

Die Krise als Technikwende?

Die COVID-19-Pandemie in technikhistorischer Perspektive

VON HELMUTH TRISCHLER

Überblick

Ist die COVID-19-Pandemie eine epochale Zäsur, die unsere Welt in ein Vorher und ein Nachher trennt? Wie einschneidend ist die im politischen und öffentlichen Diskurs in Verbindung mit dem Ukrainekrieg verhandelte ‚Zeitenwende‘, die wir aktuell erleben, und wie groß werden ihre absehbaren Folgen im Vergleich zu früheren Krisen fundamentaler Art sein? Ausgehend von der grundlegenden Hypothese, dass Krisen von der Qualität einer Pandemie häufig als Katalysatoren und Beschleuniger von Wandel wirken, nähert sich der Artikel diesen zentralen Fragen von Gegenwart und Zukunft aus technikhistorischer Perspektive.

Die Interaktionsdynamik von Krise und Technikentwicklung wird dabei auf vier komplementären Ebenen betrachtet: erstens auf der Ebene von Krisen, die durch die Technik selbst ausgelöst werden, an Fallbeispielen aus der Sicherheitstechnik in Bauwesen, Luftfahrt und Kernenergie; zweitens auf der Ebene gesamtgesellschaftlicher Krisen und deren Rückwirkungen auf die Dynamik der Technikentwicklung im Ersten Weltkrieg; drittens auf der Ebene historischer Erfahrungen mit Pandemien am Beispiel der Spanischen Grippe; und viertens auf der Ebene der Rückwirkungen der aktuellen Pandemie auf die Technikentwicklung an den Fallbeispielen der Digitalisierung und der Planetaren Gesundheit.

Abstract

Does the COVID-19 pandemic mark a seminal historical turning point dividing our world in a before and after. How deep cuts the current ‚Zeitenwende‘, a term coined in the political and public discourses connected to the war in the Ukraine, into established temporal orders? How large will be its foreseeable consequences compared to earlier fundamental crises? These questions will be answered through the lense of history of technology, based on the general hypothesis that fundamental crises such as the current pandemic often serve as catalyst and accelerator of temporal change.

The article will explore the dynamics of the interaction between crisis and technological change on four complementary levels: first, on the level of crises primarily induced by specific technologies such as safety management in civil engineering, aviation, and nuclear energy; second, on the level of societal crises and their impact on technological trajectories with the case of

World War One; third, on the level of historical experiences and perceptions of pandemics with the case of the Spanish flu; and fourth on the level of the impact of the current rupture caused by the pandemic on technological trajectories with the cases of digitization and the field of Planetary Health.

Einleitung

In der Krise der COVID-19-Pandemie schlägt einmal mehr – oder mehr denn je – die Stunde der Experten. Während kritische Zeitdiagnostiker wie der US-amerikanische Politologe Tom Nichols den „Tod der Expertise“ befürchten und damit die Dystopie einer Entdemokratisierung als Folge einer fatalen Kombination von Populismus und Technokratie verbinden, verweisen andere auf den rasanten Bedeutungsgewinn von wissenschaftlichem Wissen als evidenzbasiertes Handlungswissen für politische Entscheidungen.¹ Und in der Tat bietet die Pandemie denjenigen, die über die Interaktionsdynamik von Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit nachdenken, geradezu ein Reallabor der Wissenschaftsforschung. Die Gesellschaft nimmt gleichsam live an wissenschaftlichen Erkenntnisprozessen teil. Hypothesen werden im öffentlichen Raum aufgestellt, getestet, verifiziert oder verworfen. Was üblicherweise im wissenschaftlichen Peer-Review-Verfahren der Forschung hinter den Kulissen stattfindet, vollzieht sich nun unter den Augen der (medial vermittelten) Öffentlichkeit. Die Erkenntnis, dass Entscheidungen in komplexen Problemfeldern und noch dazu unter dem Zeitdruck der Krise auf unsicherer Datenbasis getroffen werden müssen, strapaziert die strukturell ohnehin gering ausgeprägte Ambiguitätstoleranz der Öffentlichkeit in Bezug auf die Validität wissenschaftlichen Wissens in nie gekanntem Maße.

Welche Rolle spielt aber das Expertenwissen der Historiker*innen in dieser Krise? Können und sollten sie diese nutzen, um ihre Position als Experten*innen für historisch fundiertes Deutungswissen zu schärfen, wie es etwa Margrit Pernau fordert?² Und welche Perspektiven kann die Technikgeschichte anbieten, die sich am Diskurs um die Pandemie bislang noch nicht beteiligt hat, um deren Charakter als historische Zäsur auszuleuchten? Diesen Fragen geht der Beitrag nach und versucht dabei, den Prozess des kriseninduzierten Technikwandels, wie er eben auch durch die COVID-19-Pandemie ausgelöst wurde, im Spannungsfeld von Dynamisierung und

- 1 Tom Nichols, *The Death of Expertise. The Campaign Against Established Knowledge and Why it Matters*, New York 2017; Annette Leßmöllmann, *Wissenschaftsjournalismus und die Corona-Pandemie*, in: Deutschlandradio (Hg.), *Das Magazin*, Nr. 03, 2021, S. 14. Siehe zum Folgenden auch meine Überlegungen: Helmuth Trischler, *Planetare Gesundheit. Die COVID-19-Pandemie als Technikwende und als kommunikative Herausforderung für die Museen*, in: Michael Farrenkopf u. Regina Göschl (Hg.), *Gras drüber ... Bergbau und Umwelt im deutsch-deutschen Vergleich*, Berlin 2022, S. 35–41. – Ich danke Heike Weber und den anonymen Gutachter*innen für ihre wertvollen Anregungen.
- 2 Margrit Pernau, *Aus der Geschichte lernen? Die Rolle der Historiker*innen in der Krise*, in: *Geschichte und Gesellschaft* 46, 2020, S. 563–574.

Retardierung etwas genauer zu fassen, als es der Begriff der Technikwende zu leisten vermag. Dabei wird zunächst betrachtet, wie die laufende historische Debatte die COVID-19-Pandemie einordnet: Handelt es sich um einen Epochenbruch? Oder lediglich um einen Ausnahmezustand, der im Erleben der Zeitgenossen zwar einzigartig ist, aber in der *longue durée* keine globale Zäsur repräsentiert? Die weiteren Abschnitte thematisieren die durch die COVID-19-Pandemie ausgelösten Technikschiebe, indem sie die Pandemie in Bezug zu vorhergehenden, je unterschiedlich gelagerten Krisen und ihren jeweiligen Wechselwirkungen mit Technik setzen.

Die COVID-19-Pandemie als historische Zäsur? Geschichtswissenschaftliche Positionen

Im aktuellen Prozess einer permanenten Selbstvergewisserung von Wissenschaft und Politik auf die Angemessenheit der eigenen Handlungen im sich geradezu mit tagesaktueller Geschwindigkeit verändernden Pandemiegeschehen ist in der Tat insbesondere auch die Geschichtswissenschaft gefragt, im Auge des Sturms den Blick zu weiten und Orientierungswissen aus einer zeitlichen Perspektive zu bieten, die über die aktuelle Pandemieerfahrung hinausreicht. Es verwundert nicht, dass dabei die Medizingeschichte in einer Weise Konjunktur hat, wie sie es sich selbst wohl kaum hätte erträumen können. Über viele Jahre hinweg gebeutelt von einer dramatischen fachlichen Schrumpfung aufgrund der Verlagerung universitärer Ressourcen in Richtung Medizinethik sehen sich einige Kolleg*innen unvermittelt einem wahren Ansturm der Medien ausgesetzt.³ Was ist so neu an dem, was wir weltweit erleben? Welche Lehren können wir aus gesellschaftlichen Reaktionen auf Pandemien in früheren Zeiten ziehen? Wie können wir durch die Mobilisierung historischer Erfahrungen die Resilienz gegenüber künftigen Pandemien steigern? Solche und ähnlich zugespitzte Fragen werden nicht nur in wissenschaftlichen und wissenschaftsnahen Debatten verhandelt, sondern auch in medialen Fast-Food-Formaten wie Talkshows gestellt, in denen nicht differenzierte Begründungen, sondern ebenso kurze wie eindeutige Antworten angesagt sind. Historisches Orientierungswissen ist im buchstäblichen Sinne überlebensnotwendig geworden, um gesellschaftliche Fragen von existenzieller Bedeutung zu beantworten.

