



Digitale Werkzeugkritik als essentielle Bedingung einer innovativen digitalen Lehr-Lernkultur

Dorothea Horst

Zusammenfassung: Nicht erst seit der Corona-Pandemie ist der Einsatz digitaler Technologien in Lehre und Forschung gängige Praxis. Sie werden primär als hilfreiche Werkzeuge begriffen, die sich zu dem, was sie aufbereiten oder übermitteln, neutral verhalten. Der Beitrag hinterfragt dieses Bild aus einer werkzeugkritischen Perspektive und entwirft stattdessen ein Verständnis digitaler Technologien als Medien, die prägend im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess wirksam und als solche zu reflektieren sind. Am Beispiel eines interdisziplinären Forschungsprojekts werden Umsetzungsmöglichkeiten einer digitalen Werkzeugkritik in Lehre und Forschung aufgezeigt, die als Bestandteil einer zu vermittelnden „akademischen Medienkompetenz“ Forschende wie Studierende gleichermaßen betrifft.

Schlüsselwörter: *digitale Technologien, Werkzeugkritik, Medialität, Methodologie, Lehre und Forschung, Medienkompetenz*

Abstract: The use of digital technologies in teaching and research has been common practice not only since the Covid-19 pandemic. All too often, these technologies are understood as helpful tools that seem to be transparent and neutral against what they process or transmit. The article questions this idea from a tool-critical perspective. Instead, it develops an understanding of digital technologies as media that are to be reflected regarding their shaping power on the epistemic process. Using the example of an interdisciplinary research project, the article demonstrates possibilities for implementing a digital tool criticism in teaching and research. This tool criticism should be part of a broader "academic media competence" to be taught and affects researchers and students alike.

Keywords: *digital technologies, tool criticism, mediality, methodology, teaching and research, media competence*

1 Digitale Kompetenzen im Fokus der Hochschulbildung

Als die weltweite Covid-19-Pandemie die Infektionszahlen im Frühjahr des Jahres 2020 erstmals auch in Deutschland rasant ansteigen ließ, standen die Hochschulen vor der Herausforderung einer fundamentalen Umstellung ihrer beiden zentralen Aufgabenfelder Forschung und Lehre binnen kürzester Zeit. Das etablierte Präsenzformat, bei dem die Mitglieder der Hochschule, d.h. Hochschulleitung, Verwaltung, Professor:innen, Dozent:innen, akademische Mitarbeitende und Studierende, alltäglich an einem geteilten Ort zur gleichen Zeit zusammentrafen, war aufgrund der damit verbundenen hohen Ansteckungsgefahr und des durch die Bundesregierung verhängten Lockdowns nicht länger aufrechtzuerhalten. Besonders im Bereich der Lehre standen Lehrende und Studierende vor der Schwierigkeit, kurzfristig Vorlesungen, Seminare oder Übungen grundsätzlich als Fernunterricht (*distance learning*) durchzuführen und realisierten dies vornehmlich über digitale Videokonferenzdienste, -Plattformen und -Softwares wie DFNconf, jitsi, BigBlueButton, Cisco WebEx, Zoom oder Microsoft Teams. Weil die Umstände akut waren, wurden die Technologien primär als Hilfsmittel zur Übertragung und Ermöglichung virtueller Lehrformate begriffen und genutzt (anspruchsvolle digitale Lehrkonzepte wurden, insbesondere während der ersten Onlinesemester, in der Breite nicht umgesetzt; vgl. Seyfeli et al. 2020, 5).

Digitale Technologien und, damit verbunden, digitale Kompetenzen stehen jedoch nicht erst aufgrund und seit der Corona-Pandemie im Fokus der Hochschulbildung. Exemplarisch zeigen das drei Papiere bzw. Erklärungen der letzten Jahre auf, die im Folgenden kurz vorgestellt seien: die Data-Literacy-Charta des Stifterverbands aus dem Jahre 2021, die Dagstuhl-Erklärung zu „Bildung in der digitalen vernetzten Welt“ von 2016 und die laut Europäischer Kommission zentralen Kompetenzen lebenslangen Lernens von 2019. Sie alle eint die Anerkennung einer zunehmend „digital geprägten Gesellschaft, die eine eigene Kultur in Lebens- und Arbeitswelt hervorbringt“ (Gesellschaft für Informatik e.V. 2016) sowie der Anspruch Lernende in Bildungseinrichtungen auf den Umgang mit diesen Gegebenheiten vorzubereiten.

Ausgehend davon, dass digitale Techniken und Praktiken sämtliche Lebensbereiche durchdringen und prägen, hebt beispielsweise der Stifterverband in seiner Charta die Entstehung und Sammlung unendlich großer Datenmengen (*Big Data*) als Herausforderung hervor. Ein kompetenter Umgang mit ihnen im Sinne einer *Data Literacy* sei daher „unverzichtbarer Bestandteil der Allgemeinbildung“ und durch die „Aufnahme

von Data Literacy in die Lehrpläne und Bildungsstandards der Schulen, in die Curricula der Studiengänge sowie in Programme der Lehrkräftebildung“ umzusetzen (Schüller et al. 2021, 3). Für die Unterzeichner:innen der Dagstuhl-Erklärung betreffen „Fragen nach der Digitalen Bildung (...) auch die Nutzung von digitalen Medien als Werkzeug für das Lernen und die Schulinfrastruktur“ (Gesellschaft für Informatik e.V. 2016). Sie plädieren daher für eine interdisziplinäre Verknüpfung von „Inhalte[n] und Kompetenzen der Informatik und Medienbildung“ (Gesellschaft für Informatik e.V. 2016) in den Curricula sämtlicher Schulformen. Was digitale Kompetenz konkret umfasst, führt die Europäische Kommission wie folgt aus: “Digital competence involves the confident, critical and responsible use of, and engagement with, digital technologies for learning, at work, and for participation in society” (European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture 2019, 10).

