

Futures of Covid-19 – Zukünfte in Daten- und Informationsvisualisierungen der Corona-Krise

Christoph Ernst

Einleitung

Pandemien sind gesellschaftlich sehr komplexe Ereignisse. Ein Aspekt dieser Komplexität ist die Unklarheit des zukünftigen Verlaufs der Pandemie. Wie sich eine Pandemie entwickeln wird, ist der größte Unsicherheitsfaktor dieses zeitlich ausgedehnten Geschehens. Lässt sich die Dynamik einer Pandemie auf Grundlage der Daten und Erfahrungswerte früherer Pandemien zwar grob prognostizieren, so klärt sich die Lage erst mit wachsender Datenlage rund um die Mechanismen und Effekte der Pandemie im Gesundheitssystem. Der idealtypische Krankheitsverlauf wird deutlicher, die Erfahrung im Umgang mit Symptomen und Therapieansätzen wächst, Übertragungswege und die besonders betroffenen Patientengruppen werden identifiziert und vieles mehr.

Diese medizinischen Einschätzungen bilden die Grundlage für politisches Handeln, etwa für die Entscheidungen über einen weiteren Lockdown. In der Konsequenz müssen nahezu alle gesellschaftlichen Bereiche ihr Handeln auf Projektionen der Zukunft der Pandemie ausrichten. Jedes »Teilsystem« (Luhmann, Soziale Systeme) sammelt eigene Daten, aus denen Prognosen für die eigene Zukunft und die Zukunft anderer Systeme abgeleitet werden. Die Interpretation der Daten durch das Gesundheitssystem entspricht dabei nicht unbedingt denen der Politik; die Politik wiederum findet in den Daten Informationen über präventive Maßnahmen, die der Wirtschaft missfallen; das Rechtssystem versucht zu beurteilen, was noch ›verhältnismäßig‹ ist; in der Bildung steht man vor einem Berg an Planungsproblemen, die durch ›Digitalisierung‹ gelöst werden sollen; die auf körperliche Kopräsenz fokussierten Bereiche in Kunst und Kultur sehen ihre Geschäftsmodelle kollabieren. Was mithin entsteht, ist eine Pluralität von miteinander offen konfigrierenden ›Zukünften‹ all dieser Teilsysteme, die durch das ›Mediensystem‹ miteinander in Beziehung gesetzt werden (vgl. Luhmann, Die Realität der Massenmedien).

Gleichwohl bleiben alle diese Zukünfte, direkt oder indirekt, affirmierend oder ablehnend, auf die Referenzgröße der Projektion der weiteren zukünftigen pandemischen Entwicklung bezogen. Angesichts der zyklischen Bewegung von erster, zweiter, dritter,

vierter (?) Welle gilt dabei die persistente Botschaft ›Die Kurve abflachen!‹ (vgl. Ernst, ›Die Kurve abflachen!‹) als die Aufforderung der Zeit, die zur Kenntnis zu nehmen ist – und das in jeder Hinsicht: An der Aufgabe, die Kurve abzuflachen, hängen sowohl die Geltung ›harter‹ quantitativer Daten aus den Leitindizes (Infektionszahlen, Todeszahlen etc.), aber auch ›weiche‹, eher kommunikative Aspekte wie imaginäre Erwartungen hinsichtlich eventueller Langzeitfolgen. Dieser für die gesamte Gesellschaft allgemein-verbindliche Charakter der Botschaft ›Die Kurve abflachen!‹ hat auch Folgen für ihre Medialität. Die Botschaft muss in einer Weise artikuliert sein, die nicht nur die Krankheit, sondern auch die Verlaufs dynamik einer Pandemie für alle Mitglieder der Gesellschaft verständlich macht. Das Kollektiv muss verstehen, was überhaupt ein erwartbares Zukunftsszenario einer Pandemie ist. Infolgedessen sind die Probleme der Vermittlung der Botschaft nicht auf die Frage der materiellen Infrastrukturen ihrer Distribution begrenzt (Wen erreicht die Fernsehöffentlichkeit? Wie durchdringt man die Filterblasen der sozialen Medien? etc.). Vielmehr beginnen Probleme der Vermittlung auf Ebene der Formatisierung, also dem ›Design‹ der Botschaft. An dieser Stelle setzt der vorliegende Text an.

Im Folgenden sollen zwei verschiedene interaktive Daten- und Informationsvisualisierungen der Corona-Krise auf die Frage hin untersucht werden, wie in ihnen die zukünftige Entwicklung der Pandemie repräsentiert wird. Dazu werden zunächst einige Aspekte der Analyse dieser interaktiven Formate diskutiert und im Anschluss die Beispiele hinsichtlich ihrer Explikation möglicher Zukunft analysiert. Eine Diskussion von weiterführenden Fragen, die sich zur Medialität der Pandemie generell ergeben, schließt die Argumentation ab.