Als Expertin für die Analyse von Wandel und die Bewertung von Kontinuität und Diskontinuität ist die Geschichtswissenschaft auch jenseits der ganz

3 S. u.a. Karl-Heinz Leven, Die Welt mit und nach Corona: medizinhistorische Perspektiven, in: Günther G. Schulze (Hg.), *Jenseits von Corona. Unsere Welt nach der Pandemie. Perspektiven aus der Wissenschaft*, Bielefeld 2020, S. 91–98; und die bereits in der Anfangsphase der Pandemie publizierten *Special Issues: Forum COVID-19. Geistes- und sozialwissenschaftliche Perspektiven*, in: *NTM* 28, 2020, H. 2, S. 193–233, sowie Monica H. Green, *Emerging Diseases, Re-Emerging Histories*, in: *Centaurus* 62, 2020, H. 2, S. 234–247: *Spotlight Issue: Histories of Epidemics in the Time of COVID-19*.

unmittelbar fachlich zuständigen Medizingeschichte gefragt. Der St. Galler Wissenshistoriker Caspar Hirschi etwa, der in seinem 2018 erschienenen Buch *Skandalexperthen, Expertenskandale* den Aufstieg von wissenschaftlichen Fachleuten seit dem 18. Jahrhundert nachgezeichnet hat, gilt dann als medial vielgefragter Experte für Experten.⁴ Dass der kritisch geschärfte Blick auf Expertenwissen von Teilen des Wissenschaftssystems selbst dabei wiederum durchaus kritisch gesehen wird, zeigt exemplarisch die heftige Reaktion des Präsidenten der deutschen Nationalakademie Leopoldina auf einen Artikel Hirschis in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung. Ausgangspunkt der heftigen Kontroverse war die Ad-hoc-Stellungnahme der Leopoldina vom 8. Dezember 2020, in der diese der Politik einen harten Lockdown als die zum damaligen Zeitpunkt normativ gebotene Handlungsoption offerierte.⁵ Hirschi erkannte darin das „Totschlagargument eines wissenschaftlichen Sachzwangs“, das den Weg in eine „Totalisierung der Expertenrolle“ eröffnen und die Experten der Leopoldina in die Position von „Ersatzpolitikern“ hineinmanövrieren würde, die weder wissenschaftlich noch demokratisch zu legitimieren sei.⁶ Gerald Haug meinte in Hirschis Kritik am engagierten Experten nicht weniger als eine „herabsetzende Unterstellung“ zu erkennen, der durch die Einbettung in eine allgemeine Analyse der Rolle von Experten „der Anschein wissenschaftlicher Seriosität verliehen werden“ sollte.⁷

Historisches Expertenwissen ist in der Pandemie nicht nur in medizin- und wissenshistorischer Perspektive relevant, sondern vor allem auch mit Blick auf die Frage, ob und in welchem Maße die COVID-19-Pandemie eine Epochenwende darstellt, die unsere Welt in ein Vorher und ein Nachher trennt. Mit anderen Worten: Wie tief ist der Einschnitt, den wir aktuell erleben, und wie groß werden seine absehbaren Folgen sein, wenn man ihn mit vergangenen Krisenerfahrungen von der Qualität einer Pandemie vergleicht? Es verwundert nicht, dass zu dieser Frage bislang keine auf fundierten vergleichenden Forschungen basierenden Analysen und Einschätzungen vorliegen, stecken wir doch noch mitten drin in der Krise, deren Folgen uns in globaler Perspektive allem Anschein nach noch einige Zeit beschäftigen wird. Wenn sich Historiker*innen bislang dazu geäußert haben, dann weniger in ihrer Rolle als Fachwissenschaftler*innen denn als öffentliche Intellektuelle, die mehr oder minder gut begründete Spekulationen entwickeln, deren Validität mit der Dynamik des Pandemiegeschehens nicht durchgängig Schritt zu

4 Caspar Hirschi, *Skandalexperthen, Expertenskandale. Zur Geschichte eines Gegenwartsproblems*, Berlin 2018.

5 Leopoldina, Coronavirus-Pandemie. Die Feiertage und den Jahreswechsel für einen harten Lockdown nutzen, 7. Ad-hoc-Stellungnahme vom 8.12.2020, https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2020_12_08_Stellungnahme_Corona_Feiertage_final.pdf [Stand: 12.4.2023].

6 Caspar Hirschi, Kalkül schlägt Kompetenz, in: FAZ vom 9.3.2021.

7 Gerald Haug, Fiktion schlägt Fakten?, in: FAZ vom 13.3.2021. S. auch die Replik von Caspar Hirschi, Eine Kurskorrektur ist nötig, in: FAZ vom 20.3.2021.

halten vermag.⁸ Die Stunde der Historie als Expertin für Dynamiken des temporalen Wandels werde „erst wieder schlagen, wenn die Pandemie nicht länger ein moving target“ sei, relativiert etwa Jürgen Osterhammel selbstkritisch seine bereits in der Anfangsphase der Pandemie geäußerten, „in die Zukunft gerichtete[n] Schlussfolgerungen aus der seuchengeschichtlichen Forschung“.⁹ Der sich aufdrängenden Frage, ob die aktuelle Gesundheitskrise zu einer neuen Weltordnung führen werde, stellt er den Befund entgegen, dass die normativen Grundlagen einer auf einem starken Internationalismus ausgerichteten Weltordnung bereits vor der Pandemie dramatisch erodiert waren. Als Gegengewicht zum Wiedererstarken der Nationalstaaten käme Initiativen aus der Zivilgesellschaft künftig eine wachsende Bedeutung zu. Und auch Martin Sabrow schränkt zunächst ein, die Pandemie sei „nicht die Stunde der Historiker“, um anschließend über die Pandemie als „neuen Fluchtpunkt eines zeithistorischen Denkens“ zu rasonieren, das den Platz des Endes des Kommunismus in Europa 1989/90 einnehmen könne.¹⁰ Er sieht die größte Zäsur in der Rückkehr der Ungewissheit und „im gesellschaftlichen Ausnahmezustand“. Das Empfinden, dass Zukunft etwas Unverfügbares sei, bedeute einen Bruch der Zeitordnung und stelle das Grundprinzip moderner Gesellschaften auf den Kopf.¹¹

Demgegenüber relativiert, ähnlich wie Osterhammel, auch Jürgen Kocka die Rolle der Pandemie als globalhistorische Fundamentalzäsur; und ebenso wie dieser sieht er ihre Bedeutung in einer Langfristperspektive vor allem darin, als Motor der Beschleunigung von Prozessen „long on the way“ zu wirken. Zu diesen zählt er die technikgestützte Digitalisierung, die Veränderung der Arbeitswelt, die wachsende globale Ungleichheit, den Umgang mit der die Zukunft bedrohenden Umwelt- und Klimakatastrophe und – auch hier im Einklang mit Osterhammel – den Bedeutungszuwachs internationaler

-
- 8 Dies zeigt sich auch bei der Lektüre der 15 Artikel des Themenhefts „Corona – Historisch-sozialwissenschaftliche Perspektiven“, *Geschichte und Gesellschaft* 40, 2020, H. 3, S. 371–574, die ein gutes Jahr nach ihrem Erscheinen zu einem erheblichen Teil bereits wie aus der Zeit gefallen wirken. Überaus fundiert dagegen Malte Thiessen, *Auf Abstand. Eine Gesellschaftsgeschichte der Coronapandemie*, Frankfurt a.M. 2021.
- 9 Jürgen Osterhammel, (Post-)Corona im Weltmaßstab, in: Schulze (wie Anm. 3), S. 255–262, hier S. 255; s. auch Leven (wie Anm. 3), S. 91–98; Jörn Leonhard, Post-Corona. Über historische Zäsurbildung unter den Bedingungen der Unsicherheit, in: Schulze (wie Anm. 3), S. 197–204; sowie Jürgen Osterhammel, China als Zentrum und Peripherie der Pandemiegeschichte, in: *Geschichte und Gesellschaft* 46, 2020, S. 507–521, und weitere Beiträge in diesem Themenheft.
- 10 Martin Sabrow, *Geschichte im Ausnahmezustand*, in: *Deutschland Archiv*, 1.5.2020, <https://www.bpb.de/308316>, [Stand: 12.4.2023].
- 11 Corona als historisches Ereignis. „Politik verliert an Steuerungskraft“. Martin Sabrow im Gespräch mit Anja Reinhardt, *Deutschlandfunk*, 5.4.2021, https://www.deutschlandfunk.de/corona-als-historisches-ereignis-politik-verliert-an.911.de.html?dram:article_id=495049, [Stand: 12.4.2023].

zivilgesellschaftlicher Organisationen und Initiativen.¹² Einen Schritt weiter geht Niall Ferguson, der die aktuelle Pandemie zum Anlass nimmt, eine „allgemeine Theorie der Katastrophen“ zu entwickeln; solchermaßen gerüstet konstatiert er als Ursache für die tiefgehenden Probleme der nationalen Gesundheitssysteme in der COVID-19-Krise eine typische „Kombination aus Betriebs- und Managementfehlern“ und erteilt daraus abgeleitet der Politik den generischen Rat, durch ein verbessertes Verständnis von „Netzwerkstrukturen und bürokratischer Dysfunktion“ an Krisen zu wachsen.¹³