Das Bekenntnis zur Notwendigkeit der Vermittlung und Förderung digitaler Kompetenzen im Bildungsbereich auf nationaler wie internationaler Ebene zeugt von der Anerkennung einer digitalen Durchdringung sämtlicher Lebensbereiche und der damit verbundenen Transformation von Wissensbeständen, Praktiken, sozialer Strukturen, Fertigkeiten, Werthaltungen usw., auf die Lernende vorbereitet werden müssen, um künftig aktiv, selbstbestimmt und verantwortungsbewusst am sozialen und beruflichen Leben teilhaben zu können. Ein genauerer Blick auf das Schlagwort ‚digitaler Kompetenzen‘, die Bildungseinrichtungen vermitteln sollen, und auf das damit verbundene Verständnis digitaler Technologien erweist sich für die Reflexion einer sich verändernden Lehr- und Lernkultur an den Hochschulen jedoch als aufschlussreich.

Die genannten Papiere und Erklärungen stehen exemplarisch für einen bestimmten Fokus auf digitale Kompetenzen und Technologien: Im Zentrum stehen zumeist die ‚richtige‘ Installation und Handhabung, zu der Nutzer:innen befähigt werden sollen. Diese Schwerpunktsetzung auf ein Bedien- und Anwendungswissen setzt eine instrumentelle Perspektive ins Zentrum (vgl. Diecke et al. 2022). Eine (kritische) Reflexionsfähigkeit der Technologien fehlt meist gänzlich, ist dem Anwendungswissen nachgeordnet oder bleibt weitestgehend unbestimmt. In der Charta des Stifterverbands ist die Reflexionsperspektive von Data Literacy beispielsweise auf eine Problemlösungsdimension verkürzt („Wozu ist es zu tun?“) und bleibt damit instrumentell ausgerichtet. Die anderen beiden, mithin erstgenannten, Perspektiven sind die anwendungsbezogene und die technisch-methodische (Schüller et al. 2021; vgl. Burkhardt et al. 2021;

die Dagstuhl-Erklärung ist ähnlich aufgebaut). Im Papier der Europäischen Kommission zu Kompetenzen lebenslangen Lernens erscheinen Reflexion und Kritik nur unter dem Punkt „Attitudes“, dem die Punkte „Knowledge“ und „Skills“ vorausgehen (vgl. European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture 2019, 10).

Es scheint, dass die sich eröffnenden Möglichkeiten (z.B. Vernetzung, Bereitstellung von Inhalten, Datengenerierung und -auswertung) durch digitale Technologien für Lehre und Forschung zu einem einseitigen Impuls auf ihre Nutzung führen. Dabei wird im bildungsbezogenen, gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Diskurs insbesondere der Aspekt der schnellen und einfachen Problemlösung in den Vordergrund gestellt, für den der Publizist Evgeny Morozov (2013) den Begriff des „Solutionismus“ geprägt hat. Er kritisiert damit die Tendenz, dass beispielsweise menschliche, soziale oder wissenschaftliche Phänomene aufgrund der Möglichkeit sie mit technologischen Möglichkeiten zu bearbeiten oder ‚lösen‘, zu Problemen umgewertet werden ohne die Umstände zu reflektieren, die sie bedingen (vgl. Morozov 2015, 10). Überdies führt die diskursiv gesetzte Relevanz von Digitalisierung und digitalen Technologien als einflussreiche und fortschrittliche Phänomene der Gegenwart und Zukunft zum Eindruck eines kollektiven gesellschaftlichen Konsenses über ihre Ingebrauchnahme. Kritische und reflexive Fragen, beispielsweise subjektive und gesellschaftlich-kulturelle Wechselwirkungen der Technologien bleiben dabei meist nachgelagert. Mittlerweile gibt es Bestrebungen explizit die Reflexionsdimension in den Digitalisierungsdiskurs einzuziehen. Beispiele sind das Förderprogramm „Artificial Intelligence and the Society of the Future“ der Volkswagen-Stiftung und das Projekt „How is artificial intelligence changing science“ der Universitäten Bonn und Wien und des Karlsruher Instituts für Technologie (<https://howisaichanging-science.eu/>).

Die Herausstellung dieser Problematik soll hier nicht zum Kurzschluss einer Verweigerungshaltung führen. Zweifellos sind Handhabungs- und Bedienwissen im Kontext der Vermittlung und Förderung digitaler Kompetenzen an Bildungseinrichtungen von unabdingbarer Wichtigkeit, wenn Prozesse zunehmend ins Eigitale verlagert werden. Wenn in diesem Zuge „digitale Kulturen der Lehre“ (<https://www.uni-bamberg.de/dikule/>) zu entwickeln und methodisch wie strukturell zu gestalten sind, braucht es jedoch eine kritisch-reflexive Auseinandersetzung mit den eingesetzten Technologien. Der Beitrag entwirft eine solche Perspektive aus einem medienwissenschaftlichen Blickwinkel. Hierfür

hinterfragt er in einem ersten Schritt das etablierte (Miss-)Verständnis digitaler Technologien als vermeintlich neutrale und transparente ‚Werkzeuge‘ und knüpft dabei an tool- und methodenkritische Ansätze aus den Medien- und Kommunikationswissenschaften an (vgl. u.a. Koolen et al. 2019). Auf dieser Grundlage wird ein alternatives Verständnis von digitalen Technologien als Medien entfaltet, die sich zu dem, was sie zugänglich machen und vermitteln, eben nicht neutral verhalten, sondern als aktive Vermittler im Erkenntnisprozess wirksam sind (vgl. van Es et al. 2021, 47; Drucker 2021). Am Beispiel eines interdisziplinären Forschungsprojektes der Europa-Universität Viadrina Frankfurt (Oder) und der Bauhaus-Universität Weimar werden Möglichkeiten vorgestellt, wie eine werkzeugkritische und medienreflexive Perspektive in Lehr-Lernkontexte eingezogen werden kann. Im Ergebnis plädiert der Beitrag dafür, digitale Lehrkulturen grundlegend auf die Ausbildung einer „akademischen Medienkompetenz“ (Reinmann et al. 2014; Heidkamp/Kergel 2016) auszurichten, die nicht nur Studierende, sondern auch Lehrende in ihren eigenen Forschungspraktiken betrifft.

