strukturen und Abläufen des Kunstwerks dar.³¹ Ein drei oder vier Bildfelder umfassendes, immersives Medienband entsteht.³²

Den ursächlichen Zusammenhang zwischen einer künstlerisch-schöpferischen Handlung und dem generierten audiovisuellen Resultat reduzierte Stefan Altenburger in *Satellite* (2000) noch weiter, da er hier am Programmiercode gar nicht mehr Hand anlegte. Das Werk basiert auf dem *Flight Simulator 2000* von Microsoft®, dessen Parameter Flugzeugtyp, Flughöhe, Flugbahn bis heute jeweils so eingestellt werden, dass das Flugzeug ohne Unterbruch fliegt.³³ Der Simulationsflug muss am jeweils konkreten Ausstellungsort beginnen und darf keine Gebirge touchieren. Die apparative Ummantelung des Computerspiels wird gleichsam als visuelle Fussnote im Ausstellungsraum platziert. Können, möchte man fragen, jenseits der impliziten Rechtsfragen, Kopien oder käuflich erworbene Versionen des gleichen Spiels die Authentizität dieses Werks erhalten oder würden diese Kopien die Originalität des Kunstwerks beeinträchtigen? Hier nun zeigt sich, wie die überspitzt formulierte These einer «Authentizität ohne Original» gemeint ist. Es geht um die offene Frage, was es für die Konservierung bedeutet, wenn weder die unmittelbar wahrnehmbaren, also sicht-, hör- und fühlbaren Bestandteile eines Kunstwerks, noch die logischen Operatoren der Codebestandteile von den Künstlern selbst «geschaffen» wurden? Worin «materialisiert» sich hier, aus einem konservatorischen Blickwinkel, Authentizität?

Sozial vernetzt

Komplexer noch wird die Frage, wenn digitale Kunstwerke im Laufe der Zeit wachsen und die zumeist anonym(isiert)en Hinterlassenschaften der globalen Nutzerinnen und Nutzer aufnehmen, die dann ja von den Kunstschaffenden weder selbst ausgewählt noch klassifiziert wurden, wie wir dies von klassischen Konzeptkunstwerken oder Readymades gewohnt sind. Johannes Gees' *Communimage* (1999) ist in diesem Zusammenhang ein wichtiges Beispiel. Es basierte bis vor Kurzem auf einem kontinuierlich wachsenden Raster von vordefinierten Feldern, an deren Kanten die Netizens Bilder andocken konnten. Die frei wählbare Position musste an mindestens einer Kante eine direkte Berührung zum Vorhandenen haben; Überlappungen waren ausgeschlossen, überschrieben oder gelöscht wurde nichts. Das auf lange Sicht³⁴ hin konzipierte Tableau wurde mehrfach zu Ausstellungszwecken im jeweils aktuellen Zustand ausgedruckt.



Abb. 5 Monica Studer / Christoph van den Berg, digitale Tannen-Templates, 2000–2003



Abb. 6 Monica Studer / Christoph van den Berg, *Tanne*, 2001, Ink-Jet Print, 270 × 120 cm

(Dokumentarische) Derivate, die das dynamische Werk in spezifischen Zeitschnitten fixieren, existieren auch für das 2002 entstandene Netzkunstwerk *Onewordmovie* von Beat Brogle / Philipp Zimmermann.³⁵ Ähnlich wie Marc Lees *Breaking The News* bindet *Onewordmovie* Bildmaterial aus dem Internet in den eigenen Werkzusammenhang ein und erzeugt daraus individuelle, zeitspezifische Ein-Wort-Filme. Während die Fenstergröße von 554 × 442 px von den Künstlern festgelegt ist, können die Nutzer Aspekte wie die Wiedergabegeschwindigkeit oder die Anzahl der Wiederholungen bestimmen.³⁶ Einmal ausgelöst, iteriert *Onewordmovie* das eingegebene Schlagwort via Google-Image-Suche quasi endlos fort.³⁷ Die Beschränkung auf einen einzigen Suchservice lässt das Kontextproblem greifbar werden, denn im Unterschied zur Entstehungszeit, als zum Beispiel ein Suchbegriff wie «Madonna» einen wilden Mix aus Gemäldedarstellungen, Abbildungen der amerikani-