Technikhistoriker*innen haben sich an der Debatte über den Zäsurencharakter der Pandemie bislang nicht beteiligt. Sie hätten freilich gute Gründe dafür – und gute Argumente. Denn gerade in der Technikgeschichte zeigt sich besonders markant jener Zusammenhang, den Jürgen Kocka, Niall Ferguson und viele andere herausgearbeitet haben: Krisen wirken als Katalysatoren und Beschleuniger von Wandel.¹⁴ Wohlgermerkt, der dynamisierende Wirkungszusammenhang von Krisen gilt für viele, wenn nicht alle Bereiche gesellschaftlichen Handelns. Er gilt jedoch in besonderem Maße für das Feld der Technik, in der sich die Interaktionsdynamik von Krise und Technikentwicklung auf unterschiedlichen Ebenen betrachten lässt. Vier komplementäre Ebenen sollen im weiteren Verlauf dieses Artikels im Fokus stehen: erstens die Ebene von Krisen, die durch die Technik selbst ausgelöst werden, an Beispielen aus der Sicherheitstechnik in Bauwesen, Luftfahrt und Kernenergie; zweitens die Ebene gesamtgesellschaftlicher Krisen und deren Rückwirkungen auf die Dynamik der Technikentwicklung am Beispiel des Ersten Weltkriegs; drittens die Ebene historischer Erfahrungen mit Pandemiekrisen am Beispiel der Spanischen Grippe; und viertens die Rückwirkungen der aktuellen Pandemie auf die Technikentwicklung an den Beispielen der Digitalisierung und der Planetaren Gesundheit.

Die technische Krise als Katalysator von historischem Wandel

Technisch induzierte Krisen sind gleichsam in die Handlungsmodi (hoch-)moderner Gesellschaften als „Risikogesellschaften“ eingeschrieben und vielfach

12 Jürgen Kocka, How Does the Corona Crisis Affect the Future of Work and Our View of It?, in: TRAFO – Blog for Transregional Research, 28.5.2020, <https://trafo.hypotheses.org/24035>, [Stand: 12.4.2023].

13 Niall Ferguson, *Doom. Die großen Katastrophen der Vergangenheit und einige Lehren für die Zukunft*, München 2021, S. 17 u. 477.

14 Allgemein zum Krisenbegriff Rüdiger Graf, Zwischen Handlungsmotivation und Ohnmachtserfahrung. Der Wandel des Krisenbegriffs im 20. Jahrhundert, in: Frank Bösch, Nicole Deitelhoff, Stefan Kroll u. Thorsten Thiel (Hg.), *Handbuch Krisenforschung*, Wiesbaden 2020, S. 17–38; Rüdiger Graf u. Konrad H. Jarausch, „Crisis“, in: *Contemporary History and Historiography*, Version: 1.0, in: *Docupedia-Zeitgeschichte*, 27.3.2017, http://docupedia.de/zg/graf_jarausch_crisis_v1_en_2017 [Stand: 12.4.2023].

ursächlich für sozio-technischen Wandel.¹⁵ Sie erweitern die Handlungsspielräume der Akteure und eröffnen die Suche nach neuen technischen Lösungen. Diese führt häufig nicht nur zu inkrementellen Neuerungen, sondern bisweilen auch zu Basisinnovationen, die neue Pfade der Technikentwicklung eröffnen.

Instruktive Beispiele für diesen technikhistorischen Wirkungszusammenhang sind Legion. Aus der langen Liste von technischen Krisen in Gestalt von Unfällen, Katastrophen und Desastern seien hier drei Beispiele aus dem 20. Jahrhundert herausgegriffen und in der gebotenen Kürze skizziert.

Das *erste Beispiel* spielt Ende des Jahres 1903, als in Chicago das brandneue und scheinbar brandsicher gebaute Iroquois Theater eröffnet wurde. An einem der Tage zwischen den Jahren wurde das Musical *Mr. Bluebeard, Jr.* gespielt und das 2.000 Besucher fassende Schauspielhaus war ausverkauft.¹⁶ Zu Beginn des zweiten Akts flackerte am Rande der Bühne eine kleine Flamme auf. Ein Schauspieler trat nach vorne und versicherte den Zuschauern, das Problem sei sogleich behoben. Er konnte darauf vertrauen, dass im Falle eines um sich greifenden Feuers der mit Asbest bestückte Vorhang den Zuschauerraum von der Bühne abschirmen würde. Als der Feuerlöscher versagte und auch der Vorhang nicht fiel, nahm die Katastrophe ihren Lauf. Das Feuer breitete sich rasch aus, die Besucher gerieten in Panik und trampelten sich im verzweifelten Bemühen, den Ausgang zu erreichen, gegenseitig zu Tode. Am Ende des Tages beklagten die USA mit 591 Toten die größte Brandkatastrophe des gesamten 20. Jahrhunderts.

Die Chicagoer Bevölkerung war geschockt, und die Presse drückte den Panikknopf. Bürgermeister Carter Harrison sah sich zum Durchgreifen veranlasst. Er beauftragte nicht weniger als sechs Expertenkommissionen mit der Untersuchung der Brandursache und lud mit John R. Freeman einen der erfahrensten und prominentesten Fachleute für Feuersicherheit ein, die Brandkatastrophe unter die Lupe zu nehmen. Freeman hatte als MIT-Ingenieur die Bedeutung moderner Laborforschung kennen gelernt und versicherte sich in Chicago deshalb der Unterstützung durch die Laboratorien des MIT und vor allem auch des Forschungslabors, das das National Board of Fire

15 Siehe dazu Charles Perrow, *Normal Accidents. Living with High-Risk Technologies*, New York 1984; Ulrich Beck, *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Frankfurt a.M. 1986. Weiterführend dazu James Scott, *Seeing Like a State. How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed*, New Haven 1998; Uwe Fraunholz u. Sylvia Wölfel (Hg.), *Ingenieure in der technokratischen Hochmoderne*. Thomas Hänseroth zum 60. Geburtstag, Münster u.a. 2012.

16 Vgl. hierzu Scott G. Knowles, *Lessons in the Rubble. The World Trade Center and the History of Disaster Investigations in the United States*, in: *History and Technology* 19, 2002, S. 9–28; die Zahl der Toten nach Lee Davis, *Man-Made Catastrophes. From the Burning of Rome to the Lockerbie Crash*, New York 1993, S. 186–188. Zum Folgenden ausführlicher Helmuth Trischler, *Gesellschaftlicher Wandel als Folge technischen Scheiterns? Massenunglücke und Katastrophen im Technopop der Moderne*, in: Michael Farrenkopf u. Peter Friedmann (Hg.), *Die Grubenkatastrophe von Courrières 1906. Aspekte transnationaler Geschichte*, Bochum 2008, S. 55–68.

Underwriters in den frühen 1890er Jahren aufgebaut hatte. Sein ebenso akribischer wie umfassender Untersuchungsbericht der Brandursachen deckte die brandtechnischen und sicherheitsorganisatorischen Schwachstellen des Iroquois Theaters schonungslos auf.

Die Bedeutung der Brandkatastrophe von 1903 als Katalysator soziotechnischen Wandels liegt auch auf der lokalen, aber mehr noch auf der nationalen Ebene. Freemans Bericht wurde in zahlreichen Fachjournals und überregionalen Zeitungen gedruckt. Er führte nicht nur zu einer Fülle von technischen Innovationen im Bauwesen und in der Entwicklung feuerfester Materialien, sondern auch zu organisatorischen Innovationen, darunter die Standardisierung von Feueralarmhinweisen und Fluchtwegen.¹⁷ Vor allem aber sensibilisierte Freeman die US-amerikanische Gesellschaft dafür, dass der Staat für die private Sicherheit seiner Bürger verantwortlich war. Die technische Erforschung von Unfällen und Katastrophen wurde verpflichtend institutionalisiert und zu einem obligatorischen Element technischen Scheiterns. Sicherheit wurde zu einem öffentlichen Gut, für das der Gesetzgeber die Verantwortung trug. Was die Rolle des Staates bei technischen Katastrophen betrifft, führt vom Iroquois Theater 1903 eine direkte Linie zum World Trade Center 2001.