2 Das Missverständnis digitaler Technologien im Sinne von Werkzeugen

Sowohl wohlwollende als auch kritisch-reflektierende Betrachtungen der immer stärkeren Präsenz und Relevanz digitaler Methoden und Verfahren in Bildung und Wissenschaft kommen ohne das Bild des ‚Werkzeugs‘ oder eines ‚Werkzeugkastens‘ kaum aus. Drei Beispiele seien hierfür kurz genannt: „Die digitalen Medien ebneten damit die Weiterentwicklung technischer Unterrichtsmedien als Anschauungsobjekte (...) hin zum *Lehrwerkzeug* oder zur *Lernumgebung*.“ (Knaus/Engel 2015, 22) In ihrer Untersuchung der Vorstellungen Lehramtsstudierender von digitalen Medien stellen Rau und Kosubski (2019, 90) „u.a. die explizite Verwendung der Begriffe <Hilfsmittel> oder <Werkzeug> sowie die Beschreibung bestimmter Verwendungsziele“ fest. In ihrer Reflexion der Digital Humanities führen schließlich Krämer und Huber aus: „Mit der Digitalisierung sind eine Fülle grundsätzlich neuer Werkzeuge und Verfahren entstanden, die zum Teil zu folgenreichen Veränderungen in den geisteswissenschaftlichen Disziplinen führen (...)“ (Krämer/Huber 2018).

Die Verwendung sprachlicher Bilder oder Metaphern – denn um nichts anderes handelt es sich bei der Bezeichnung digitaler Technologien als ‚Werkzeuge‘ – ist eine gängige menschliche Verstehenspraxis,

u.a. wenn es um schwer fassbare und abstrakte Sachverhalte geht. Diese grundsätzliche Bedeutung und Präsenz der Metapher in der Alltagssprache haben die beiden Linguisten George Lakoff und Mark Johnson (2014) in ihrer kognitiven Metapherntheorie herausgestellt und ausgearbeitet. Das Prinzip der metaphorischen Übertragung funktioniert dabei derart, „dass wir durch sie eine Sache oder einen Vorgang in Begriffen einer anderen Sache bzw. eines anderen Vorgangs verstehen und erfahren können“ (Lakoff/Johnson 2014, 13). Das Bild des ‚Werkzeugs‘ ermöglicht, die Vielfalt, Komplexität und häufig schwierige Anschaulichkeit digitaler Technologien und Verfahren fass- und begreifbar zu machen, eine Vorstellung von ihnen zu entwickeln und mit ihnen umgehen zu können. Mit der metaphorischen Übertragung geht allerdings notwendigerweise auch eine bestimmte Perspektivierung einher, weil nur bestimmte Eigenschaften der einen Sache auf die andere übertragen werden (Lakoff und Johnson bezeichnen diesen Umstand als „Beleuchten und Verbergen“). Werden digitale Technologien als Werkzeug verstanden und wahrgenommen, stehen insbesondere folgende Aspekte im Vordergrund:

- Die Werkzeug-Technologien werden als Objekte verstanden, die der Gebrauchskontrolle eines sie nutzenden Subjekts unterstehen.
- Die Werkzeug-Technologien sind dem Subjekt äußerliche Objekte; sie gehören nicht zum Körper des Subjekts.
- Die Werkzeug-Technologien dienen als Hilfsmittel, die zur Ausführung und Erleichterung von Arbeitsschritten eingesetzt werden.
- Der Einsatz der Werkzeug-Technologien ist auf die Erreichung eines unmittelbaren Ziels ausgerichtet. Der Prozess der eigentlichen Anwendungshandlung und eine eventuelle Wechselwirkung zwischen Subjekt und Werkzeugobjekt stehen hingegen im Hintergrund.

Welche Konsequenzen diese metaphorischen Hervorhebungen eines externen Gebrauchsobjekts und seiner Zweckausrichtung auf ein bestimmtes zu erreichendes Ziel haben, wird in einer interessanten Beobachtung von van Es et al. (2021) evident. Die Autor:innen weisen auf ein Ungleichgewicht im Kontext wissenschaftlichen Arbeitens mit digitalen Technologien hin: „Easy-to-use tools for collecting, cleaning, analysing and visualising data are widespread, however, tool-building work is not a prerequisite for doing computational research“ (van Es et al. 2021, 48). Während Software, Programme und Technologien häufig frei für den Forschungsprozess zur Verfügung stehen und in der Regel auch sofort einsatzbereit

sind, ist ihre Herstellung und (Weiter-)Entwicklung sowie entsprechendes Hintergrundwissen kein Erfordernis, um sie in Gebrauch zu nehmen. Dementsprechend „konzentriert sich das Gros der Einführungen zu spezifischen Tools zumeist auf die ‚richtige‘ Installation und Handhabung dergleichen“, „weil sie in mannigfaltigen Kombinationen zum Einsatz gebracht werden, um Arbeitsschritte zu erleichtern oder überhaupt erst ausführen zu können“ (Diecke et al. 2022). Die Vorstellung eines Werkzeugs lässt in ihrer Bedienungs- und Zweckausrichtung dessen Entstehungshintergründe, die Möglichkeiten eines eventuellen Einflusses auf das, was mit ihm bearbeitet wird, oder eine Rückwirkung auf die ‚gebrauchende‘ Person in den Hintergrund treten.

Ebendiesen Umstand haben werkzeugkritische Ansätze als blinden Fleck und Forschungslücke identifiziert und setzen hier mit ihrer reflexiven Haltung an. Ein wesentlicher Aspekt sind dabei Entstehungszusammenhänge von Softwares, digitalen Technologien und Verfahren außerhalb der Wissenschaft, beispielsweise in unternehmerischen Kontexten: „(...) the digital tools used are often imported from other institutional contexts and were developed for other purposes. They may harbour concepts and techniques that stand in tension with traditions in the humanities and social sciences“ (van Es et al. 2021, 50). So ist das Tabellenkalkulationsprogramm Excel, das in quantitativ wie qualitativ ausgerichteten Studien beispielsweise zur Datenauswertung und -visualisierung genutzt wird, einem betrieblichen Buchhaltungszweck entlehnt (vgl. van Es et al. 2021, 48). Die scheinbar unproblematische Adaption zum Gebrauch in wissenschaftlichen Forschungsprozessen kollidiert hier mit der Tatsache, dass dem vermeintlich ‚neutralen‘ Werkzeug ursprünglich wirtschaftliche Eigenschaften und marktorientierte Interessen eingeschrieben sind, die in seiner Nutzung implizit ‚mit eingekauft‘ werden.