Intraface und Diagramm – analytische Aspekte

Als Forschungsgegenstand stehen interaktive Daten- und Informationsvisualisierungen seit jeher im Fokus der einschlägigen Designwissenschaften. Zunehmend sind sie aber auch in den Fokus der sozial- und medienwissenschaftlichen Forschung gerückt (vgl. exemplarisch Weber et al., Engebretsen/Kennedy, Tufte). Debatten um die ›Multimodalität‹ oder ›Multimedialität‹ dieser Visualisierungen, also die Kombination verschiedener ›Basismedien‹ wie Bild und Text, bilden dabei ein wichtiges Thema. Das zentrale Kriterium aber ist Interaktivität, also die Tatsache, dass ein grundsätzliches Potenzial zur Modifikation von Parametern innerhalb dieser Grafiken besteht (vgl. Weber/Wenzel: 10). Mit der Frage nach Interaktivität stellt sich auch die Frage nach dem User Interface und damit dem aufseiten der User vorausgesetzten Wissen um die Nutzung von interaktiven Daten- und Informationsvisualisierungen (vgl. Weber/Wenzel: 12).

User Interfaces (UI) sind keine trivialen Technologien, denn ein Interface ist mehr als nur die Summe technischer Steuerungsgeräte. Ähnlich wie beim Medienbegriff stellt sich auch bei Interfaces die Frage, wo das Interface anfängt und wo es aufhört. Im Fall von User Interfaces sind die materiell-technischen Grundlagen die Voraussetzung, dass überhaupt eine Interaktion zustande kommt. Tastatur, Touchscreen, Maus, Bildschirm etc. sind die unverzichtbaren materiellen Grundbedingungen digitaler Kommunikation. Daneben gibt es jedoch auch eine semiotische Seite von User Interfaces, die wesentlich durch die Prozessualität der Interaktion definiert ist (vgl. Hookway).

Wie Johanna Drucker bemerkt hat, entwickelt sich das Verhältnis zwischen grafischen User Interfaces und Informationsvisualisierungen seit Mitte der 1990er Jahre parallel (vgl. Drucker: 7, 142f.). Interaktive Angebote im Internet sind geprägt durch eine »fundamental duality between the web as an information space and as a task-supporting environment« (143). Aus der Ausgestaltung dieser Beziehung zwischen Aktion und Repräsentation innerhalb eines technischen Settings resultiert ein Begriff von Interface, in dem das Interface auf Grundlage von Begriffen wie »*Mise-en-scène*« oder »*Mise-en-système*« als ein »environment for action« verstanden werden kann (139). Die innerhalb eines technischen Settings gegebene innere räumliche Gliederung der Interaktionsmöglichkeiten auf einer semiotischen Ebene bildet also den zentralen Aspekt eines Interfaces. In die gleiche Richtung argumentiert Alexander Galloway (vgl. 25ff.). Galloway weist darauf hin, dass grafische User Interfaces immer und notwendig eine grafische Ebene des User Interfaces aufweisen, welche die Menge der Metainformationen beschreibt, die innerhalb eines gegebenen technischen Settings die Art und Weise bestimmen, wie überhaupt Informationen extrahiert werden. Diese ›medienästhetische‹ Dimension des Interfaces beschreibt die Relation zwischen einem ›Text‹ (den Daten und Informationen) und seinen ›Paratexten‹ (z.B. den Instruktionen über den Text bzw. den Formatierungen des Textes). Galloway entwickelt dafür den Begriff des »Intrafaces«: »[...] the intraface, that is, an interface internal to the interface. The intraface is within the aesthetic« (Galloway: 40).

Mit Druckers »*Mise-en-système*« bzw. Galloways »Intraface« ist eine für die Analyse von interaktiven Daten- und Informationsvisualisierungen grundsätzlich wichtige Dimension benannt (vgl. zuletzt auch den Begriff des »data interfaces« bei van Geenen/Wieringa). Die Begriffe machen deutlich, dass grafische Interfaces immer – wie man dies in der Diagrammatik-Forschung nennt – einen spatialen »Operationsraum« (Krämer; Bauer/Ernst) aufweisen.¹ Innerhalb dieser räumlichen Konfiguration wird nicht einfach nur interaktiv gehandelt (z.B. Werte verändert, Klicks getätigt etc.), sondern die Interaktion dient der wahrnehmungsbasierten Produktion von Bedeutung, also dem »visuellen Denken« im Sinne des Ablesen von Informationen aus der Konfiguration der räumlichen Elemente (vgl. dazu auch Heßler/Mersch). Durch Markierungen räumlicher Relationen zwischen Zeichen werden abstrakte Verhältnisse visualisiert, die (interaktiv) rekonfigurierbar sind und aus denen Schlussfolgerungen abgeleitet werden können.