Das *zweite Beispiel* fand am 30. Juni 1956 statt, als zwei Flugzeuge der amerikanischen Fluglinien TWA und United Airlines im Luftraum von Arizona frontal zusammenstießen. Das bis dato größte Flugzeugunglück in der amerikanischen Geschichte hinterließ 128 Tote auf dem Grund des Grand Canyon. Keine der beiden Pilotencrews hatte die andere Crew bemerkt. Es gab daher auch keine Funksprüche, die auf die drohende Katastrophe hinwiesen. Erst zwei Tage später wurden die beiden Wracks lokalisiert und die Toten konnten geborgen werden.¹⁸

Die Folgen dieses spektakulären Absturzes stützen auf paradigmatische Weise die These von der katalytischen Funktion technischer Katastrophen. Das Echo, das von den Wänden des Grand Canyon hallte, bewirkte nicht weniger als einen fundamentalen Wandel der gesellschaftlichen Wahrnehmung der Luftfahrt von einem Arcanum individueller Freiheit zu einem öffentlich kontrollierten Verfügungsraum. Im Rückgriff auf die Technologie der computergestützten Luftverteidigung gegen Angriffe mit Nuklearraketen wurde ein völlig neues Sicherheitsregime in der zivilen Flugsicherung aufgebaut. Dieser Aufbau zog sich über rund ein Jahrzehnt hin und verschlang Milliarden von Dollars. Das neue Regulierungsregime lief der tradierten Kultur des Fliegens

17 Vgl. dazu Carl Smith, *Urban Disorder and the Shape of Belief. The Great Chicago Fire, the Haymarket Bomb and the Model Town of Pullman*, Chicago 1995; Knowles (wie Anm. 16).

18 Hierzu und zum Folgenden Erik M. Conway, *Echoes in the Grand Canyon. Public Catastrophes and Technologies of Control in American Aviation*, in: *History and Technology* 20, 2004, S. 115–134; s. auch Todd LaPorte, *The United States Air Traffic System. Increasing Reliability in the Midst of Rapid Growth*, in: Renate Mayntz u. Thomas P. Hughes (Hg.), *The Development of Large Technical Systems*, Boulder 1988, S. 215–244.

zuwider. Zugespitzt formuliert trat an die Stelle des Kults der individuellen Freiheit der Kult der technisch-gestützten Kontrolle. Während die Piloten bis dahin nur im Nahbereich der Flughäfen überwacht worden waren, dehnte sich nun die Flugüberwachung auch auf den Streckenflug aus.

Der führende amerikanische Pilotenverband, die Aircraft Owners and Pilots Association, mobilisierte all seine Ressourcen an Verbindungen zu Politik und Medien, um diesen Regimewechsel zu verhindern. Die amerikanische Öffentlichkeit wurde jedoch durch weitere Flugzeugunglücke in Atem gehalten – besonders nachhaltig als im Dezember 1960, wenige Wochen nach der Wahl von Präsident John F. Kennedy zum Präsidenten, über dem New Yorker Flughafen La Guardia wiederum zwei Flugzeuge der Fluggesellschaften TWA und United Airlines zusammenstießen und 134 Menschen den Tod fanden. Eine ganze Serie von Flugzeugunglücken zur Mitte der 1960er Jahre, als Passagiermaschinen und Privatflugzeuge spektakulär im offenen Luftraum kollidierten, spielte sich vor den Augen der Öffentlichkeit ab, denn die Presse berichtete darüber ebenso ausführlich wie kontinuierlich und verstärkte den massiven öffentlichen Druck auf die Politik. Letztlich basierte der fundamentale Regimewechsel im Sicherheitsmanagement der Luftfahrt auf dem Konsens von Kongress, Regierung und vor allem der medialen Öffentlichkeit, weiteren Katastrophen ohne Rücksichtnahme auf die Eigeninteressen der Pilotenvereinigungen vorzubauen.

Das *dritte Beispiel* nahm seinen Ausgang von dem epochalen Tag des 26. April 1986, als sich im Reaktorblock 4 des Kernkraftwerks Tschernobyl die bislang folgenschwerste Nuklearkatastrophe ereignete. Tschernobyl beschleunigte den wissenschaftlich-technischen ebenso wie den politischen, energiewirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandel auf ganz unterschiedlichen Ebenen. Die Reaktorkatastrophe unterminierte nachhaltig den Glauben an die Stärke und Überlegenheit sowjetischer Wissenschaft und Technik als Säulen und Garanten weltpolitischer Suprematie und läutete in Verbindung mit Glasnost und Perestroika den Untergang der Sowjetunion ein.¹⁹

Tschernobyl dynamisierte auch den Wandel des Verhältnisses von Wissenschaft, Technik und Öffentlichkeit. Der Münchner Experimentalphysiker und langjährige Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft Heinz Maier-Leibnitz gab in seinem noch im Jahr der Katastrophe erschienenen Buch *Lernschock Tschernobyl* den Basston vor, als er zwar auch danach fragte, wo denn in all den aufgeregten Debatten um radioaktiven Fallout die Autorität der Wissenschaft geblieben sei. An die Stelle sachlicher Aufklärung durch die Wissenschaft seien subjektive Erschütterung, Empörung und Lebensangst getreten, an die Stelle von Vertrauen in die Wissenschaft Angst und Skepsis. Maier-Leibnitz ging aber noch einen Schritt weiter. Er meinte zu registrie-

19 Aus der Fülle der Literatur Franz-Josef Brüggemeier, Tschernobyl, 26. April 1986. Die ökologische Herausforderung, München 1998.

ren, dass in den Diskussionen um Strahlenrisiken und Grenzwerte, in denen Expert*innen und Gegenexpert*innen unter den kritischen Augen der Öffentlichkeit ihre Kontroversen ausgetragen hatten, das Vertrauen in die Objektivität und normative Kraft der Naturwissenschaft verloren gegangen sei.²⁰ Was der Kernphysiker als Verfallsgeschichte wissenschaftlicher Autorität wahrnahm, lässt sich aus historisch-sozialwissenschaftlicher Perspektive als Indiz einer engen Koppelung von Wissenschaft und Politik beschreiben, die konstitutiv für die moderne Wissensgesellschaft ist.²¹ In der Kontroverse um die Festlegung von Grenzwerten radioaktiver Strahlung dokumentierte sich jene strukturelle Abhängigkeit der Politik von wissenschaftlichem Expertenwissen, die sich aktuell in der COVID-19-Pandemie erneut plastisch manifestiert.

Der Charakter von Tschernobyl als Wegmarke der Technikentwicklung zeigt sich insbesondere auch in dem, was spätestens seit der neuerlichen Reaktorkatastrophe in Fukushima fast genau ein Vierteljahrhundert später unter dem Begriff der Energiewende diskutiert wird. Noch unmittelbar unter dem Eindruck von Tschernobyl nahm die Debatte um den Ausstieg aus der Kernenergie zugunsten der regenerativen Energieträger massiv an Fahrt auf. Der dem linken, ökologie-orientierten Flügel der SPD angehörende Bundestagsabgeordnete Erhard Eppler stellte in einem kurz nach dem Reaktorunglück erschienenen Buch, das ultimativ das Ende der Kernenergie forderte, die Frage, „ob die Menschheit ohne Katastrophe Neues lernen kann, ob sie durch Katastrophen genug lernt, um überlebensfähig zu sein“.²² Der Wissenschafts- und Technikhistoriker Armin Herrmann, der im Jahr darauf eine „sachlich-kritische Dokumentation“ zur Kontroverse um die Kernenergie herausgab, versah diese mit dem Titel *Das Ende des Atomzeitalters?* – wobei das Fragezeichen die Offenheit der Debatte signalisieren sollte.²³ Und in der Tat wäre es verfehlt, eine lineare Geschichte vom unausweichlichen Ende der Kernenergie nach Tschernobyl zu erzählen. Die Debatte blieb, jedenfalls in Deutschland, einstweilen noch ergebnisoffen. Erst nach der neuerlichen Nuklearkatastrophe von Fukushima stellte die Bundesregierung die Weichen auf Ausstieg und läutete durch umfangreiche Fördermaßnahmen der regenerativen Energien eine nachhaltige Technikwende ein. Und auch Frank Bösch hat mit Recht darauf verwiesen, dass bereits der bis dato schwerste Reaktorunfall vom 28. März 1979 auf Three Mile Island bei Harrisburg die USA veranlassten, den Bau weiterer Kernkraftwerke zu stoppen, und in vielen Ländern die Debatte um

20 Heinz Maier-Leibnitz, Lerschock Tschernobyl, Zürich 1986, S. 126–137.

21 Vgl. dazu Peter Weingart, Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft, Weilerswist 2001.

22 Klaus Traube et al., Nach dem Super-GAU. Tschernobyl und die Konsequenzen, Reinbek b. Hamburg 1986, Rückseite des Buchumschlags.