Mit dieser Erkenntnis ist ein zweiter wesentlicher Aspekt einer werkzeugkritischen Perspektive verbunden: Das metaphorische Verständnis digitaler Technologien als Werkzeuge betont die Vorstellung eines passiven Objekts, das im Rahmen seines Benutzt-Werdens gefügig ist. Digitale Werkzeuge sind aber weder neutral noch objektiv in Bezug auf das, was mit ihnen bearbeitet wird. Vielmehr haben eingesetzte Tools, Verfahren und Methoden direkten wie indirekten Einfluss auf Wissensproduktion und Erkenntnisgewinnung. Wenn Diecke et al. (2022) also fragen „Was machen wir mit digitalen Tools und was machen sie mit uns?“, so ist dies wörtlich zu nehmen. So unterscheidet die Lernplattform *moodle* beispielsweise diverse Rollen in ihren virtuellen Kursräumen (u.a. Trainer:innen,

Teilnehmer:innen, Hidden Teacher), mit denen gleichzeitig bestimmte Handlungsmöglichkeiten und Rechte einhergehen. In den Grundeinstellungen der virtuellen Kurse können nur Trainer:innen im Forum „Ankündigungen“ posten oder Berichte über den Status und die Uhrzeit des Aufrufs der eingestellten Lernmaterialien durch die Teilnehmer:innen einsehen. Dieser Angebotscharakter (*affordances*) digitaler Werkzeuge, verstanden als in sie eingeschriebene technologische Eigenschaften, wirken im Gebrauch auf die Nutzer:innen zurück, indem sie ihnen beispielsweise bestimmte rollenspezifische Positionen oder Handlungsspielräume zuweisen. Auch die Sammlung, Aufbereitung, Auswertung und Visualisierung von Daten über software- oder webbasierte Technologien, die im Forschungsprozess zur Anwendung kommen, wartet mit in sie integrierten Voraussetzungen, Annahmen und Ausrichtungen (*Bias*) auf, die bestimmte Fragenhorizonte und Forschungsvorgehen erst ermöglichen bzw. erweitern, sie aber gegenüber alternativen Methoden auch begrenzen (vgl. Dobson 2019, 11). In diesem Sinne beeinflussen digitale Technologien also nicht nur, wie etwas beforscht wird, sondern auch generell was geforscht wird, d.h. was wissenschaftlich ‚Konjunktur‘ hat.

Laut der Soziologin Noortje Marres (2017) fallen mediale Praktiken, Effekte technologischer Infrastrukturen und die durch sie ermöglichte soziale Interaktion in online erhobenen Daten in eins. Im Ergebnis suggerieren diese Daten, d.h. ihr Bestand, ihre Aufbereitung und Analyse sowie Visualisierung eine vermeintliche Objektivität und Evidenz, während die Bedingungen ihres „So-Seins“ – die inhärent an die sie hervorbringenden digitalen Technologien gebunden sind – sich unsichtbar machen. Forschende sehen ‚die‘ Welt sozusagen ‚durch die Augen‘ der jeweiligen Technologie, ohne diese *mediale* Rahmung und die damit verbundene Perspektivierung in der Regel zu reflektieren.

Diese Beobachtung ist paradigmatisch für den Umgang mit Medien: „Medien machen lesbar, hörbar, sichtbar, wahrnehmbar, all das aber mit der Tendenz, sich selbst und ihre konstitutive Beteiligung an diesen Sinnlichkeiten zu löschen und also gleichsam unwahrnehmbar, anästhetisch zu werden.“ (Engell/Vogl 2000, 10) Was das konkret meint, hat die Philosophin Sybille Krämer prägnant auf den Punkt gebracht: „(...) nicht eine CD, sondern Musik kommt zu Gehör; und die Kinoleinwand ‚verschwindet‘, sobald der Film uns gepackt hat“ (Krämer 2008, 27). Das mediale Paradoxon besteht also darin, dass Medien das, was eben durch sie erst vermittelt wird, als unmittelbar in Erscheinung treten lassen, als Mittlerinstanz jedoch zurücktreten. Diesem Paradoxon hat Marshall McLuhan

seinen kanonischen Satz „The medium is the message“ entgegengesetzt. Damit hebt er hervor, dass die vermeintlich transparente und evidente Botschaft ohne das sie hervorbringende und prägende Medium nicht zu haben ist.

Ein solches Medienverständnis ist hochgradig anschlussfähig an werkzeugkritische Ansätze hinsichtlich digitaler Technologien. McLuhan betont Medien gerade nicht als bloße Übermittlungskanäle, sondern als Ausweitungen menschlicher Sinnesorgane. Aufgrund dieser körperlich-sinnlichen Dimension (McLuhan verwendete das Bild einer „Durchmassierung“ der menschlichen Wahrnehmung durch Medien: „The medium is massage“) prägen Medien menschliche Wahrnehmung, menschliches Handeln und Verstehen und sind damit in letzter Instanz kulturell und gesellschaftlich wirksam. Prägnant hat diesen Umstand Walter Benjamin in seinem Kunstwerkaufsatz für den Film beschrieben: „Unter der Großaufnahme dehnt sich der Raum, unter der Zeitlupe die Bewegung. (...) So wird handgreiflich, daß (sic!) es eine andere Natur ist, die zu der Kamera als die zum Auge spricht“ (Benjamin 2000, 27, 28). Medien erzeugen also einen spezifischen Wahrnehmungsmodus, der nicht mit menschlicher Alltagswahrnehmung zu verwechseln ist, auch wenn er ihr in dem, was er zeigt, ähnlich scheint. Insofern wäre Armin Nassehis These einer digitalen „Verdopplung der Welt“ (2019, 33) zu widersprechen. Medien – und damit auch digitale Technologien – erschaffen neue, andere Welten, indem sie auf ihre spezifische Weise die menschliche Perspektive auf und Erfahrung von Objekten, Raum und Zeit modellieren.

Ein reiner Handhabungsfokus auf digitale Technologien und Verfahren sowohl im Hochschulbildungs- als auch im wissenschaftlichen Diskurs greift notwendigerweise zu kurz. Er bleibt blind für ihre Medienspezifität und damit verbundene Fragen wie ihre Anwendbarkeit, Kompatibilität und Relevanz für Forschungsfragen, ebenso wie für ihre soziopolitischen und -kulturellen Verflechtungen, die zur Reproduktion bestimmter Diskurse und Machtverhältnisse führen können. Eine kritisch-reflexive Perspektive auf digitale Technologien im Hinblick auf ihre Medialität und ihren Einfluss auf Erkenntnisprozesse ist daher für die Entwicklung und Gestaltung digitaler Kulturen in der Lehre (und – wie zu zeigen sein wird – auch in der Forschung) unabdingbar (ein mögliches Modell digitaler Werkzeugkritik als wissenschaftliche Praxis haben Koolen et al. [2019] vorgeschlagen). Wie dies konkret in einem Lehr-Lernkontext umgesetzt werden könnte, soll im Folgenden am Beispiel eines interdisziplinären Verbundprojekts illustriert werden.