Eine klassische Frage in diesem Feld ist dabei, inwiefern Diagramme neues Wissen generieren oder nicht. Johanna Drucker fasst dies als Unterschied zwischen statisch-geschlossenen »representations« und dynamisch-offenen »knowledge generators«:

A basic distinction can be made between visualizations that are representations of information already known and those that are knowledge generators capable of creating new information through their use. Representations are static in relation to what they show and reference—a bar chart presenting statistics about voting patterns is a good example. Knowledge generators have a dynamic, open-ended relation to what

¹ Siehe zu einer alternativen Bezugnahme auf die Theorien von Galloway und Drucker im Kontext der Diagrammatik auch Ernst, *Diagramme zwischen Metapher und Explikation*.

they can provoke; for instance, a train time-table can be used to calculate any number of alternative itineraries. (Drucker: 65)

Drucker stellt hier die grundsätzliche Frage nach dem Prozess der »Erkenntnisentwicklung« (Hoffmann), der mit einer Daten- und Informationsvisualisierung verbunden ist. Dies lässt sich durch die Unterscheidung zwischen eher »kommunikativen« Repräsentationen von Daten und eher »explorativen« Infografiken weiter kontextualisieren (vgl. van Geenen/Wieringa). Im Detail ist die Unterscheidung zwischen statischen Repräsentationen und dynamischen Wissensgeneratoren komplex und von verschiedenen Faktoren abhängig. Mit Blick auf die Frage nach der zukünftigen Entwicklung der Corona-Pandemie reicht diese Unterscheidung aber aus, um das Problem zu diskutieren, inwiefern durch Daten- und Informationsvisualisierungen Wissen um diese Entwicklung erzeugt und erweitert wird.

Statische Repräsentation: COVID-19 Dashboard

Abb. 1: Website COVID-19 Dashboard (30. Oktober 2020)



Die wohl bekannteste Informationsvisualisierung ist das *COVID-19 Dashboard* der Johns-Hopkins-Universität Baltimore² – eine interaktive Infografik, die auf ihrer Startseite die absolute Zahl der »cumulative cases« repräsentiert und hinsichtlich der Prognose der Zukunft an Klarheit nichts zu wünschen übriglässt: Die Zukunft ist dann gekommen, wenn die ganze Weltkarte rot eingefärbt ist. Allzu viel Interpretationspielraum existiert in diesem Szenario nicht. Die Visualisierung einer im Kern apokalyptischen Zukunft ist aus der Hollywood-Fiktion, wie inzwischen auch in der Presse oft bemerkt wurde – in diesem Fall Wolfgang Petersens Thriller bzw. Katastrophenfilm *Outbreak* (USA, 1995) – gut bekannt (vgl. Hildebrandt). In der Tat: Im Herbst

2 Johns Hopkins University, »COVID-19-Map.« <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Accessed 08. November 2020.

2020, fast ein Jahr nach Beginn der Pandemie, ist zumindest für die USA, was die kumulierten Fälle angeht, nur noch wenig nicht-markierter Raum auf der Karte.

Abb. 2: Outbreak – Apokalyptische Dynamik (TC 01:06:04) (eigener Screenshot)



Was die Dynamik des Prozesses angeht, erscheint das *COVID-19 Dashboard* damit fast wie die in einem Zombie-Film ins Negativ gedrehte Idealform eines Aktiencharts. Es gibt nur eine Richtung, und zwar die Erhöhung der Fälle, die sich rasant bis zum apokalyptischen Endpunkt ausbreiten, wie er in *Outbreak* kurz und prägnant visualisiert wird: Der Ausbruch eines tödlichen Virus an den Küsten arbeitet sich binnen 48 Stunden in das ›Heartland‹ der USA vor und führt zur Apokalypse, der in der Logik Hollywoods im Zweifel nur durch das Äußerste Einhalt geboten werden kann: der Anwendung von Massenvernichtungswaffen auf die eigene Bevölkerung.

Allerdings lässt das *COVID-19 Dashboard* auch verschiedene Möglichkeiten zu seiner interaktiven Nutzung. Da wäre zum einen die Möglichkeit, sich andere Datensätze anzeigen zu lassen, im Fall der zentrierten Karte z.B. die absolute Zahl der »active cases«, die »case fatality ratio« (Prozentzahl derjenigen, die an der Infektion versterben) oder die »incident rate« (die Zahl der Fälle, die innerhalb eines festgelegten Zeitraums auf 100.000 Einwohner gerechnet werden). Darstellen lassen sich diese Datensätze allerdings immer nur individuell. Und das ist ein entscheidender Punkt. Denn auch wenn das *COVID-19 Dashboard* ›interaktiv‹ ist, ist es – was die Wissenserweiterung angeht – eine vergleichsweise statische Form der Daten- und Informationsvisualisierung. Einen Überblick über die Gesamtentwicklung und eine daraus resultierende mögliche Zukunft würde man nur bekommen, wenn man die verschiedenen Datensätze zusammenführen würde. Die im *COVID-19 Dashboard* durchaus vorhandenen, nicht aber auf der Startseite erscheinenden und vor allem immer nur separat angezeigten Informationen zur Menge an aktiven Fällen, zur Menge an Fällen pro Einwohner, zur Todesrate und zur Testrate müssten in einer Visualisierung zusammengeführt werden, damit sich ein umfassenderes ›Lagebild‹ ergibt.