schen Pop-Ikone und dreidimensionalen Votivfiguren zur Darstellung brachte, glätten heute künstlich intelligente Suchalgorithmen die Inhalte in einer Form, die «fehlerhafte» oder störende Ergebnisse vermeidet. Gezeigt wird, was aufgrund der Suchhistorie plausibel erscheint. Angesichts des Umstands, dass *Onewordmovie* seinerzeit gerade mit dem Überraschungseffekt des Fehlerhaften gespielt hat und seine Faszination aus dem Ungewissen bezog, darf diese Resultatebereinigung als kontextspezifisches Degradationsphänomen betrachtet werden, zu dem bisher wenig Handlungsdirektiven (wie etwa eine Videodokumentation) existieren. Ob eine Archivierung des verwendeten Fremdmaterials angemessen wäre, sei jenseits der Urheberrechtsproblematik sowie der ebenfalls tangierten Persönlichkeitsrechte dahingestellt.

Insgesamt wird der Umgang mit Derivaten im Feld der digitalen Kunst eher kontrovers diskutiert. Während die Kunsthistorikerin Yvonne Volkart der Meinung ist, «erst der Akt der <Verkunstung> macht deutlich, dass da eigentlich Datenfishing betrieben wird»,³⁸ erklärt die Künstlerin Manya Scheps:

Unlike post painterly abstraction, gesture occurs not as a dollop of paint or a zip line but rather an instant message, a comment stream. [...] Artworks on the internet exist purely for art's sake; [...] Net art [...] reveals a paradox of the institution, inseparable from crisis and struggle. That the institution means the death of the rhizome speaks nothing to the notion that the institution is still intent on the rhizome. It subsumes it, yes, but it needs it, as much as the rhizome needs the institution for self-actualization.³⁹

Der für viele Künstler so wichtige Aspekt einer strukturellen Institutionskritik mag zum Abschluss noch einmal dazu dienen, den Blick auf historische Verschiebungen innerhalb der Konservierung zu lenken, die sich im Wechselspiel zwischen Werk/Original und Authentizitätsbegriff herauskristallisieren.

Historischer Rück- und Ausblick

Definierte die *Charta von Venedig* (1964) noch, Erhaltungsmaßnahmen hätten zum Ziel, die «ästhetischen und historischen Werte des Denkmals zu bewahren und zu erschliessen» und sollten dort ihre Grenze finden, «wo die

Hypothese beginnt»,⁴⁰ verschoben sich der Bedeutungsradius und das Ermessensspektrum der Bewahrungshandlungen in den 1980er Jahren sukzessive, bis im *NARA Document on Authenticity* (1994) ein ausgesprochen kontext- und kultursensitives Verständnis vorgebracht wurde. Forciert vom kanadischen Theoretiker Herb Stovel⁴¹ propagierte dieses ein global gültiges Authentizitätsverständnis: «[...] authenticity as it relates in cultural heritage is rooted in specific cultural contexts» hiess es da, und weiter: «[...] authenticity in conservation practice is to clarify and illuminate the collective memory of humanity». ⁴² Jenseits des etablierten materialistischen Originalitätskonzepts, das als eurozentristisch betrachtet wurde, sollte diese Erweiterung ebenso östliche Vorstellung von Originalität berücksichtigen wie immaterielle Kulturgüter («intangibles»), die sich in lebendigen Bräuchen, Traditionen, Sprachen etc. überliefern und damit immer auch etwas Dynamisches oder Veränderbares haben. ⁴³ Während auf der Seite des kulturellen Erbes die *Charter on the Preservation of Digital Heritage* 2003 hier noch zu erwähnen wäre, die digitale Artefakte unter die Schutzkonventionen der UNESCO stellte, ⁴⁴ können mit Blick auf die Erhaltung von Gegenwartskunst Pip Laurensens eingangs angeführter Aufsatz *Authenticity, Change and Loss in the Conservation of Time-Based Media Installations* (2006) oder auch die Beiträge der *Conference on authenticity and conservation* (2007) erwähnt werden. Sie zeugen von Veränderungen im ethischen (Theorie-)Überbau, die das Werk- und Authentizitätsverständnis flexibilisieren.