3 Ein Forschungsprojekt als Erprobungsfeld digitaler Werkzeugkritik

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Bund-Länder-Initiative „Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung“ geförderte Projekt „Sozialwissenschaftliches KI-Lab für Forschendes Lernen“ (SKILL, <https://europeannewschool.eu/skill>) ist eine Kooperation zwischen der Europa-Universität Viadrina (EUV) und der Bauhaus-Universität Weimar (BUW). Ziel ist die Entwicklung eines Algorithmus, der in der Lage ist, die Struktur von Argumentationen in wissenschaftlichen Artikeln und politischen Arenen (z.B. Reden) zu erkennen, analysieren und visualisieren. Dies geschieht auf zwei Ebenen:

- inhaltlich über die Zuordnung von Aussagen zu politikwissenschaftlichen Theorien der Internationalen Beziehungen (z.B. Neorealismus und Konstruktivismus), und
- rhetorisch über die Verknüpfung und Inbezugsetzung von Aussagen zu Argumentationsstrukturen (z.B. Stützen oder Ausnahmebedingungen eines Arguments).

Im Rahmen eines einzurichtenden KI-Moduls soll der Algorithmus nachhaltig als „KI-Lab“ in zwei Masterstudiengängen (Master of European Studies, Master of Digital Entrepreneurship) an der EUV verankert werden. Als Lern- und Lehrunterstützung für die eigene universitäre Arbeit der Studierenden, vor allem diskursive Analysen, soll die KI dabei helfen systematisch Wissen über Techniken des Argumentierens und den Stand einer Debatte zu erlangen. Sie erlaubt Studierenden, umfangreichere Textbestände nach theoretisch gehaltvollen Argumenten systematisch auszuwerten. Literaturrecherche und die Identifikation von Forschungsdesiderata können auf diese Weise maschinell unterstützt werden. Die Technologie soll ebenfalls dazu dienen, studentische Texte daraufhin zu analysieren, welche der in der Literatur vorfindbaren analytischen Kategorien, Theorieelemente und Argumente verwandt wurden, wo sich ggf. Widersprüche und Redundanzen ergeben oder Argumente noch fehlen. In diesem Zuge zielt die Arbeit mit dem Algorithmus auf einer Metaebene auch auf die Entwicklung einer (medien)reflexiven Haltung zum Einsatz, zur Funktion, Nutzen und Grenzen von KI-Technologien im Allgemeinen.

Ein zentraler Baustein zur Erreichung dieser didaktischen Ziele ist das Konzept des Forschenden Lernens. Dabei geht es darum, dass Studierende (im Rahmen einer Lehrveranstaltung) selbsttätig einen gesamten

Forschungsprozess durchlaufen (vgl. Girgensohn 2018). Sie setzen bei realen und wissenschaftlich relevanten Problemen an, entwickeln selbständig Forschungsfrage und Forschungsdesign und führen auch die Forschungsarbeit selbständig durch. In Teams arbeiten sie innerhalb und außerhalb des Lehrformats zusammen und werden dabei ergebnisoffen von der Lehrperson durch kontinuierliches Feedback begleitet. Am Ende werden die Ergebnisse ihrer Arbeit veröffentlicht und finden so Eingang in den wissenschaftlichen Diskurs. In zweierlei Hinsicht kommt der Modus des Forschenden Lernens im SKILL-Projekt zum Tragen:

- einerseits sind (aktuell 11) Studierende als Projektmitarbeiter:innen in den Prozess der Entwicklung, Anwendung und Optimierung des Algorithmus eingebunden. Sie arbeiten mit den wissenschaftlichen Teams der EUV und der BUW als *community of practice* (Eckert/McConnell-Ginet 1992, 464) eng im Prozess der Annotation von Texten zusammen;
- zum anderen werden Studierende der beiden Master, in denen das KI-Modul verankert sein wird, als Teilnehmer:innen sozialwissenschaftlicher Seminare den Algorithmus zur Bearbeitung eigener Forschungsfragen anwenden.

Aktuell befindet sich das Projekt in der Entwicklungsphase des Algorithmus, so dass sich die hier vorgestellten Überlegungen zur Umsetzung einer werkzeugkritischen Haltung in Lehr-Lernkontexten ausgehend von der studentischen Einbindung in den projektinternen Forschungsprozess entwickelt werden. Die didaktische Begleitforschung zu forschendem Lernen und KI im Rahmen des Projekts operiert hier zum einen über die Methode der teilnehmenden Beobachtung bei Projekttreffen und die Durchführung von Gruppeninterviews mit den studentischen Forschenden. Ziel ist, sowohl aus einer Beobachtungsperspektive als auch aus Sicht der anvisierten Zielgruppe (der Studierenden) herauszufinden, wie der Modus des Forschenden Lernens in der Arbeit mit KI-basierter Technologie im Projekt umgesetzt wird, welche eventuellen Herausforderungen und Potenziale sich eröffnen und welche Konsequenzen daraus für künftige Lehr-Lernformate zu ziehen sind.