Daten- und Informationsfusion – ein Begriff, der unter anderem in Interfaces des Militärs eine Rolle spielt (vgl. Ernst, »Vernetzte Lagebilder«) – wäre das Stichwort, auf das es

ankommt. Um als Wissensgenerator zu funktionieren, müssten im *COVID-19 Dashboard* etwa die fünf Parameter, welche diese Webseite repräsentiert, in eine Beziehung gesetzt und daraus eine Schlussfolgerung auf die Zukunft gezogen werden können. Da das *COVID-19 Dashboard* tagesaktuell ist, würde dies zwangsläufig zur Visualisierung verschiedener Zukünfte führen (etwa bei abschwächender Tendenz), die weit weniger teleologisch wären als das, was die Webseite in der hier diskutierten Form als implizit apokalyptische Zukunft repräsentiert. Auf der Ebene des Intrafaces müsste für diese Umwandlung des *COVID-19 Dashboards* allerdings eine andere visuelle Lösung zur Verknüpfung der verschiedenen Datensätze gefunden und mutmaßlich auch eine andere kontextuelle Verankerung vorgenommen werden. Notwendig wäre eine Lösung, in der alternative Verläufe ausgestellt werden, idealerweise sogar räumlich-simultan. Die in der Form von 2020 eher statisch-geschlossene Repräsentation würde sich in eine dynamisch-offene Form verwandeln. Dafür wäre die Beziehung zwischen einem möglichst ›fusionierten‹ Datenbild (und den Parametern, dieses zu variieren) und aus dieser Anschaulichkeit resultierenden Schlüssen auf mögliche Zukünfte der Pandemie entscheidend.

Druckers relativ enge Definition von statischen Repräsentationen als Visualisierungen, die Wissen nicht erweitern, ist überzeugend, wo man an aussagelose, rein symbolische Visualisierungen denkt. Ein Beispiel sind Visualisierungen hyperkomplexer Netzwerkrelationen, bei denen keinerlei Möglichkeit besteht, innerhalb der diagrammatischen Visualisierung individuelle Aspekte auseinanderzuhalten und auf neue Informationen zu schließen. Zumindest in seiner Fassung aus dem Herbst 2020 war das *COVID-19 Dashboard* in dieser Hinsicht tendenziell statisch. Die Defizite der Webseite beziehen sich insbesondere auf die Rückbindung an die für jegliche praktische Schlussfolgerung über die Corona-Pandemie elementare Zusammenschau verschiedener Einflussfaktoren auf das pandemische Geschehen. Im Einklang mit der üblicherweise gebrauchten Formulierung ›Daten- und Informationsfusion‹ könnte man dies unter Akzentuierung des Begriffs der ›Synthese‹ auch als ein Defizit auf Ebene der ›Daten- und Informationssynthese‹ begreifen (vgl. zur ›Synthesis‹ auch Gramelsberger et al.).

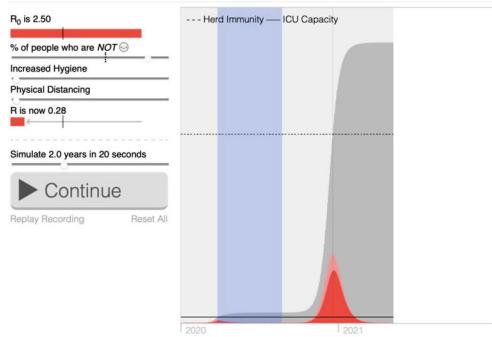
Das bedeutet nicht, dass mit dem Dashboard nicht schlussfolgernd gedacht werden würde. Statische Formen der Informationsvisualisierung sind keineswegs unproduktiv. Allerdings sind die mit ihnen assoziierten Schlussfolgerungen für die explorative Explikation des wissenschaftlichen Verständnisses des Pandemiegeschehens nur schlecht geeignet. Ein wichtiger Aspekt der kommunikativen Bedeutung des Dashboards ist demgegenüber die in dem Verweis auf *Outbreak* – und damit der Bildkultur des Genres des Katastrophenfilms – bereits angedeutete Tatsache, dass eine konventionelle thematische Karte das zentrale Element dieser Webseite ist. Damit geht zwangsläufig eine Visualisierung der Pandemie in Relation zu der Lage in den jeweiligen Nationalstaaten einher. In seiner Eigenart als eine statische Form der Informationsvisualisierung und der damit einhergehenden Akzentuierung des symbolischen Charakters einer Visualisierung funktioniert das *COVID-19 Dashboard* auf der Bühne der Weltöffentlichkeit als eine auf politische Imaginäre (vgl. Castoriadis) bezogene Leistungsschau nationalstaatlicher Corona-Maßnahmen (vgl. Ernst, »Die Kurve abflachen!«, Uberg Närland).