Dabei fallen zumindest drei Aspekte auf: Erstens gewann die Aufrechterhaltung des Funktionszusammenhangs im Kontext der installativen und der computerbasierten Kunst in der letzten Dekade insgesamt an Bedeutung, so dass Alois Riegls Konzept des «Gebrauchswerts» fast 150 Jahre nach seiner Entwicklung neuerlich aktualisiert zu werden scheint. Zweitens stossen indexikalische Authentizitätskonzepte insofern an ihre Grenzen, als die Handschrift des Künstlers nicht mehr als physischer Finger-, Fuss- oder Körperabdruck, sondern maximal als logische Spur vorliegt: «Considering the function of algorithms» erklärt etwa Annet Dekker «adds another aspect to the notion of authorship further complicating the determination of authenticity». ⁴⁵ Damit erhöht sich drittens im Gegenzug der Dokumentationsdruck, denn wo Veränderung stattfindet, sollte diese systematisch erfasst und der (Bezug zum) ursprüngliche(n) Überlieferungszusammenhang, also die Provenienz, sauber beschrieben werden. Die Differenz zwischen Dokumentation und Werk droht unter anderem im aktuellen Ausstellungsgeschäft verwirbelt zu

werden, wenn allzu frei mit dokumentierenden Derivaten operiert wird und die Grenze zur Quelle unscharf wird.

In diesem Zusammenhang erscheint Annet Dekkers oben erwähntes, auf die Bildung von Kompetenzbündnissen zielendes Konzept der «Alliance» vielversprechend, das «not only serves to identify the authenticity of digital art, but [...] also manifests itself in the network of caretakers, or better a «community of concern», that is formed around certain digital artworks and the people who take care of or safeguard the work».⁴⁶ Gestützt auf Pierre Lévy's Konzept der kollektiven Intelligenz (1994) und Henry Jenkins' Konvergenzbegriff (2006) hat die Autorin dabei ein dezentrales Wissensnetz vor Augen, «in which everyone knows something, but no one knows everything. This shifts the emphasis of responsibility from caretaking to concern. A dispersed network of knowledge with a non-hierarchical structure places importance on localized knowledge, avoiding standardization and ensuring variability rather than creating a freeze state».⁴⁷ Derartige Überlegungen sind vor dem Nara-Dokument mit seiner expliziten Erweiterung des klassischen Authentizitätsverständnisses nur schwer denkbar.

Auch wenn Dekker aktuelle Blockchain-Technologien wohl noch nicht im Blick hatte, scheinen diese hier interessante Lösungsoption zu eröffnen: Blockchain-Technologien stellen ein dezentralisiertes Vertrauensnetzwerk zur Verfügung, das transparent, irreversibel und verteilt – folglich sicher – Datentransaktionen mitschreibt, archiviert und je nach Protokoll auch die Bewertung bzw. inhaltliche Beschreibung ermöglicht.⁴⁸ Die Ablage der Inhalte/Daten und Metadaten kann offen, verschlüsselt oder auch zeitlich begrenzt erfolgen und die Vertrauenswürdigkeit wächst im Laufe der Zeit durch neue Mitglieder respektive Knoten. In sogenannten «Smart Contracts», die sich automatisch erfüllen oder Missbrauch im Peer-to-Peer-Netzwerk kommunizieren, können die Nutzungs- und Sicherungsregelungen ebenso festgelegt werden wie spezifische Lizenzbedingungen. Die Vorstellung, dass ein globales Netzwerk vertrauenswürdiger Memoinstitutionen digitale Artefakte wie Kunstwerke, Codes, aber auch Dokumentationen und Konservierungsakten mithilfe von Blockchain-Technologien auf diese Weise dokumentiert, verwaltet, austauscht und archiviert, erscheint insofern überlegenswert, als zum einen Transparenz, Manipulationssicherheit und vor allem Vertrauen in ein Feld eingeführt werden könnte, das derzeit noch mit beachtlichen Grauzonen operiert. Zum andern wäre die Rückgewinnung von Vertrauen in Anbetracht diverser Fälschungsskandale nicht unattraktiv. Inwiefern wir künftig

Authentizitätsfragen im kulturellen Kontext tatsächlich vor dem Hintergrund derartiger Technologiegenerationen verhandeln können, bleibt abzuwarten. Das Rad der Geschichte wird sich auch in diesem Punkt weiterdrehen.