Die folgenden Beobachtungen und Ausführungen basieren auf dem Zeitraum des ersten Jahres der Projektlaufzeit (12/2021–12/2022) und exemplarischen Aussagen aus drei durchgeführten Gruppeninterviews von insgesamt sieben studentischen Forschenden. Sie sind daher als *work in progress* und tentativ zu betrachten. Grundsätzlich gibt es für die Ausbildung einer werkzeugkritisch-reflexiven Perspektive auf die KI bei den

studentischen Mitarbeiter:innen und ihren Prozess des forschenden Lernens auf projektinterner Ebene einige Limitationen. Das Format eines Forschungsprojekts wartet mit klassischen Hierarchien und rollenspezifischen Machtgefällen (Professor:innen und akademische Mitarbeiter:innen vs. Studierende als angestellte „studentische Hilfskräfte“) auf, die selbständiges forschendes Tun aufgrund der formulierten Projektziele und des festgelegten Vorgehens begrenzen. Dabei stellt sich insbesondere der laufende Prozess des studentischen Annotierens politikwissenschaftlicher Texte und politischer Reden, der Grundlage für die Entwicklung und das Training der künftigen KI ist, als eine hierarchisch geprägte Praxis heraus. Die Etablierung der Kriterien, was wie zu annotieren ist, ihre Vermittlung und ihre Evaluation obliegt hauptsächlich den Fachexpert:innen aus Politikwissenschaft und Computerlinguistik. Diese Hierarchisierung wird auch sprachlich evident. Die Referenzannotation der Fachexpert:innen („domain experts“), mit der die studentischen Annotationen verglichen werden, wird beispielsweise als „gold standard“ bezeichnet. Da der Annotationsprozess die Erreichung eines intersubjektiv geteilten Verständnisses der inhaltlichen und argumentativen Kategorien unter den studentischen Mitarbeiter:innen zum Ziel hat, ist er stark auf Übereinstimmung und Homogenität ausgerichtet. Allerdings findet die studentische Annotationsarbeit Eingang in die Entwicklung des Kategoriensystems, wenn im Zuge der gemeinsamen Diskussion beispielsweise einzelne Kategorien verworfen, hinzugefügt oder definitorisch angepasst werden.

Dass sich die genannten Limitationen in der Projektarbeit auch tatsächlich manifestieren und eine werkzeugkritische Perspektive erschweren, zeigen erste Ergebnisse der didaktischen Begleitforschung aus drei erhobenen Leitfadenterviews, in denen die studentischen Forschenden zu zweit oder dritt zu ihrem Verständnis des Projekts und ihrer eigenen Rolle darin sowie zu ihren Erfahrungen der Annotationsarbeit befragt wurden. So thematisiert eine Person im Gruppengespräch eine wahrgenommene Diskrepanz in ihrer Rolle zwischen der anvisierten Beteiligung auf Augenhöhe und dem Angestelltenverhältnis:

„Primär würd' ich eigentlich sagen, ja, wir füttern halt die KI. (...) Gleichzeitig wird ja häufig immer gesagt, wir sind jetzt irgendwie nich Hilfskräfte, sondern irgendwie Mitforschende so ähm und eigentlich sind wir so auf einer Ebene. Ähm, das seh ich jetzt n bisschen weniger.“ (sr I289ul)

Die Spezifik des Prozesses der KI-Entwicklung in seiner hierarchischen Verfasstheit und seiner Ausrichtung auf Homogenität sowie das Anstel-

lungsverhältnis scheinen hier mit dem Anspruch des forschenden Lernens in Widerspruch zu stehen. Der Ausdruck des „Fütterns“ der KI als Tätigkeitsfeld der studentischen Forschenden legt nahe, dass die eigene Rolle eher auf ein ausführendes Tun und auf ein Selbstverständnis als ‚Mittel zum Zweck‘ hinausläuft als auf einen selbständigen Forschungs- und Reflexionsprozess.

Dass für die studentischen Mitarbeiter:innen aber durchaus ein reflexiv ausgerichtetes Verständnis von der Arbeit mit dem Algorithmus wesentlich ist – und dies trotz einer selbsterklärten fehlenden Vorstellung davon, was forschendes Lernen bedeutet – zeigt die Äußerung einer anderen interviewten Person:

„Ich find vielleicht die Formulierung Forschendes Lernen einfach, kann ich mir darunter nich so ganz was vorstellen, weil, so wie ich das Endprodukt am Ende sehe, ist das ne Software, die dann Studierende, die ne Hausarbeit schreiben, wohl nutzen können. Die speisen da Texte ein, und der die Software sagt dir dann das is n Argument von hier, das n Argument von da. (...) Das wäre für mich kein Lernen, sondern so n, so n Tool.“ (sr I1147u)

Hier wird der Werkzeugbegriff im Sinne eines reinen Anwendungshandelns dem (Forschenden) Lernen kontrastiv gegenübergestellt und indirekt problematisiert. In der Aussage zeichnet sich ein Bewusstsein für die Notwendigkeit ab, Studierenden in der zukünftigen Arbeit mit der KI mehr Kompetenzen als ein bloßes Bedien- und Einsatzwissen zu vermitteln, wenn der Lernprozess nachhaltig sein soll.

Durch ihr Eingebundensein in den Entwicklungsprozess der KI entwickeln die studentischen Forschenden ein grundlegendes Verständnis ihrer Funktionsweise und reflektieren so auch ihre spezifischen Eigenschaften – d.h. letztlich ihre Medialität – in Bezug auf die damit verbundenen Handlungs- und Erkenntniskonsequenzen. Auf die Frage „Wie hat euch die Arbeit mit der Annotationssoftware verändert?“ antwortet dieselbe interviewte Person:

„Es ist natürlich ein ganz anderes Lesen. (...) Wo ich einfach so einen Text runterlese, da komm ich anders in die Materie rein, als wenn ich jetzt annotiere und dann wirklich Satz für Satz mir angucke. Und ich denk mir auch manchmal so, ob nich vielleicht der Sinn von dem Satz n bisschen erdrückt wird, wenn ich ihn ausm Text so entrücke, wie ich das beim Annotieren tue.“ (sr I1147u)

Ihre beiden Gesprächspartner:innen stimmen der Person in ihrer Aussage zu und berichten von ähnlichen Erfahrungen. Die hier beschriebene Gegenüberstellung zwischen der Wahrnehmung eines Texts in seiner gesamten Bedeutung gegenüber einer verkürzten und partiellen, die auf die Fokussierung auf einzelne Sätze beim Annotieren zurückgeführt wird,

entspricht einer reflexiven Berücksichtigung der medienspezifischen Anforderungen der künftigen KI, die von anderen Formen des Textumgangs klar unterschieden wird.