Wissensgeneratoren - COVID-19 Futures

*Abb. 3: COVID-19 Futures – Eingebettete Simulation
(eigener Screenshot)*

Scenario 2: Months-Long Lockdown

Let's see what happens if we *crush the curve* with a 5-month lockdown, reduce R_0 to nearly nothing, then finally – *finally* – return to normal life:



Oh.

This is the "second wave" everyone's talking about. As soon as we remove the lockdown, we get $R > 1$ again. So, a single leftover S (or imported S) can cause a spike in cases that's almost as bad as if we'd done Scenario 0: Absolutely Nothing.

A lockdown isn't a cure, it's just a restart.

Eine andere, stark explorative Lösung bietet die interaktive Visualisierung *What Happens Next? – COVID-19 Futures, Explained With Playable Simulations* des Schweizer Epidemiologen Marcel Salathé und der Designerin Nicky Case vom 1. Mai 2020.³ Diese Visualisierung verknüpft die Erklärung der Dynamik einer pandemischen Entwicklung mit verschiedenen Zukunftsszenarien, die aus dieser Entwicklung resultieren. Das Konzept beruht darauf, statistische Grundbegriffe (z.B. exponentielles Wachstum), epidemiologische Grundkonzepte (z.B. SIR Modell) und politische Entscheidungsoptionen (Lockdown, Maskenpflicht) auf einer interaktiven Webseite zu verbinden, auf der überdies in einer zunehmend komplexen Art und Weise die Entwicklung des Geschehens veranschaulicht wird. Zur Anwendung kommen dabei zwei wesentliche Elemente: Das erste Element bilden einfache Erklärungen, die mit diagrammatischen Schaubildern die Dynamik einer Pandemie und die Grundlagen ihrer mathematischen Berechnung illustrieren. Das zweite Element bilden interaktive Simulationen, die zwei kommunikative Zwecke zugleich erfüllen: Einerseits illustrieren sie, wie sich die ominösen ›Kurven‹ aus den

³ Salathé, Marcel/Case, Nicky. »What Happens Next? COVID-19 Futures, Explained With Playable Simulations.« 2020, <https://ncase.me/covid-19/>. Zugegriffen am 08. November 2020. Ich verwende hier die Kurzzitation »Covid-19 Futures«.

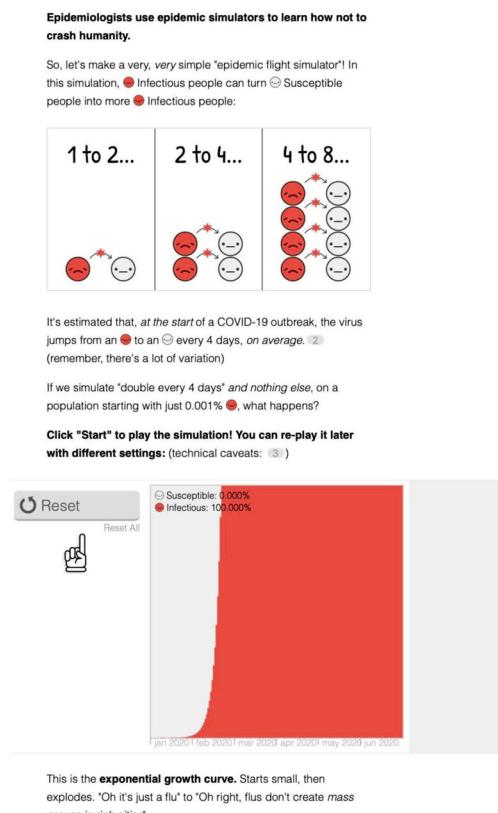
zugrundeliegenden Berechnungen der pandemischen Dynamik ergeben. Andererseits demonstrieren sie die zeitliche Entwicklung und den Verlauf der Kurven.