- 1 Johannes Auer, «Net Literature and Radio – A Work-in-Progress Report», in: *Re-inventing radio. Aspects of radio as art*, hrsg. von Heidi Grundmann, Frankfurt a. M.: Revolver, 2008, S. 359–374, hier S. 374.
- 2 Seite «Authentizität», in: *Wikipedia. Die freie Enzyklopädie*, <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Authentizität&oldid=17401>, Stand 1.9.2017. Unmittelbar vorher hatte der Autor festgehalten: «If my supposition is correct, then how can the authentic attitude (and posture) of the computer user in front of the screen be transformed into one of participation? I believe this can only happen by «humanizing» the interface.»
- 3 Arnaud Obermann, «Digitale Medienkunst erfordert Engagement!», in: *Konservierung digitaler Kunst: Theorie und Praxis – Das Projekt digital art conservation*, Akten zweier Symposien, ZKM Zentrum für Kunst und Medientechnologie, Karlsruhe, 4.–5.11.2010; École supérieure des arts décoratifs (ESADS), Strassburg, 24.–26.11.2011, hrsg. von Bernhard Serexhe, Wien: Ambra V, 2013, S. 339–348.
- 4 Zur Frage, wie direktes «Vererben» von Authentizität im Digitalen aussehen kann, wenn durch das «Umpacken» der Daten die Integrität der Belegkette unterbrochen wird, verspricht die Betrachtung von Blockchain-Technologien Aufschluss (vgl. Anm. 48).
- 5 Vgl. hierzu Ixchel M. Faniel und Elizabeth Yakel, «Significant properties as contextual metadata», <http://www.oclc.org/content/dam/research/publications/library/2011/faniel-ijlm.pdf>, Stand 7.9.2017.
- 6 Annet Dekker, «Enabling the Future, or How to Survive FOREVER», in: *A Companion to Digital Art* (Wiley Blackwell Companions to Art History, 9), hrsg. von Christiane Paul, Chichester: Wiley Blackwell, 2016, S. 553–574, hier S. 558. Und weiter: «This way of working rejects the freeze frame associated with traditional conservation and acknowledges the value of the communicative turn in preservation. Taking advantage of the «variable nature» of definitions of authenticity, I would like to argue for something more speculative and process driven: the notion of «authentic alliances»». (Ebd.)
- 7 Barbara Appelbaum, *Conservation treatment methodology*, Amsterdam: Butterworth Heinemann, 2007.
- 8 Vgl. hierzu das Konzept der «Werklogik» in: Jürgen Enge, Tabea Lurk «Operational Practices for a Digital Preservation and Restoration Protocol», in: *Preserving and Exhibiting Media Art: Challenges and Perspectives*, hrsg. von Julia Noordegraaf et al., Amsterdam: Amsterdam University Press, 2013, S. 270–281.
- 9 Pip Laurenson, «Authenticity, change and loss in the conservation of time-based media installations», London 2006, <http://www.tate.org.uk/download/file/fid/7401>, Stand 7.9.2017.
- 10 «Confronted with digital representations», schreibt Seamus Ross, «users appear to assume that, unless there is obvious evidence to the contrary, if the creator or holder of a digital object says that it is authentic then it is. As authenticity depends upon «establishing identity and demonstrating integrity», users require background services to allow them to verify the inferences they have drawn about the status of materials and the