Anhand dieser exemplarischen Einblicke in die Wahrnehmungen und Perspektiven der im SKILL-Projekt tätigen studentischen Forschenden scheint auf, dass das Einbezogensein in, und Durchlaufen des Entwicklungs-, Erprobungs- und Weiterentwicklungsprozesses der KI Potenzial für die Ausbildung einer werkzeugkritischen Haltung bietet. Die Konzeption des Projekts im Modus des Forschenden Lernens ermöglicht es den eingebundenen Studierenden, Einblicke in die Hintergründe der Entwicklung von maschinellen Lernverfahren für die natürliche Sprachverarbeitung, in konkrete Arbeitsschritte und Entscheidungsprozesse zu erhalten und diese zu be- und hinterfragen. Der damit einhergehende Austausch und die Diskussion zwischen ihnen und den fortgeschrittenen Forschenden wirkt auch auf letztere zurück, weil sie für sie selbstverständliches Wissen, ebenso wie habitualisierte Vorgehen und Entscheidungen transparent machen und begründen müssen. Die damit eröffnete Möglichkeit, eigene etablierte Forschungspraktiken mit einem (werkzeug-)kritisch-reflektierenden Blick zu betrachten, kommt so als Mehrwert auch den Forschenden zugute.

Dieser Austausch und der prozessuale Einbezug in die Entwicklungsarbeit wird bei der künftigen Verwendung des einsatzbereiten Algorithmus in Master-Lehrformaten an der EUV in einem solchen Maß nicht mehr möglich sein. Für einen nachhaltigen Transfer des projektinternen Wissens und Austauschs sowie der damit verbundenen Medienkompetenz auf Seiten der studentischen Forschenden ist geplant, einige von ihnen zu Peer-Tutor:innen auszubilden, die Masterstudierende bei ihrer Arbeit mit dem Algorithmus in künftigen Lehrformaten begleiten werden. Aufbauend auf den Erfahrungen in der Entwicklung der KI aus erster Hand können die Tutor:innen ihre Peers bei der Entwicklung eines Bewusstseins von der Prägekraft und den Limitation der Technologie unterstützen.

Am skizzierten Beispiel des SKILL-Projektes lassen sich Bedingungen und Bestandteile für die Entwicklung und Ausbildung digitaler Kompetenzen in Bildungskontexten formulieren. Der interdisziplinäre Austausch zwischen Sozialwissenschaften, Informatik, Medienwissenschaften und Hochschuldidaktik, die damit verbundenen Einblicke in, und die Teilhabe am, Entwicklungsprozess des Algorithmus im Modus des For-

schenden Lernens eröffnen das Potenzial eine werkzeugkritische Reflexionsperspektive in der Forschungsarbeit mit digitalen Methoden einzunehmen, die nicht nur die eingebundenen Studierenden, sondern auch die fortgeschrittenen Forschenden betrifft. Wollen künftige digitale Lehrkulturen produktiv und nachhaltig sein, sollten sie sich deshalb nicht auf die Ausbildung eines unkritischen Bedien- und Anwendungswissens von digitalen Technologien beschränken, sondern die Ausbildung einer „akademischen Medienkompetenz“ (Reinmann et al. 2014; Heidkamp/Kergel 2016) anstreben, die abschließend kurz umrissen werden soll.

4 Werkzeugkritik als Bestandteil einer akademischen Medienkompetenz

Zugegebenermaßen ist Werkzeugkritik keine bahnbrechende Neuerfindung. Die kritische Hinterfragung von Quellen und Methoden ist seit jeher genuiner Bestandteil wissenschaftlicher Praxis. Warum also stellt sich mit digitalen Technologien und im Kontext der Vermittlung digitaler Kompetenzen im Bildungsbereich noch einmal neu und drängend? Die Antwort liegt in der sich unsichtbar machenden medialen Natur zunehmend verwendeter digitaler Methoden und Verfahren. Leicht zugänglich und anwendbar eröffnen sie neue Forschungsmöglichkeiten, Fragenhorizonte und Untersuchungsreichweiten (*Big Data*) und suggerieren neutrale, transparente und evidente Datensammlungen, Analyseergebnisse und deren Aufbereitung. Die in sie eingeschriebenen und sie prägenden Praktiken des Sammelns, Sortierens, Darstellens und kontextuellen (ökonomischen, technologischen, sozialen) Entstehungs- und Bestehenshintergründe sind jedoch stets partiell und in bestimmter Hinsicht perspektiviert. Auf diese Weise produzieren digitale Technologien eigene Realitäten oder Welten. Das Faszinosum von Medien, als Vermittlungs-, Apparate‘ gegenüber dem durch sie Vermittelten in den Hintergrund der Wahrnehmung zu treten, wird von einem zentralen disziplinären Reflexionsgegenstand der Medien- und Kommunikationswissenschaften, aber auch der Medienpädagogik, nunmehr zu einer allgemeinen transdisziplinären Frage.

Dass diese Frage(n) nicht mit bloßen Handhabungskompetenzen zu lösen ist, sondern weit mehr bedarf, hat nicht zuletzt der digitale Distanzunterricht während der Corona-Pandemie gezeigt. Der scheinbar mühelosen Bedienung von BigBlueButton oder Zoom in der Lehre standen komplexe Problematiken wie beispielsweise der generellen Verfügbarkeit

und technischen Ausstattung, des Datenschutzes, der Verwischung von Grenzen zwischen Privatheit und Öffentlichkeit gegenüber. Die vermeintlich passiven Werkzeuge wirken auf ihre ‚Anwender:innen‘, ihren Handlungsspielraum und Wissenshorizonte zurück.

Wollen Wissenschaft und Hochschulbildung der zunehmenden Präsenz und Relevanz digitaler Techniken und Praktiken in sämtlichen Lebensbereichen Rechnung tragen, müssen sie Lernende darauf zum Zweck ihrer künftigen Partizipation und Mitgestaltung vorbereiten. Vor diesem Hintergrund kommen sie an einer werkzeugkritischen und medienreflexiven Kompetenzentwicklung nicht vorbei. Auch Heidkamp und Kergel (2016, 51) weisen darauf hin, dass „[im] Zuge einer verobjektivierten, validen Diskussion des Wandels von *Wissenschaft* durch den digitalen Wandel, (...) die *Wissenschaft* Objekt ihrer selbst [wird]: *Wissenschaft* ist herausgefordert, ihre medial bedingten Veränderungen angemessen zu reflektieren bzw. instrumentell vermittelt zu beobachten und zu modellieren“ und plädieren darum für den „Ausbau der wissenschaftlichen Kompetenzen hin zu einer akademischen Medienkompetenz“ (Heidkamp/Kergel 2016, 47).