Zusammengehalten werden diese Elemente durch die Prämisse, dass die Webseite nicht einfach nur die Pandemie erklärt, sondern – und darauf kommt es an – einen Einblick in die *epidemiologische Simulation der Pandemie* bietet. Die Webseite macht das Medium der Simulation selbst zur Botschaft und versucht auf diese Weise, die epistemologische Grundlage jener medizinischen Fachinformationen offenzulegen, auf der die Entscheidungen der Politik beruhen. Scrollt man die Webseite von oben nach unten durch, verknüpft sich dies mit zwei aufeinander abgestimmten Modi der Informationsvermittlung: Zum einen wird sukzessive die Komplexität der veranschaulichten Prinzipien erhöht, nach denen die Simulationen funktionieren; neue Variablen und ihre Auswirkungen auf die Dynamik der Kurven werden eingeführt und dargestellt. Zum anderen wird diese Komplexität mit einer Herleitung unterschiedlicher Zukünfte verknüpft. Die Darlegung des Zeitraums »The last few months« beginnt in der Vergangenheit mit der Erläuterung einer exponentiellen Wachstumskurve und endet mit der Erklärung des $R < 1$ -Werts. Im Anschluss folgt mit dem Zeitraum »The next few months« die Entfaltung verschiedener Szenarien, die in Relation zu möglichen politischen Maßnahmen gesetzt werden. Fünf Szenarien werden aus den Simulationen abgeleitet – um nur zwei Beispiele zu nennen: »Scenario 3: Intermittent Lockdown« und »Scenario 4: Test, Trace, Isolate«. Diese Szenarien beschreiben Eingriffsmöglichkeiten, um die Pandemie als gesellschaftliches Geschehen unter Kontrolle zu bekommen. Darauf folgen verschiedene Langzeitprojektionen, die sich auf die nächsten ca. fünf Jahre beziehen, bevor die Narration mit einem Überblick über die gegenwärtigen Maßnahmen und Empfehlungen, was im Alltag zu tun ist, beendet wird.

Bei allen Bemühungen, die Dinge einfach darzustellen, ist die *COVID-19-Futures*-Webseite immer noch recht akademisch. Was die Vermittlung und Veranschaulichung der Pandemie und ihrer gesellschaftlichen Konsequenzen angeht, gehört sie aber zu den interessantesten interaktiven Daten- und Informationsvisualisierungen, die sich derzeit finden lassen. Das gilt etwa für die hervorragenden Herleitungen möglicher Maßnahmen aus den Effekten, die sich in den Kurven abbilden, also etwa der Illustration der Überforderung der Intensivmedizin in einem bestimmten Szenario. Die interaktiven Elemente halten sich dabei insofern in Grenzen, als sie auf die Modulation der Parameter in den Simulationen bezogen sind, während die Erklärungen und ihre narrative Struktur als solche aber unveränderlich bleiben. Im Gegensatz zum *COVID-19 Dashboard* ist das interaktive Element der Webseite damit in eine übergeordnete, narrative Herleitung eingebettet, die eine klare Linearität aufweist. Die *COVID-19-Futures*-Seite geht in dieser Hinsicht einen anderen Weg als das *COVID-19 Dashboard*, weil die Schlussfolgerungen auf assoziierte Zukünfte aus den eingebetteten »spielbaren« Simulationen durch eigene Aktionen anschaulich abgeleitet werden können.

Teile der Visualisierung der *COVID-19-Futures*-Webseite dienen damit im Drucker'schen Sinn als »knowledge generators«, weil ein dynamischer Prozess hinsichtlich verschiedener Parameter verändert werden und entsprechend unterschiedliche Ergebnisse ausspielen kann. Dies führt noch einmal zurück zu Druckers Grundunterscheidung.

*Abb. 4: COVID-19 Futures: Zukünftige Szenarien
(eigener Screenshot)*



Gegeben den Umstand, dass bei der Rekonfiguration der »spielbaren« Simulationen zwar das Ergebnis variiert werden kann, nicht aber die Menge der möglichen Parameter, könnte es etwas verwirrend sein, warum Drucker in ihrem Begriff der »knowledge generators« von einer prinzipiellen »Offenheit« spricht, welche diese Formen von diagrammatischen Darstellungen auszeichnet. Die Menge der möglichen Kombinationen in einem Zugfahrplan (analog hier: der spielbaren Simulationen) mag sehr komplex sein, sie ist aber dennoch in der Zahl ihrer möglichen Kombinationen begrenzt. In dieser Hinsicht ist Druckers Definition, zumindest vordergründig, nicht ganz eindeutig. Beim zweiten Blick wird aber klar, wie man Druckers Ansatz interpretieren kann. Auch wenn nämlich die Menge der Modulationen der Kurven in den spielbaren Simulationen durch die begrenzte Zahl der varierbaren Parameter numerisch limitiert ist, sind die Schlussfolgerungen, die aus dieser Veranschaulichung gezogen werden können, prinzipiell offen. An exakt dieser Stelle setzt die *COVID-19-Futures*-Webseite durch ihre – auf Ebene des Intrafaces realisierte – Einbettung der »spielbaren«, also interaktiven Simulationen an. Diese Simulationen sind pragmatisch auf das übergeordnete kommunikative Ziel ausgerichtet, Informationen zur Erläuterung und Synthese verschiedener epidemiologisch fundierter Kalküle anschaulich zu machen. Diese Veranschaulichung