23 Armin Herrmann u. Rolf Schumacher (Hg.), Das Ende des Atomzeitalters? Eine sachlich-kritische Dokumentation, München 1987.

die Risiken der Kernenergie dynamisierte.²⁴ Zudem ist in globaler Perspektive der „peak nuclear“ noch längst nicht erreicht. Zum Ende des Jahres 2021 sind weltweit 56 Kernkraftwerke im Bau und weitere 99 in Planung gewesen, und die EU-Kommission hat gar beschlossen, Investitionen in Atomkraftwerke unter bestimmten Bedingungen als klimafreundlich einzustufen.²⁵

Die Krise des Ersten Weltkriegs als multiple Zäsur der Technikentwicklung

Während die drei skizzierten Beispiele die Interaktionsdynamik von Krise und Technikwandel auf der Ebene einzelner Technikfelder – Sicherheitstechnik in Bauwesen, Luftfahrt und Kernenergie – beschrieben haben, wollen wir uns nun aus einer komplementären Perspektive einer gesamtgesellschaftlichen Krisenphase zuwenden. Hierfür bietet sich insbesondere der Erste Weltkrieg als „Urkatastrophe“ des 20. Jahrhunderts an, als die Staaten Europas und darüber hinaus eine Fundamentalkrise nationaler Sicherheit mit dramatischen Konsequenzen erlebten. Der Erste Weltkrieg war ohne Zweifel eine Epochenwende. War er das auch für die Technikentwicklung?²⁶

Werfen wir zunächst einen Blick zurück auf die Ausgangslage am Ende des langen 19. Jahrhunderts, die durch eine beispiellos hohe Dynamik der technischen Entwicklung gekennzeichnet war. Europa erlebte eine zweite Phase der Industrialisierung, in deren Zentrum die neuen Industrien der Chemie und Elektrotechnik standen. Die Nachbildung und Vervollkommnung der Natur durch die Synthese künstlicher Stoffe wurde zum Erfolgsmuster. In der Elektrotechnik eröffneten die bahnbrechenden Erfindungen der Glühbirne und des Wechselstroms in Verbindung mit einer darauf abgestimmten Kraftwerkstechnik zur Übertragung von Strom ein breites Spektrum von Anwendungsmöglichkeiten.

24 Frank Bösch, Taming Nuclear Power. The Accident Near Harrisburg and the Change in West German and International Nuclear Policy in the 1970s and Early 1980s, in: *German History* 35, 2017, S. 71–95; ders., *Zeitenwende 1979. Als die Welt von heute begann*, München 2019. Für eine detaillierte Rekonstruktion des Störfalls siehe Samuel J. Walker, *Three Mile Island. A Nuclear Crisis in Historical Perspective*, Berkeley 2004.

25 World Nuclear Association, *World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements*, December 2021; <http://world-nuclear.org/information-library/facts-and-figures/world-nuclear-power-reactors-and-uranium-requireme.aspx> [Stand: 2.1.2022]; EU Commission, *Taxonomy. Commission begins expert consultations on Complementary Delegated Act covering certain nuclear and gas activities*, press release 1 January 2022; https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_2 [Stand: 3.1.2022].

26 Siehe zum Folgenden ausführlicher und mit weiterführender Literatur die Überlegungen in Helmuth Trischler, *Die neue Räumlichkeit des Krieges. Wissenschaft und Technik im Ersten Weltkrieg*, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 19, 1996, S. 95–103; ders., *Nationales Sicherheitssystem – nationales Innovationssystem. Militärische Forschung und Technik in Deutschland in der Epoche der Weltkriege*, in: Bruno Thoß u. Erich Volkmann (Hg.), *Erster Weltkrieg, Zweiter Weltkrieg. Ein Vergleich*, Paderborn 2002, S. 107–131; ders. u. Alexander Gall, *Der Erste Weltkrieg – eine Epochenwende in der Technikgeschichte?*, in: *Akademie Aktuell* 3, 2018, S. 20–23.

Wie außerordentlich groß die technische Offenheit am Vorabend des Ersten Weltkriegs war, verdeutlicht exemplarisch der Verkehrssektor, und das nicht nur durch die Vielfalt der konkurrierenden Antriebstechniken des Automobils. Avantgardistische Schriftsteller, Futuristen und populäre Technikautoren imaginierten einen wahren Fuhrpark von Zukunftsfahrzeugen, der mit Raketen, Flugautos und Flugfahrräder, Unterseebooten aller Art, Amphibienfahrzeugen wie Landschiffe, Schwimmautomobile und Booten mit Luftschrauben reichlich gefüllt war.²⁷ Erdachte und reale Innovationen zeigen eindrucksvoll, wie breit die Technikpfade am Vorabend des Ersten Weltkriegs noch ausgelegt waren.

Das Kriegsgeschehen unterwarf die Technik dann dem militärischen Praxistest. Die Fülle der Möglichkeiten schrumpfte auf ein verengtes Spektrum von Technologien zusammen, die sich unter den Bedingungen der Kriegsführung als tauglich erwiesen. Auch dieser Zusammenhang lässt sich am Automobil gut veranschaulichen.²⁸ Die Selektion technischer Alternativen entlang militärischer Anforderungen hatte bereits in der Vorkriegszeit eingesetzt, als die europäischen Militärs die neuen Technologien auf ihre Einsatzfähigkeit zu erproben begannen. Diesen Tauglichkeitstest bestand das Kraftfahrzeug aufgrund seiner größeren Reichweite und seiner Unabhängigkeit von elektrischen Ladestationen besser als das Elektroautomobil. Für weit mehr als ein halbes Jahrhundert verschwand der Elektroantrieb von den Straßen. Erst die Ölpreiskrisen der 1970er Jahre eröffneten in Verbindung mit der Ökologie-debatte den Raum für die allmähliche Wiederentdeckung dieser vergessenen Alternative zum Verbrennungsmotor, die heute im Zeichen der Klimakrise zu einem maßgeblichen Hoffnungsträger der politisch intendierten Energiewende geworden ist. Die Konzentration der personellen, materiellen und finanziellen Ressourcen auf den Krieg raubte nicht nur dem Elektroautomobil, sondern in Deutschland etwa auch frühen Entwicklungen in der Solarenergie und der Biotechnologie für lange Zeit ihre Entwicklungsmöglichkeiten. Während des ‚Großen Krieges‘ verschwanden ganze Felder, die wenige Jahre zuvor noch als aussichtsreiche Zukunftstechnologien gegolten hatten. Hier wirkte der Erste Weltkrieg als Fortschrittsbremse.

Dem steht die dynamisierende Wirkung des Krieges nicht nur für eine Reihe von – militärisch relevanten – Technikfeldern, sondern darüber hinaus auch für die Verknüpfung von Wissenschaft und Technik mit Krieg und Militär gegenüber. So wurde die Bedeutung der Grundlagenforschung und deren Umsetzung in kriegsrelevante Technik zu einer neuen Erfahrung. Die Entwicklung des Torpedos, der in kürzester Zeit den Weg aus den Labors der Physiker in die Welt der Truppe fand, ist dafür ebenso exemplarisch wie das Metallflug-

27 Vgl. dazu Kurt Möser, *Amphibien, Landschiffe, Flugautos – utopische Fahrzeuge der Jahrhundertwende*, in: *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte* 1999, H. 2, S. 51–62.

28 Vgl. hierzu ausführlich Gijs Mom, *The Electric Vehicle. Technology and Expectations in the Automobile Age*, Baltimore 2004; ders., *Atlantic Automobilm. Emergence and Persistence of the Car, 1895–1940*, New York u. Oxford 2015.

zeug, der Abgasturbolader, die Giftgasproduktion und insbesondere auch die zahlreichen synthetischen Ersatzstoffe. Gleichsam aus dem Nichts heraus entstanden in kürzester Zeit riesige Produktionsanlagen zur Massenfertigung von Kriegskemikalien. Unter Ausschaltung der Marktkräfte beschleunigte sich die Durchsetzung neuer Technologien, die in der Friedenswirtschaft noch nicht rentabel gewesen waren.²⁹

Die während des Krieges stabilisierten Entwicklungspfade von Technik waren dabei von großer Prägekraft. Sie überdauerten den Krieg und stellten in vielen Bereichen die Weichen für die weitere Entwicklung der Technik im 20. Jahrhundert. In der deutschen Leitindustrie der Chemie etwa erzeugte die Konzentration auf die Synthese Pfadabhängigkeiten, die bis in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts weiterwirkten.³⁰

Fassen wir nochmals zusammen: Die Fokussierung gesellschaftlicher Ressourcen ermöglichte in militärisch relevanten Feldern eine Beschleunigung der Technikentwicklung. Hier wirkte die Krise der nationalen Sicherheit im Sinne eines verlängerten Ausnahmezustands für Individuum und Gesellschaft als Innovationsmotor. Im Gegenzug wurden viele zivile Technikentwicklungen nicht nur nicht gefördert, sondern erheblich behindert oder gar abgebrochen. Die große Offenheit der langen Jahrhundertwende für technische Neuerungen wich einer technischen Schließung und Reduzierung der technischen Alternativen. Hier erwies sich die Krise als Fortschrittsbremse. In beiden Fällen wirkte die Krise des Ersten Weltkriegs als ‚exogener‘ Faktor auf den Bereich des Technischen ein, indem sie Handlungsspielräume der Akteure und Entwicklungspfade teils einengte, teils ausweitete. Der Erste Weltkrieg bedeutete mithin keine eindeutig zu bestimmende Technikwende, in der ein altes durch ein neues Technikregime abgelöst wurde. Stattdessen begegnet uns eine komplexe Gemengelage von dynamisierenden und retardierenden Elementen der Technikentwicklung – mit langwirkenden Folgen für die Technik- wie auch für die Gesellschaftsgeschichte.