Dies betrifft Wissenschaftler:innen als selbsttätig Forschende und als Wissensvermittler:innen gleichermaßen. Indem sie digitale Forschungspraktiken im Hinblick auf ihre methodologischen Implikationen und Limitationen kritisch reflektieren und diese Kompetenz Lernenden weitervermitteln, adressieren sie auch aktuelle gesellschaftliche Probleme. Die Zunahme von Fake Science und Fake News, ebenso wie das Erstarken populistischer Kampagnen und Einstellungen machen ein allgemeines kritisches Bewusstsein des epistemischen Einflusses von (digitalen) Werkzeugen und der Kompetenzen ihrer Nutzer:innen zu einer Aufgabe von zunehmender Bedeutung (vgl. van Es et al. 2021, 61).

Literatur

- Benjamin, W. (2000). Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. In *Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard*, Hrsg. C. Pias, J. Vogl, L. Engell, O. Fahle, B. Neitzel, 18–33. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Burkhardt, M., Grashöfer, K., Miyazaki, S., Weich, A. (2021). Welche Daten? Welche Literacy? Open Media Studies Blog. *zfmedienwissenschaft*. https://zfmedienwissenschaft.de/online/open-media-studies-blog/welche-daten-welche-literacy#footnoteref9_4g82u90 (Abruf: 20.12.2022).

- Diecke, J., Braida, N., Campregher Paiva, I. (2022). Was machen wir mit digitalen Tools und was machen sie mit uns? Open Media Studies Blog. In: *zfm Medienwissenschaft*. <https://zfmmedienwissenschaft.de/online/open-media-studies-blog/was-machen-wir-mit-digitalen-tools-und-was-machen-sie-mit-uns> (Abruf: 20.12.2022).
- Dobson, J. E. (2019). *Critical Digital Humanities: The Search for a Methodology*. Champaign: University of Illinois Press.
- Drucker, J. (2021). *The Digital Humanities Coursebook. An Introduction to Digital Methods for Research and Scholarship*. London: Routledge.
- Eckert, P., McConnell-Ginet, S. (1992). Think Practically and Look Locally: Language and Gender as Community-Based Practice. *Annual Review of Anthropology* 21: 461–490.
- Engell, L., Vogl, J. (2000). Vorwort. In *Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard*, Hrsg. C. Pias, J. Vogl, L. Engell, O. Fahle, B. Neitzel, 8–11. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.
- European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture (2019). *Key competences for lifelong learning*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/569540> (Abruf: 20.12.2022).
- Gesellschaft für Informatik e.V. (Hrsg.) (2016). *Dagstuhl-Erklärung. Bildung in der digitalen vernetzten Welt*. <https://dagstuhl.gi.de/dagstuhl-erklaerung> (Abruf: 20.12.2022).
- Girgensohn, K. (2018). Forschendes Lernen institutionalisieren – eine theoretische Perspektive. In *Forschendes Lernen – The wider view*. Hrsg. N. Neuber, W. Paravicini, M. Stein, 59–72. Münster: WTM-Verlag.
- Heidkamp, B., Kergel, D. (2016). Der ‚Digital Turn‘ – Von der Gutenberg-Galaxis zur e-Science. Perspektiven für ein forschendes Lernen in Zeiten digital gestützter Wissensproduktion. In *Forschendes Lernen 2.0. Partizipatives Lernen zwischen Globalisierung und medialem Wandel*, Hrsg. B. Heidkamp, D. Kergel, 45–67. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Knaus, T., Engel, O. (2018). „... auch auf das Werkzeug kommt es an“ – Eine technikhistorische und techniktheoretische Annäherung an den Werkzeugbegriff in der Medienpädagogik. In *fraMediale digitale Medien in Bildungseinrichtungen*, Hrsg. T. Knaus, O. Engel, 15–57. München: kopaed.
- Koolen, M., van Gorp, J., van Ossenbruggen, J. (2019). Toward a model for digital tool criticism: Reflection as integrative practice. *Digital Scholarship in the Humanities* 34(2): 368–385.
- Krämer, S., Huber, M. (2018). Dimensionen Digitaler Geisteswissenschaften. Zur Einführung in diesen Band. In *Wie Digitalität die Geisteswissenschaften verändert: Neue Forschungsgegenstände und Methoden*, Hrsg. M. Huber, S. Krämer. <https://doi.org/10.17175/sb003>

- Lakoff, G., Johnson, M., (2014). *Leben in Metaphern*. Heidelberg: Carl-Auer.
- Marres, N. (2017). *Digital Sociology*. Oxford: Polity Press.
- Morozov, E. (2015). „Don't believe the hype“. Gespräch über neue Fragen und alte Antworten.“ *Luxemburg. Gesellschaftsanalyse und linke Praxis* 3: 10–15.
- Morozov, E. (2013). *To save everything, click here: The folly of technological solutionism*. New York: PublicAffairs.
- Nassehi, A. (2019). *Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft*. München: Beck.
- Rau, F., I. Kosubski (2019). „Digitale Medien sind wie Pilze“. Eine Analyse studentischer Metaphern zu digitalen Medien. *MedienPädagogik* 36: 81–96. <https://doi.org/10.21240/mpaed/36/2019.11.14.X>
- Reinmann, G., Hartung, S., Florian, A. (2014). Akademische Medienkompetenz im Schnittfeld von Lehren, Lernen, Forschen und Verwalten. In *Grundbildung Medien in pädagogischen Studiengängen*, Hrsg. P. Imort, H. Niesyto, 319–332. München: kopaed.
- Schüller, K., Koch, H., Rampelt, F. (2021). *Data-Literacy-Charta. Version 1.2*. Berlin: Stifterverband. https://www.stifterverband.org/sites/default/files/data-literacy-charta_v1_2.pdf (Abruf: 20.12.2022).
- Seyfeli, F, Elsner, L., Wannemacher, K. (2020). *Vom Corona-Shutdown zur Blended University? ExpertInnenbefragung Digitales Semester*. Baden-Baden: Tectum.
- van Es, K., Schäfer, M. T., Wieringa, M. (2021). Tool Criticism and the Computational Turn. A “Methodological Moment” in Media and Communication Studies. *M&K Medien & Kommunikationswissenschaft* 69(1): 46–64.

Zu diesem Beitrag finden Sie
das Vortragsvideo mittels
QR-Code oder unter
<https://doi.org/10.48564/unibafd-zdq1c-kz271>