ereignet sich in der Interaktion nicht zuletzt *ex negativo*: Die Parameter in den spielbaren Simulationen zu modulieren führt etwa zur Visualisierung stark verzerrter Kurven, was im Umkehrschluss die Rationalität und die ›Normalität‹ der epidemiologischen Zukunftsprojektion stützt, also die Rationalität eines durch die Wissenschaft fundierten Entscheidungsprozesses (vgl. zur ›Normalität‹ von Kurven auch Link). Dass die Politik auf zwar erheblich elaboriertere, zumindest per Analogie aber vergleichbare Simulationen zurückgreift, lässt sich begründet vermuten. Darin liegt eine weitere Pointe der Website. Was die *COVID-19-Futures*-Webseite in der Möglichkeit des individuellen Durchspiels von Szenarien immer auch veranschaulicht, ist nicht nur die Präsenz alternativer Verläufe als solcher, sondern auch die implizite Konfrontation der jeweiligen Szenarien mit der notwendig eigenen ›Rationalität‹ politischer Entscheidungslogiken, die dem strikt epidemiologischen Kalkül folgen – oder eben auch nicht.

Zusammenfassung und weiterführende Bemerkungen

Unter Rückgriff auf die aus der Diagrammatik-Forschung bekannte Unterscheidung zwischen statisch-geschlossenen Repräsentationen und dynamisch-offenen Wissensgeneratoren ist aufgezeigt worden, dass dynamisch-offene Wissensgeneratoren im Fall der Veranschaulichung von Dynamiken einer Pandemie dann eine höhere Aussagekraft haben, wenn zwischen Informationen über verschiedene an einem pandemischen Geschehen beteiligte Faktoren und ihrer Ableitung aus einer vorhandenen Datenlage eine Fusion bzw. Synthese gelingt. Während diese Fusion bzw. Synthese im Fall des *COVID-19 Dashboards* der Johns-Hopkins-Universität als Desiderat angemahnt werden kann, weil verschiedene Faktoren nicht in einem Operationsraum visualisiert werden, gelingt sie der Website *COVID-19 Futures* sehr gut. Das Konzept dieser Webseite setzt auf das Prinzip, nicht nur Informationen über die Corona-Pandemie an sich zu visualisieren, sondern die Prinzipien epidemiologischer Simulationen offenzulegen. Dieser Wechsel auf die Metaebene der Vermittlung von Prinzipien der Simulation selbst erschließt, wenn auch eher *en passant*, die Pandemie als ein ›mediales Geschehen‹.

Im Sinne eines für weitere Überlegungen als Grundlage gedachten Ausblicks lässt sich dieses Geschehen abschließend in drei Dimensionen unterscheiden:

1. Auf der *COVID-19-Futures*-Webseite ergibt sich ein Verständnis der politischen Maßnahmen performativ aus einem Verständnis der Simulationen, auf deren Grundlage Politik entscheidet – also der Art und Weise, wie aus diesen Simulationen Schlussfolgerungen auf mögliche Zukünfte gezogen werden.
2. Die Webseite macht die Dynamik der ›Transmission‹ des Virus deutlich. Sie zeigt auf, wie das Infektionsgeschehen als ein ›medialer‹ Prozess aus der Interaktion zwischen Menschen resultiert, insofern es bei Viren um ein materielles Verfahren der Übertragung und Replikation von Information geht.
3. Diese Entwicklungsmöglichkeiten fassbar zu machen ist die Aufgabe von epidemiologischen Simulationen. Die Webseite demonstriert und erläutert als eines der möglichen Szenarien, wie Politik die Pandemie unter Kontrolle bringen kann, die Plau-

sibilität und Validität des Versuchs, durch ›Contact-Tracing‹-Apps zu arbeiten, beschreibt also auch die Prämissen für eine medientechnische Lösung der Pandemie.

Medien erscheinen in diesem Beispiel daher nicht nur als Instrumente zur Beschreibung der Pandemie, sondern werden in ihrer Rolle als Mittel der Kontrolle der Pandemie und ihrer zukünftigen Entwicklung fassbar.