- documentation», Seamus Ross, «Approaching Digital Preservation Holistically», HATII, University of Glasgow, https://www.researchgate.net/profile/Seamus_Ross/publication/272482321_Approaching_Digital_Preservation_Holistically/, S. 4. Im Kunstkontext muss zudem zwischen Inhalt und Form unterschieden werden, denn während Fake News seit Langem motivisch werkbestimmend sind, erwarten wir als Betrachtende, authentische und rechtlich integre Werke zu sehen. Yvonne Volkart betont mit Blick auf Medienkunst seit der Jahrtausendwende eine Relevanz «des Zeigens und Inszenierens von Sinnzusammenhängen», das Formate wie die Museumsausstellung bevorzuge, siehe Yvonne Volkart, «Neue Medien – Neue Horizonte», in: *Das Kunstschaffen in der Schweiz 1848–2006*, hrsg. vom Schweizerischen Institut für Kunstwissenschaft im Auftrag der Jubiläumsstiftung der Credit Suisse, Bern / Zürich: Benteli, 2006, S. 376–385, hier S. 384.
- 11 Die hier gemeinte Offenheit unterscheidet sich grundlegend von der Aufbewahrung von Archivobjekten, deren Lebenszyklus abgeschlossen ist.
- 12 Peter Schneemann, «Kompatibilitätsprobleme: Zum Verhältnis zwischen netzbasierter Kunst und Markt in einer medienhistorischen Fragestellung», in: *Owning online art. Zum Verkauf und Besitz netzbasierter Kunstwerke*, hrsg. von Markus Schwander und Reinhard Storz, Basel: FHNW, 2010, S. 19–28, hier S. 23.
- 13 Richard Gagnier, *New Media Art in Museum Collections: A Report from the DOCAM Cataloguing and Conservation Committees*, Montreal 2008, <http://www.museumsandtheweb.com/mw2008/papers/gagnier/gagnier.html>, Stand 1.9.2017. Gagnier stand 2005–2009 dem nordamerikanischen DOCAM-Netzwerk (Documentation and Conservation of the Media Arts Heritage) vor, das sowohl auf den Erfahrungen des Variable-Media-Netzwerks als auch der Expertise der Daniel Langlois Foundation aufbaut.
- 14 Modifikationen sollten ausschliesslich an einer Kopie und nicht dem originalen Datensatz durchgeführt werden. Da der Programmcode problemlos textuell kommentiert werden kann, bietet sich hier die Primärdokumentation an (vgl. Enge / Lurk 2013, wie Anm. 8). Dennoch werden Updates bisher eher selten explizit ausgewiesen. Ausnahmen sind z. B. Esther Hunzikers Neuprogrammierung des zehnteiligen Unikats *un_focus* (2000), Marc Lees *TV-Bot* (erste Version: 2004; latest version 2017), Anja Kaufmann / Roman Haefelis *RadioSolarKompass* (2005/2011) oder auch Monica Studer / Christoph van den Bergs *Hotel Vue des Alpes* (2000/2007).
- 15 Vivian van Saaze, «Doing Artworks. An ethnographic Account of the Acquisition and Conservation of <No Ghost Just a Shell>», in: *Krisis. Journal for Contemporary Philosophy*, 2009, Nr. 1, S. 20–32, hier S. 20, <http://krisis.eu/wp-content/uploads/2017/04/2009-1-03-saaze.pdf>, Stand 26.10.2017. In ihrer Dissertation plädiert van Saaze dafür, das alte Authentizitätskonzept durch ein Prinzip der Kontinuität, d. h. der dauerhaften Präsentation zu ersetzen.
- 16 So empfiehlt das Konsortium aus MoMA, SFMOMA und Tate in den Akquisitionsrichtlinien ein 2015 von Matters in Media Art herausgegebenes *Certificate of Authenticity* mit der Klausel: «Seller agrees to transfer to the Museum an original certificate of authenticity for the Work in form reasonably satisfactory to the Museum, signed by the Artist», http://mattersinmediaart.org/downloads/mattersmediaart_purchaseagreement.rtf, S. 3. Zudem willigt der Künstler im Zuge der Vergabe der (exklusiven) Nutzungsrechte in folgende Modifikationen ein: «In the event that the original medium and/or the Installation Plan become obsolete, I agree wherever possible to work with the Museum if requested to determine appropriate time-based media guidelines for the Work (the <Time-Based Media Guidelines>) acceptable to both the Museum and me» (2015 von Matters in Media Art hrsg., http://mattersinmediaart.org/downloads/mattersmediaart_copyrightlicense.rtf, S. 3).