29 Vgl. hierzu, mit weiterführender Literatur Trischler, Räumlichkeit des Krieges (wie Anm. 26); ders., Nationales Sicherheitssystem (wie Anm. 26); Trischler/Gall (wie Anm. 26). Zu Ersatzstoffen zuletzt Elisabeth Vaupel (Hg.), Ersatzstoffe im Zeitalter der Weltkriege. Geschichte, Bedeutung, Perspektiven, München 2021.

30 Vgl. dazu Luitgard Marschall, Im Schatten der chemischen Synthese. Industrielle Biotechnologie in Deutschland (1900–1970), Frankfurt a.M. u. New York 2000; Ulrich Wengenroth, Die Flucht in den Käfig. Wissenschafts- und Innovationskultur in Deutschland 1900–1960, in: Rüdiger vom Bruch u. Brigitte Kaderas (Hg.), Wissenschaften und Wissenschaftspolitik. Bestandsaufnahme zu Formationen, Brüchen und Kontinuitäten in Deutschland des 20. Jahrhunderts, Stuttgart 2002, S. 52–59; Thomas Wieland, Neue Technik auf alten Pfaden? Forschungs- und Technologiepolitik in der Bonner Republik. Eine Studie zur Pfadabhängigkeit des technischen Fortschritts, Bielefeld 2009.

Die vergessene Zäsur der Spanischen Grippe

Der Erste Weltkrieg hat sich tief in das kollektive Gedächtnis und die Memorialkultur Europas eingepägt. Die Jubiläumsjahre 2014 und 2018, als sich Beginn und Ende des Krieges zum einhundertsten Mal jäherten, waren veritable Medienereignisse, die eine Flut von Formaten der Erinnerung an diese Urkatastrophe Europas im Zeitalter der Extreme hervorbrachten. Auch die Historiker*innenzunft nutzte die Konjunktur öffentlicher Aufmerksamkeit und steuerte eine Fülle von Publikationen unterschiedlicher Originalität und medialer Resonanz bei.³¹ Demgegenüber hat bis vor kurzem die Pandemie der Spanischen Grippe als ein mit dem Ersten Weltkrieg eng verbundenes Ereignis,³² das ohne Zweifel ebenfalls von welthistorischer Bedeutung war, weder in der öffentlichen Erinnerungskultur, noch in den Medien und auch nur partiell in der historischen Forschung eine auch nur annähernd vergleichbare Aufmerksamkeit gefunden. Dies ist umso bemerkenswerter angesichts der gewaltigen Zahl der Menschen, die 1918/19 innerhalb von nur wenigen Monaten verstarben. Neuere Schätzungen gehen von rund 50 Millionen Toten aus und damit von der dreifachen Zahl, die im Ersten Weltkrieg selbst den Tod fanden (ca. 17 Millionen).³³ Die Wissenschaftsjournalistin Laura Spinney folgert mit Recht, wenn auch etwas überspitzt formuliert, dass die wohl größte Vernichtungswelle der Menschheitsgeschichte quasi dem kollektiven Vergessen anheimgefallen und zu einer bloßen Fußnote des Ersten Weltkriegs geschrumpft sei. Ihr populärwissenschaftliches, im Jubiläumsjahr der Pandemie erschienenenes Buch *1918 – Die Welt im Fieber* ist eine der wenigen Ausnahmen von Arbeiten, die sich vor dem Ausbruch der COVID-19-Krise mit diesem Thema befasst haben, das uns aktuell wie kein anderes beschäftigt.³⁴ Nun erst wird die Spanische Grippe als markantes Ereignis mit

- 31 Um nur die wichtigsten Bücher mit der größten medialen Resonanz von bis zu sechsstelligen Auflagen allein in Deutschland zu nennen: Christopher Clark, *Die Schlafwandler. Wie Europa in den Ersten Weltkrieg zog*, München 2013; Herfried Münkler, *Der Große Krieg. Die Welt 1914 bis 1918*, Berlin 2013; Jörn Leonhard, *Die Büchse der Pandora. Geschichte des Ersten Weltkrieges*, München 2014; ders., *Der überforderte Frieden. Versailles und die Welt 1918–1923*, München 2018; Gerd Krumeich, *Die unbewältigte Niederlage. Das Trauma des Ersten Weltkriegs und die Weimarer Republik*, Freiburg 2018.
- 32 S. dazu Howard Phillips, *Influenza Pandemic*, in: Ute Daniel et al. (Hg.), *1914-1918-online. International Encyclopedia of the First World War*, Berlin 8.10.2014, DOI: 10.15463/ie1418.10148: „In effect, the H1N1 virus was globalized by World War I which systematically turned a local outbreak in one continent into a world pandemic.“
- 33 Niall P.A.S. Johnson u. Jürgen Müller, *Updating the Accounts. Global Mortality of the 1918–1920 „Spanish“ Influenza Pandemic*, in: *Bulletin of the History of Medicine* 76, 2002, S. 105–115; Michael Worobey, Jim Cox u. Douglas Gill, *The Origins of the Great Pandemic*, in: *Evolution, Medicine, and Public Health* 2019, H. 1, S. 18–25.
- 34 Laura Spinney, *1918 – Die Welt im Fieber. Wie die Spanische Grippe die Gesellschaft veränderte*, München 2018. Zum Stand der Forschung s. vor allem Alfred W. Crosby, *America's Forgotten Pandemic. The Influenza of 1918*, Cambridge u. New York 2003; John M. Barry, *The Great Influenza. The Epic Story of the Deadliest Plague in History*, New York 2004; Wilfried Witte, Tollkirschen und Quarantäne. *Die Geschichte der Spanischen Grippe*, Ber-

welthistorischem Zäsurcharakter dem Vergessen entrissen und ebenso wie eine Reihe von weiteren historischen Pandemien als maßgebliche Ressource für ein Lernen aus vergangenen Pandemien zur Bewältigung aktueller Probleme wiederentdeckt. Der US-amerikanische Ökonom Kristian Blickle hat jüngst etwa eine Korrelation von Influenza-Todesfällen und dem Stimmzuwachs für die Nationalsozialisten in deutschen Kommunen in den Wahlen von 1932/33 nachgewiesen, und der Tagesspiegel kommentierte dazu, dass diese Studie in einer Zeit, „in der Staaten weltweit unter der Pandemie leiden und in der in westlichen Demokratien längst Populisten an der Regierung sind“, als politisches Alarmzeichen verstanden werden könne.³⁵ Und auch für die Spanische Grippe lässt sich dabei die beschleunigende Wirkung dieser fundamentalen Krise insbesondere für die virologische Forschung und die öffentliche Gesundheitstechnik nachweisen. Sowohl für die Gründung des Epidemiologischen Nachrichtendienstes des Völkerbundes 1921 als auch für den Bau vieler neuer Krankenhäuser mit verbesserter epidemiologischer Ausstattung weltweit wirkte die Spanische Grippe „as a catalyst [...] or as the accelerator of long-stalled plans“.³⁶

Die COVID-19-Pandemie als Zäsur der Technikentwicklung

Der Zusammenhang von hoher kurz- und langfristiger Wirkungsintensität der Spanischen Grippe einerseits und ihrer erinnerungskulturellen Spurenlosigkeit andererseits leitet zu unseren abschließenden Betrachtungen über den Zäsurcharakter der COVID-19-Pandemie aus technikhistorischer Sicht über. Mitten im Geschehen fehlt einstweilen die zeitliche und soziale Distanz, um auf die Frage, auf welchen Feldern des Technischen diese ohne Zweifel fundamentale Krise Wandel induzieren und beschleunigen oder gar als disruptive Kraft wirken wird, eine fundierte, gleichsam evidenzbasierte Antwort geben zu können. Und doch lässt der technikhistorisch geschärfte Blick bereits heute Reaktionsdynamiken erkennen, deren Muster uns aus historischen Fundamentalkrisen in der Moderne bekannt sind. Dazu zählen, wie dargestellt, die rasant wachsende Bedeutung wissenschaftlichen und technischen Wissens in der Stunde der Experten, die Beschleunigung der Umsetzung technischer Innovationen unter dem Zeitdruck der Krise, die Intensivierung von Debatten über grundlegende Transformationen von Technik und Gesellschaft und die Pluralisierung von Technikzukünften bzw. sozio-technischen Visionen. Dem

lin 2008; David Killingray u. Howard Phillips (Hg.), *The Spanish Influenza Pandemic of 1918–1919. New Perspectives*, London 2013; Ferguson (wie Anm. 13), S. 195ff.; Thiessen (wie Anm. 8).