Literatur

- Bauer, Matthias/Ernst, Christoph: Diagrammatik. Einführung in ein kultur- und mediawissenschaftliches Forschungsfeld, transcript, 2010.
- Castoriadis, Cornelius: Gesellschaft als imaginäre Institution. Entwurf einer politischen Philosophie, Suhrkamp, 1990.
- Drucker, Johanna: Graphesis. Visual Forms of Knowledge Production, Harvard Univ. Press, 2014.
- Engebretsen, Martin/Kennedy, Helen (Hg.): Data Visualization in Society, Amsterdam Univ. Press, 2020.
- Ernst, Christoph: »Die Kurve abflachen! – Über Informationsvisualisierung und die Corona-Pandemie.« 2020, <https://www.uni-bonn.de/neues/die-kurve-abflachen-2013-ueber-informationsvisualisierung-und-die-corona-pandemie/>. Zugegriffen am 17. April 2020.
- Ernst, Christoph: Diagramme zwischen Metapher und Explikation. Studien zur Medien- und Filmästhetik der Diagrammatik, transcript, 2021.
- Ernst, Christoph: »Vernetzte Lagebilder und geteiltes Situationsbewusstsein – Mediätät, Kooperation und Raumkonstruktion im Paradigma des Network-Centric Warfare«, in: Medien, Krieg, Raum, hg. von Lars Nowak und Wilhelm Fink, 2018, S. 417–49.
- Galloway, Alexander R.: The Interface Effect, Polity, 2012.
- Gramelsberger, Gabriele/Bexte, Peter/Kogge, Werner (Hg.): Synthesis. Zur Konjunktur eines philosophischen Begriffs in Wissenschaft und Technik, transcript, 2014.
- Heßler, Martina/Mersch, Dieter: »Bildlogik oder was heißt visuelles Denken?«, in: Logik des Bildlichen. Zur Kritik der ikonischen Vernunft, hg. von Martina Heßler und Dieter Mersch, transcript, 2009, S. 8–62.
- Hildebrandt, Kathleen: »Wenn das echte Grauen nicht reicht. Seuchenfilme in Corona-Zeiten«, in: Süddeutsche Zeitung, 2020, <https://www.sueddeutsche.de/kultur/contagion-outbreak-corona-1.4849702>. Zugegriffen am 8. November 2020.
- Hoffmann, Michael H. G.: Erkenntnisentwicklung. Ein semiotisch-pragmatischer Ansatz, Vittorio Klostermann, 2005.
- Hookway, Branden: Interface, The MIT Press, 2014.
- Krämer, Sybille: »Operationsraum Schrift: Über einen Perspektivenwechsel in der Be trachtung der Schrift«, in: Schrift. Kulturtechnik zwischen Auge, Hand und Maschine, hg. von Gernot Grube, Werner Kogge und Sybille Krämer, Wilhelm Fink, 2005, S. 23–57.
- Link, Jürgen: Normale Krisen? Normalismus und die Krise der Gegenwart (Mit einem Blick auf Thilo Sarrazin), Konstanz Univ. Press, 2013.

- Luhmann, Niklas: Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie, Suhrkamp, 1987.
- Luhmann, Niklas: Die Realität der Massenmedien. 3. Aufl., VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2004.
- Tufte, Edward: The Visual Display of Quantitative Information, Graphic Press, 2002.
- Uberg Nærland, Torgeir: »The Political Significance of Data Visualization: Four Key Perspectives«, in: Data Visualization in Society, hg. von Martin Engebretsen und Helen Kennedy, Amsterdam Univ. Press, 2020, S. 61–73.
- Van Geenen, Daniela/Wieringa, Maranke: »Approaching Data Visualizations as Interfaces. An Empirical Demonstration of How Data Are Imag(in)ed«, in: Data Visualization in Society, hg. von Martin Engebretsen und Helen Kennedy, Amsterdam Univ. Press, 2020, S. 141–56.
- Weber, Wibke/Burmester, Michael/Tille, Ralph: Interaktive Infografiken, Springer Vieweg, 2013.
- Weber, Wibke/Wenzel, Alexandra: »Interaktive Infografiken: Standortbestimmung und Definition«, in: Interaktive Infografiken, hg. von Wibke Weber, Michael Burmester und Ralph Tille, Springer Vieweg, 2013, S. 3–23.

Internetquellen

- Johns Hopkins University, »COVID-19-Map.« <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Zugegriffen am 8. November 2020.
- Salathé, Marcel/Case, Nicky: »What Happens Next? COVID-19 Futures, Explained With Playable Simulations.« 2020, <https://ncase.me/covid-19/>. Zugegriffen am 8. November 2020.

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Website COVID-19 Dashboard (30. Oktober 2020)
- Abb. 2: Outbreak – Apokalyptische Dynamik (TC 01:06:04) (eigener Screenshot)
- Abb. 3: COVID-19 Futures – Eingebettete Simulation (eigener Screenshot)
- Abb. 4: COVID-19 Futures: Zukünftige Szenarien (eigener Screenshot)