- 17 In ihrer museologischen Master-Thesis (University of Washington, 2013) *Software-based Art: Challenges and Strategies for Museum Collections* erklärt Allison Hoffmann: «While maintenance and / or replacement of media components will most likely be done by the artist's studio or contracted specialists such as software engineers; museum staff members need to be able to communicate how the work is supposed to function and what is happening when it is not functioning correctly.» Siehe https://digital.lib.washington.edu/researchworks/bitstream/handle/1773/23522/Hoffmann_washington_0250O_12044.pdf, S. 35. In der Forschungspublikation Schwander / Storz 2010 (wie Anm. 12) äussern sich hingegen 17 Künstler zum Thema «Wartung», siehe «Artist's statements», ebd., S. 129–168.
- 18 Während der Künstler Rafael Lozano-Hemmer festhält: «Mistrust anyone who has a ›method‹ for conservation of Media Art», um zu schliessen «Trust conservators!» (Rafael Lozano-Hemmer, #*Best practices for conservation from an artist's perspective*, 2015, <https://github.com/je4/Best-practices-for-conservation-of-media-art/blob/master/competences.md>, Stand je 7.9.2017). Ähnlich erklärt Annet Dekker: «There are many levels of interpreting, compiling, and linking that take place in the execution of written code which can be understood only in the context of the overall structure and processes of the computer. In this sense, the authenticity of a work has to be considered as the relation between the material and conceptual: in its writing and thus in its execution, code is conceptual and material at the same time. This is not to say that the conceptual and material are identical. Code as an entity is fixed and static, a language that is interpreted by the program that runs it.» Dekker 2016 (wie Anm. 6), S. 561.
- 19 Boris Groys, *Logik der Sammlung am Ende des musealen Zeitalters* (Edition Akzente), München: Hanser, 1997, S. 197–204, hier S. 200.
- 20 Daniel Galarreta, Albert M. Peñuela, Stephanie Roth, Jeremy Barraud und Emma Tonkin, *An overview of Semantic Change: Understanding the Phenomenon, Current Trends and Future Research Roadmap*, http://pericles-project.eu/uploads/files/PERICLES_WP8_Evolving_Semantics_CoP_report_2017.pdf, Stand 7.9.2017.
- 21 Natürlich dürfen die künstlich hervorgerufenen «Pixelfehler» nicht mit Degradationserscheinungen im konservatorischen Sinne verwechselt werden, denn das Werk zeigt ja nur im voll funktionstüchtigen Zustand die metaphorischen Fehlstellen. Die tatsächliche Fragilität dürfte im Systemfeld des rechnenden Computers sowie dem Wiedergabemonitor liegen, die vermutlich kürzer als der (virtuelle) Künstler leben. Vgl. zudem Anke Hoffmann, «Stefan Baltensperger, ›baltensperger.dyingpixels‹», in: *Connect. Kunst zwischen Medien und Wirklichkeit. Eine Ausstellung mit Medienkunstarbeit des Sitemapping-Programmes (BAK), 2003–2011*, hrsg. vom Bundesamt für Kultur et al., Ausst.-Kat. Shedhalle Zürich, 14.7.–11.9.2011, Nürnberg: Verlag für moderne Kunst, 2011, S. 122–128, hier S. 122.
- 22 Slavko Kacunko bildet Werkansichten in *Closed Circuit Videoinstallationen. Ein Leitfaden zur Geschichte und Theorie der Medienkunst mit Bausteinen eines Künstlerlexikons*, Berlin: Logos, 2004 (Anhang / CD-Rom) ab.
- 23 Derartige Forschungsapparaturen sah Hannes Rickli z. B. bei Insektologen – wie sein Bruder einer ist – und griff sie in der Multimedia-Installation *Der Bien* (1993) sowie im Forschungsprojekt *Überschuss – Videogramme des Experimentierens* (2007–2009, vgl. <https://www.zhdh.ch/forschungsprojekt/426832>, Stand 30.10.2017) auf, das der Ausstellung der *Videogramme* im Helmhaus Zürich (6.9.–25.10.2009) vorangegangen war.
- 24 Während industrielle Lösungsansätze derartige Probleme mit Hilfe des sog. Legacy-