35 Kristian Blickle, *Pandemics Change Cities. Municipal Spending and Voter Extremism in Germany, 1918–1933*, Federal Reserve Bank of New York Staff Report No. 921, Mai 2020, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3592888> [Stand 12.4.2023]; Gloria Geyer, US-Forscher warnen vor Folgen von Pandemien. Die Spanische Grippe begünstigte den Aufstieg der Nationalsozialisten, in: *Der Tagesspiegel* vom 5.5.2020.

36 Phillips (wie Anm. 32).

stehen die Schließung einzelner technischer Debatten, der Abbruch von technischen Entwicklungspfaden, die Verzögerung der Umsetzung von Innovationen und die Verfestigung von Pfadabhängigkeiten gegenüber.

Dieses Spannungsfeld von dynamisierenden und retardierenden Elementen der Technikentwicklung als Folge der Pandemie soll hier nochmals anhand von zwei miteinander verflochtenen Technikfeldern, denen im allgemeinen Diskurs ein transformatives Potenzial zugeschrieben wird – notwendigerweise subjektiv-spekulativ und stark verkürzt –, exemplarisch aufgezeigt werden: die Digitalisierung und die Planetare Gesundheit.

Wenn es ein Feld gibt, über das sich so gut wie alle aktuellen Diagnosen und Prognosen zu den Auswirkungen der Pandemie auf die Technikentwicklung einig sind, dann ist es die Digitalisierung. Die COVID-19-Krise habe, so der konsensuale Befund, zu einem erheblichen, wenn auch nicht geplanten Digitalisierungsschub geführt, vor allem auch in Deutschland, das im Verlauf der letzten beiden Jahrzehnte sowohl beim Ausbau der digitalen Infrastruktur als auch beim Einsatz digitaler Technologien und Dienstleistungen hinter andere führende Wirtschaftsnationen zurückgefallen sei. Wie das besonders augenfällige Beispiel der Ausweitung des Homeoffice zeige, sei es möglich, unter hohem Zeit- und Handlungsdruck auf digitale Kommunikation und die Nutzung digitaler Prozesse umzustellen. In anderen Bereichen wie vor allem dem Schulsektor und dem Gesundheitswesen sei dies nur mühsam bis gar nicht erfolgt. Die das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie beratenden Expert*innen, darunter auch der Historiker Albrecht Rietschl, machen für die signifikanten technischen Probleme, wie bei der Umsetzung der Corona-Warn-App und der Einführung der elektronischen Patientenakte, letztlich „Organisationsversagen“ verantwortlich.³⁷ Verwaltungen, Unternehmen, Schulen, Universitäten und Gerichte seien ihren längst erkannten Aufgaben zur Digitalisierung ihrer internen Prozesse nicht nachgekommen. Digitalisierung im Sinne der Entwicklung und Anwendung digitaler sowie digitalisierter Techniken sei „der Corona-Impfstoff für die Wirtschaft“, der in der Pandemiekrise stabilisierend gewirkt habe und mittel- bis langfristig Wirtschaft und Gesellschaft resilienter gegenüber künftigen Krisen ähnlicher Dimension machen werde.³⁸ Ohne eine nachhaltige digitale Transformation aller Bereiche von Wissenschaft und Technik, Politik und Wirtschaft sowie Kultur und Gesellschaft aber könne, so der die Bundesregierung beratende Wissenschaftliche Beirat Globale Umweltveränderungen (WBGU) in seinem

37 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hg.), Digitalisierung in Deutschland – Lehren aus der Corona-Krise. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 12.3.2021, Berlin 2021, S. 3, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Ministerium/Veroeffentlichung-Wissenschaftlicher-Beirat/gutachten-digitalisierung-in-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=4 [Stand: 3.1.2022]; ähnlich Ferguson (wie Anm. 13), S. 151ff.

38 Irene Bertsek, Digitalisierung – der Corona-Impfstoff für die Wirtschaft, in: Wirtschaftsdienst 100, 2020, Nr. 9, S. 654–656.

jüngsten, kurz vor Ausbruch der Pandemie veröffentlichten Hauptgutachten, die angestrebte „Große Transformation zur Nachhaltigkeit“ nicht gelingen. Die „digitale Revolution“ eröffne als „zivilisatorische Revolution“ völlig neue Handlungsoptionen. Vor allem bei dem Methodenarsenal der Künstlichen Intelligenz handle es sich dabei „möglicherweise um die mächtigsten Werkzeuge, die jemals von unserer Zivilisation angefertigt wurden“.³⁹

Auch hier begegnet uns das Spannungsfeld der Wahrnehmung einer kriseninduzierten Beschleunigung von Technisierungsprozessen „long on the way“ einerseits und eines neuartigen Prozesses, einer technischen Revolution, andererseits. Was viele zeitgenössische Beobachter als disruptive Technikwende sehen, zeigt sich in technikhistorischer Perspektive als ein säkularer Prozess, der durch die Krise nur präziser umrissen und katalytisch beschleunigt erscheint. Die im letzten Vierteljahrhundert wie kein zweites Feld der Technikgeschichte florierende Historiographie zur Dynamik des digitalen Zeitalters hat in einer Vielzahl von Studien herausgearbeitet, wie nicht-linear und kontingent der Prozess der Digitalisierung seit der Mitte des letzten Jahrhunderts verlaufen ist und wie sehr die Welt erst neu formatiert werden musste, um digital behandelt werden zu können.⁴⁰ Gewiss: Digitale Prozesse haben die Entwicklung von Impfstoffen massiv erleichtert und die digitale Erhebung von Daten und Kennziffern haben einen maßgeblichen Beitrag zur Eindämmen der Pandemie geleistet. Experimente mit digitalen Sprechstunden und elektronischen Rezepten, die über ein Smartphone in der Apotheke eingelöst werden können, gewinnen an Verbreitung. Parallel dazu läuft aber eine ebenso intensiv wie kontrovers geführte Debatte über Chancen und Risiken, Herausforderungen und Grenzen von E-Health und digitalisierter Medizin. Zudem stellt sich die Frage, inwieweit die Digitalisierung unsere Gesellschaft im Allgemeinen und unsere Gesundheitsversorgung im Besonderen resilienter werden lässt, exklusiv für den Globalen Norden. Die Pandemie hat die Leistungsfähigkeit der Gesundheitssysteme im Globalen Süden massiv geschwächt. Die globale Gerechtigkeitsschere hat sich im Verlauf der Pandemie weiter geöffnet, und wenig spricht dafür, dass dieser Prozess auf absehbare Zeit seine Entwicklungsrichtung verändern wird.⁴¹

Als Beleg für eine pandemie-induzierte Technikwende, eine disruptive Wende gar, taugt die Digitalisierung mithin nicht, wohl aber als neuerliches

39 Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, *Unsere gemeinsame digitale Zukunft*, Berlin 2019, S. 1, 2 u. 3.

40 S. dazu statt vieler Hinweise die instruktive Studie von David Gugerli, *Wie die Welt in den Computer kam. Zur Entstehung digitaler Wirklichkeit*, Frankfurt a.M. 2018.

41 Ähnlich lautet Jürgen Kockas (wie Anm. 12) Fazit zu den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Erwerbsarbeit: „increasing inequality“ und neue Formen von „informal labor“ im Globalen Süden. Zudem ist zu konstatieren, dass laufende Prozesse in Richtung einer Steigerung der Geschlechtergerechtigkeit infolge der Pandemie eher abgebrochen als beschleunigt worden sind. Denn die größere Last der Verantwortlichkeiten für Homeschooling etwa haben ohne Zweifel die Frauen zu tragen.

Indiz für die vielfach beschleunigende und teils auch retardierende Wirkung von Krisen für Prozesse des technischen Wandels. Ähnliche Kausalitäten gelten auch für unser zweites abschließendes Beispiel: *die Planetare Gesundheit*. Auch hier war der WBGU einer der Impulsgeber, als er im Vorfeld der UN-Konferenz über nachhaltige Entwicklung 2012 (Rio+20) nicht weniger als einen neuen „Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ forderte.⁴² Vor dem Hintergrund der Klimakrise und der durch Fukushima intensivierten Debatte um die Notwendigkeit einer Energiewende ging es dem WBGU darum, eine weltweite Transformation zu einer klimaverträglichen Gesellschaft ohne die Nutzung von Kernenergie und fossilen Brennstoffen in Gang zu setzen bzw. zu beschleunigen. Anknüpfend an Karl Polanyis Konzept der „Großen Transformation“ aus dem Jahr 1944 formulierten die Expert*innen des WBGU die Herausforderung, einen fundamentalen gesellschaftlichen Umbruch auf den Weg zu bringen, wie ihn die menschliche Zivilisationsgeschichte mit der Neolithischen Revolution und der Industriellen Revolution bislang erst zweimal erlebt hatte.⁴³ In Verbindung mit den zeitgleich mit hoher Dynamik geführten Wissenschaftsdebatten um den Menschen als erdsystemischen und biologischen Faktor im Anthropozän und die Planetaren Grenzen gewannen Umwelt-, Klima- und Nachhaltigkeitsfragen erheblich an öffentlicher Resonanz, und sie wurden aus einer neuen, erdumspannenden Perspektive geführt.

Die Erfahrung der globalen Pandemie hat die Wahrnehmung der planetaren Dimensionen virulenter Umweltprobleme beschleunigt und mit einer weiteren Erfahrung verknüpft, die in der Wissenschaft seit einigen Jahren unter den Begriffen ‚One Health‘ und ‚Planetary Health‘ diskutiert wird. Die auffällige Häufung von Zoonosen um die Jahrtausendwende, bei denen Viruserkrankungen zwischen Tieren und Menschen zirkulieren, führte zum gesundheitspolitischen Projekt von One Health. Die American Veterinary Medical Association rief 2006 eine One Health Initiative Task Force ins Leben, und die American Medical Association schloss sich im Jahr darauf mit einer Resolution an, in der sie die enge Verflechtung der Gesundheit von Menschen und Tieren hervorhob und zu einer engen Kooperation von Human- und Veterinärmedizin einlud. Im Jahr 2016 wurde erstmals der International One Health Day ausgerufen, der jeweils auf den 3. November fällt.⁴⁴

Nicht nur Tier und Mensch, sondern Umwelt und Mensch als Ganzes verbindet das Planetary-Health-Konzept. In einem 2015 von der Rockefeller Foundation und der Lancet Commission on Planetary Health publizierten

42 Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), *Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*, Berlin 2011.

43 Karl Polanyi, *The Great Transformation. The Political and Economic Origins of Our Time*, Boston 1944.

44 Abigail Woods et al., *Animals and the Shaping of Modern Medicine. One Health and its Histories*, Cham 2018; s. dazu auch Leander Diener, *COVID-19 und seine Umwelt. Von einer Geschichte der Humanmedizin zu einer ökologischen Medizingeschichte?*, in: *NTM* 29, 2021, S. 203–211.

Bericht wurde auf die unauslöslliche Verknüpfung von Umweltgesundheit und menschlicher Gesundheit hingewiesen, und die Folgerung lautete: Die Wechselwirkungen zwischen menschlichem Handeln und planetarer Umwelt erfordern ein Gesundheitskonzept, das veränderte globale Verhältnisse und deren Bedeutung für Prävention, Krankheit, Therapie und Epidemiologie durch inter- und transdisziplinäre Ansätze berücksichtigt.⁴⁵

Die Pandemie hat der Planetary-Health-These der Verflechtung von Tiergesundheit, Umweltgesundheit und Menschlicher Gesundheit Evidenz in einem nie zuvor gekannten Maße verliehen. Hunderte von Millionen Menschen haben die Folgen dieser Verknüpfung mit vielfach drastischen Konsequenzen am eigenen Leib erlebt und Millionen sind daran gestorben. Über Reformen des marktbezogenen Systems von Produktion und Konsum im ‚Kapitalozän‘ wird ebenso bereits seit Jahrzehnten diskutiert wie über die Dringlichkeit des nachhaltigen Umbaus der Energie- und Verkehrssysteme, die Umsteuerung in Richtung zirkulärer Ökonomien und die Steigerung globaler Umweltgerechtigkeit, um nur einige Beispiele von bereits seit den 1970er Jahren laufenden Debatten zu nennen. In deren Fokus steht immer auch die Frage, welche Technologieentwicklungen mit welchem Zweck verstärkt gefördert, welche verschütteten Technikpfade neu entdeckt und welche Innovationspfade verstärkt werden sollen – jenseits einer bloßen Umsteuerung auf „smarte Technologien“ für ein „gutes Anthropozän“.⁴⁶

So gut wie nichts an diesen Debatten ist wirklich neu. Vielmehr begegnet uns erneut die beschleunigende Kraft der Krise, und zu konstatieren ist: Die COVID-19-Pandemie hat dabei Auseinandersetzungen um Technikzukunft vermehrt in den öffentlichen Raum verschoben. Einstweilen muss freilich offenbleiben, ob diese Wirkungsdimension der Krise zu neuen Technikpfaden in Richtung der Ziele führen wird, die sich das entstehende Feld der Planetaren Gesundheit auf das Panier geschrieben hat. Aber zeigen sich unter der Oberfläche des vermeintlich Vertrauten nicht doch Elemente des wirklich Neuen in der Technikentwicklung, die dem Blick des professionell deformierten Historikers und seiner Neigung, Narrative der Kontinuität zu erzählen, zu entgehen drohen? Der historisch geschärfte Blick auf den Zusammenhang von Krisen und Technikentwicklung lehrt uns jedenfalls, dass in Phasen von gesellschaftlichen Krisen und Verunsicherung häufig eine Vielzahl von

45 Sarah Whitmee et al., Safeguarding Human Health in the Anthropocene Epoch. Report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on Planetary Health, in: *The Lancet* 386, 2015, S. 1973–2028.

46 Zu der von Andreas Malm, Jason W. Moore und Dona Haraway angestoßenen Debatte um das „Capitalocene“ und der auf das Ecomodernist Manifesto von 2015 zurückgehenden Kontroverse um ein „Good Anthropocene“ s. mit weiterführender Literatur Helmuth Trischler, *The Anthropocene – A Challenge for the History of Science, Technology, and the Environment*, in: *NTM* 24, 2016, S. 309–335; ders. u. Fabienne Will, *Die Provokation des Anthropozäns*, in: Martina Heßler u. Heike Weber (Hg.), *Provokationen der Technikgeschichte. Zum Reflexionszwang historischer Forschung*, Paderborn 2019, S. 69–106.

soziotechnischen Zukunftsentwürfen entstehen, die zwischen Technikphobie und schier grenzenlosem Technikglauben oszillieren.⁴⁷

Anders dagegen die Umweltgeschichte, die sich die Aufgabe stellt, Geschichten von „slow hope“ zu erzählen – jene Hoffnung, die aus den bislang meist übersehenen Geschichten eines geglückten Umweltwandels erwächst und uns hilft, selbst in Zeiten der Konvergenz von ökologischen, sozialen, ökonomischen und pandemischen Krisen kreativ zu denken und mutig zu handeln.⁴⁸ Für den langjährigen Generalsekretär der VolkswagenStiftung, Wilhelm Krull, jedenfalls sind in seinem Ausblick auf die Post-Corona-Zeit „erste Hoffnungszeichen“ erkennbar, „substanzielle Veränderungen bislang fraglos akzeptierter Praktiken herbeizuführen“, um über die bloße Reparatur technischer, gesellschaftlicher und ökologischer Missstände hinauszugehen. Und er schließt:

„Dann besteht durchaus die Chance, die durch das Virus erzwungenen Einschnitte und Verhaltensänderungen positiv zu wenden und nachhaltig tragfähige Reformen auf den Weg zu bringen, damit eine Welt entsteht, die sich u.a. auszeichnet durch weniger Überfluss, mehr soziale Gerechtigkeit, größeres Wohlbefinden aller und nicht zuletzt durch sozial-ökologisch erneuertes, CO2-neutrales Wirtschaften.“⁴⁹

Dem ist nichts hinzuzufügen!

-
- 47 Vgl. dazu Karena Kalmbach, Andreas Marklund u. Anna Åberg, Crises and Technological Futures. Experiences, Emotion, and Action, in: *Technology and Culture* 61, 2020, S. 272–281, unter Bezugnahme auf den grundlegenden Artikel von Sheila Jasanoff u. Sang-Hyun Kim, Containing the Atom. Sociotechnical Imagineries and Nuclear Power in the United States and South Korea, in: *Minerva* 47, 2009, S. 119–146.
- 48 Christof Mauch, *Slow Hope. Rethinking Ecologies of Crisis and Fear*, München 2019. S. auch Peter Alagona et al., Reflections. *Environmental History in the Era of COVID-19*, in: *Environmental History* 25, 2020, S. 595–684.
- 49 Wilhelm Krull, Zurück zum Glück? Wege und Irrwege aus der geschlossenen Gesellschaft, in: Schulze (wie Anm. 3), S. 127–133, hier S. 133.