- Verfahrens angehen, bei dem die Effekte eines Programms oder einer Steuerung durch Neuprogrammierung auf einer aktuellen Plattform (Hardware + Betriebssystem) realisiert werden, sind diese Verfahren bei computerbasierten Kunstwerken häufig konzeptionell problematisch. Zwar sieht auch der Variable-Media-Ansatz ein «re-programming» und sogar eine «re-interpretation» vor, allerdings entstehen dabei eher Dokumentationen oder Repliken (vgl. Anm. 40).
- 25 Dies gilt nicht nur für Werke der bildenden Kunst, sondern lässt sich auch auf Textkorpora übertragen, wie die Aufarbeitung des digitalen Nachlasses von Friederich Kittler verdeutlicht (Jürgen Enge, Heinz-Werner Kramski, «Friedrich Kittler's Digital Legacy – PART I: Challenges, Insights and Problem-Solving Approaches in the Editing of Complex Digital Data Collections», in: *digital humanities quarterly*, 11 (2017), Nr. 2, <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/11/2/000307/000307.html>, Stand 7.9.2017).
- 26 Tilman Baumgärtel, «Experimentelle Software. Mysteriöse Korrespondenzen – zu einigen neueren Computerprogrammen von Künstlern», in: *Telepolis*, <http://www.heise.de/tp/artikel/9/9908/1.html>, Stand 1.2.2012.
- 27 Als Plattform verwendete Hahn einen Computer von Texas Instruments (TI), der mittels Extended BASIC programmiert werden konnte, vgl. Robert Fischer, «Neurological Fictions», in: *Alexander Hahn. Electronic Media. Catalogue Video Works (Cahier d'Artiste)*, Zürich: Pro Helvetia, 1989, o. S. Heute existiert von dieser Arbeit nur noch eine Videodokumentation, deren zeitlich fixierte Linearität konzeptuell deutlich statischer ist als ein in Echtzeit gerechnetes, algorithmisches Ereignis.
- 28 Ursprünglich wurde der *Raoul Pictor* als Director-Anwendung auf einem MAC II Computer ausgeführt. 1997 realisierte Graumann für die documenta10 eine Webversion, siehe Hans Rudolf Reust, «Hervé Graumann – Geneva – Installations by the artist are on display at the Musée d'art moderne et contemporain», in: *ArtForum*, 42 (2003–2004), Nr. 1, Sept. 2003, S. 236, online verfügbar unter: <http://graumann.net/works/?p=1063> Stand 7.9.2017). Später erfolgte die Migration auf Flash und dann wurde 2009 eine iOS-App herausgegeben.
- 29 Vgl. in Unterschied hierzu die Arbeiten von Bernard Tagwerker, der mitunter Wochen warten musste, bis der Druckvorgang abgeschlossen war und er sah, ob sein Konzept aufging.
- 30 Villö Huszai erinnert daran, dass Studer / van den Bergs erste Ausstellung zu *Vue des Alpes 2001* unter dem Titel «Templates» im Kunsthaus Baselland in MuttENZ zu sehen war, vgl. dies., «Aussicht auf digitale Authentizität: Monica Studer und Christoph van den Bergs Projekt «Vue des Alpes»», in: Ursula Amrein (Hrsg.), *Das Authentische. Referenzen und Repräsentationen*, Zürich: Chronos, 2009, S. 43–52, hier S. 50.
- 31 Dabei sind die Programmschnittstellen zu Anwendungen oder Programmen, sogenannte APIs, immer Schwachstellen im System, weil sie regelmässig von den Webservices modifiziert werden. Da Kunstwerke selten den Status kommerzieller Kunden haben, spielt sich die Nutzung dieser Webservices zumeist in einer legalen Grauzone ab. Gelegentlich werden im Zuge der Aktualisierung entsprechender APIs durch die Künstler weitere Aspekte «überholt».
- 32 Als Home-Version existiert *OAMOS*, <http://www.oamos.com>.
- 33 Auch Stefan Altenburgers Arbeit *Promenade* (1999/2000) basiert auf einem Computerspiel.
- 34 Ein radikal kürzeres Zeitkonzept liegt Johannes Gees' Netz-Raum-Ereignissen *Hello Mr President* (2001) und *HelloWorld* (2003) zugrunde, bei denen per SMS oder Webinterface Botschaften an eine Laser-Infrastruktur geschickt wurden, die diese Texte dann auf Flächen projizierte: bei *Hello Mr President* auf einen Hügel in Davos (Weltwirtschaftsforum) und bei *HelloWorld* 2003 auf Hochhäuserfassaden in Mumbai, Capetown, Rio de Janeiro und New York.
- 35 Markus Schwander, «Package deal – Zur Materialität netzbasierter Kunstwerke», in:

- Schwander / Storz 2010 (wie Anm. 12), S. 29–38, hier S. 35. Im Werkzusammenhang gibt es den Link «Send a Movie to a friend» (<http://www.onewordmovie.ch/owm/sendamovie.php>).
- 36 Beat Brogle / Philipp Zimmermann, Quelltext von <http://www.onewordmovie.ch>, Stand 7.9.2017.
- 37 Dem technischen Stand der Entstehungszeit entsprechend, basiert das Webinterface auf einem Director-Movie, dessen Player als Shockwave-Plugin im Browser installiert wird. Serverseitig (apache-Webserver) aktualisiert ein php-Skript (OWM-Meta-search-engine) die Liste der Ziel-URLs.
- 38 Volkart 2006 (wie Anm. 10), S. 383.
- 39 Manya Scheps, *Net Art: Black Sun, White Halloween*, New York 2011, S. 2, in: http://distributedcollectives.net/BlackSun_WhiteHalloween.pdf, Stand 1.9.2017.
- 40 Die *Internationale Charta über die Konservierung und Restaurierung von Denkmälern und Ensembles*, kurz *Charta von Venedig*, wurde am II. Internationalen Kongress der Architekten und Techniker der Denkmalpflege in Venedig, 25.–31.5.1964, gebilligt und umfasst 16 Artikel, https://www.nike-kulturerbe.ch/fileadmin/user_upload/PDF/Charten/charta_venedig.pdf, Stand 7.9.2017, Zitat S. 2.
- 41 Herb Stovel, «Notes on authenticity», in: *ICOMOS, Scientific Journal*, Bd. 3 (*Articles of members*), 1994, S. 63–68. Während Stovel sein Konzept bis dato weiterverfolgt, gibt es mittlerweile sogar Bibliografien zu diesem Diskurs, z. B. Igor Sollogoub (Hrsg.), *Authenticity. A Bibliography*, Paris: UNESCO-ICOMOS Documentation Centre, 2010, http://www.international.icomos.org/centre_documentation/bib/Biblio_authenticity_2010.pdf, Stand 7.9.2015.
- 42 United Nations Educational, Cultural and Scientific Organization, *The Nara Document On Authenticity*, Phuket 1994, in: <http://whc.unesco.org/archive/nara94.htm>, Stand 1.9.2017.
- 43 Die Schweizer Liste der geschützten immateriellen Kulturgüter wird vom Bundesamt für Kultur unter <http://www.bak.admin.ch/kulturerbe/04335/04341/05708/index.html?lang=de> gepflegt.
- 44 Vgl. hierzu *Charter on the Preservation of Digital Heritage* (15.10.2003), UNESCO (Hrsg.), 2003, in: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=17721&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html, Stand 1.9.2017.
- 45 Vgl. Dekker 2016 (wie Anm. 6), S. 564. Und weiter erklärt die Autorin unter Bezugnahmen auf Harold Stone (*Introduction to Computer Organization and Data Structures*, New York: McGraw-Hill, 1972) und Andrew Goffey: «In computer science an algorithm is generally understood as a set of rules that precisely defines a sequence of operations (Stone). This theoretical understanding of algorithms overlooks the functions it can fulfill for end users, understating the crucial role of algorithms when their cultural, political, and social values cannot and should not be underestimated (Goffey)». (Ebd.)
- 46 Ebd., S. 559.
- 47 Ebd.
- 48 Zur Einführung vgl. z. B. Shermin Voshmgir, *Blockchains, Smart Contracts und das Dezentrale Web*, 2016, https://www.technologie-stiftung-berlin.de/fileadmin/daten/media/publikationen/170130_BlockchainStudie.pdf. Das Blockchain-Protokoll IOTA vermag zudem seine Tangles zu gewichten, womit semantische Anreicherungen möglich wären, vgl. Serguei Popov, *The tangle*, https://iota.org/IOTA_Whitepaper.pdf, Stand je 7.9.2017.