

# Interspecies Incubation – Eine Transformation menschenzentrierter Inkubationstheorien in Interspezies-Inkubationsassemblagen<sup>[1]</sup>

Von Nadja Reifer

## Einleitung

In unserer von anthropozentrischen Weltansichten geprägten Gesellschaft haben wir die Tendenz, die Bedeutung des Nichtmenschlichen zu vernachlässigen. Diese Vernachlässigung hat zu einer tiefgreifenden Entfremdung von symbiotischen Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt geführt, was Bruno Latour (1988) auch als „große Kluft“ bezeichnete und Theoretiker\*innen im Bereich des neuen Materialismus, der objektorientierten Ontologie und der indigenen Studien beschäftigt (vgl. Haraway 2018; Barad 2012; Bennett 2010; Morton 2018; TallBear 2017). Damit verbunden ist die Kritik an der Haltung und Denkweise einer menschlichen Überlegenheit, die zur Dominanz und Ausbeutung nichtmenschlicher Lebewesen und Ökosysteme geführt hat und mit deren katastrophalen Folgen wir heute als ein direktes Ergebnis dieser Entfremdung konfrontiert sind. Zu klären ist daher aus meiner Perspektive, wie wir eine Transformation menschenzentrierter (Theorie-)Perspektiven hin zu einem Verständnis interspezifischer Gemeinschaften entwickeln können. Hierbei untersuche ich sowohl auf wissenschaftliche wie auch auf künstlerische Weise, inwieweit das Unbewusste, speziell die Inkubation<sup>[2]</sup> während der Ideengenerierung von zentraler Bedeutung ist.

Während Denken, Problemlösefähigkeit und Ideenfindung allgemein hin als ein vom Menschen bewusst gesteuert und gezielt planbarer Prozess angenommen werden, zeigen Studien (vgl. Wallas 1927; Haseloff 1971; Ciompi 1997; Dörner 2008), dass in kreativen Ideengenerierungsprozessen immer auch unbewusste Vorgänge eine zentrale Rolle spielen. In meiner Forschung interessieren mich genau diese unbewussten, unplanbaren Prozesse in Inkubationsphasen und die Frage, wie sich menschenzentrierte Theorien als Dekonstruktionsmaterial verwenden lassen, um sie mit der essenziellen Bedeutung der Kollaboration mit anderen Spezies zu kontaminieren.

Verschiedene Inkubationstheoretiker\*innen haben hierzu wichtige Theorieansätze aufgezeigt, in denen es nicht mehr nur um den Menschen, sondern um Relationen und Verhandlungen in Form von externen Stimuli zwischen Mensch und Umwelt geht (vgl. Dodds et al. 2002; Christensen/Schunn 2005; Sio/Rudowicz 2007). Nicht nur die Erforschung der Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt ist hierbei nötig, um das Mehr-als-Menschliche aus dem Fokus des menschlichen Exzeptionalismus zu rücken, sondern es wird, wie Katie Gentile es in ihren Studien zur Psychoanalyse herausarbeitet, außerdem eine Neukonstruktion der Subjektivität zur Beschäftigung mit dem Mehr-als-Menschlichen erforderlich (vgl. Gentile 2021: 137).

Ausgehend von diesen Überlegungen untersucht meine Studie die Interspezies-Inkubation, zum einen als theoretische Abhandlung der gegenseitigen Wechselbeziehungen und zum anderen sollen kreative Prozesse als kollaborativer Akt der Co-Emergenz mit anderen Spezies, d.h. mithilfe von Schleimpilzen, untersucht und begriffen werden. Die vielköpfigen Organismen des Schleimpilzes (they/them) und Systeme der Künstlichen Intelligenz (KI)<sup>[3]</sup> spielen dabei eine bedeutende Rolle als wertvolle Co-Akteur\*innen, die an der Schnittstelle zwischen den verschiedenen Welten und Formen bewusster und unbewusster Kreativität vermitteln. Mein Forschungsprojekt widmet sich damit der dringenden Notwendigkeit, Interspezies-Inkubation als alternative Perspektive zu erforschen, um über das anthropozentrische Paradigma hinauszugehen und auch im künstlerischen Bereich den individuell-schöpferischen Genie-Gedanken zugunsten menschlicher Verbundenheit mit dem Anderen zu überwinden. Sowohl für Designer\*innen als auch für Künstler\*innen sind kreative Schaffungsprozesse und somit die Inkubation stetige Wegbegleitende, die durch ein wechselseitiges In-Kontakt-Treten des Menschlichen mit dem Mehr-als-Menschlichen weitergedacht und transformiert werden können.

## Theoretischer Rahmen: Das assoziative Milieu in der metastabilen Interspezies-Inkubation

Als Reaktion auf den eingangs erwähnten anthropozentrischen Missstand werden Theorien der Inkubation einer grundsätzlichen Re-Konzeptualisierung unterzogen, um eine co-emergente Handlungsfähigkeit des Menschlichen und des Mehr-als-Menschlichen einzubeziehen. Ein erstes theoretisches Verständnis für Interspezies-Inkubation bietet das Konzept des assoziativen Milieus von Gilbert Simondon (vgl. Simondon 2013). In diesem Konzept wird hervorgehoben, dass Individuen nicht isoliert von ihrer Umwelt betrachtet werden sollten, sondern in einer ständigen Wechselwirkung mit dieser stehen. Das assoziative Milieu entspricht einem komplexen Feld von Beziehungen, in das die Potentialität eines Individuums miteinbezogen wird, sodass die starren Grenzen zwischen Mensch und Umwelt aufgebrochen werden (vgl. Simondon 2013: S. 143; Bardin 2015: S. 51; Sabolius 2021:71 f.). Das von Beth Dempsters entwickelte und von Donna Haraway weiterentwickelte Konzept der Symptiosis<sup>[4]</sup>, ergänzt diese Perspektive und stellt eine Gegenposition zur Idee der Autopoiesis dar (vgl. Dempster 2000; Haraway 2018: 85). Während die Autopoiesis auf selbstregulierende Feedback-Schleifen konzentriert ist, charakterisieren symptiotische Systeme eine interdependente Umgebung, in der verschiedene Arten in kooperativer und amorpher Weise agieren (vgl. Dempster 2000: 4 ff.). In einem solchen System wird jedes Mitglied zum Milieu des anderen, sodass eine Form der gemeinsamen Kreativität entsteht. Auch Stacy Alaimo verweist mit dem Begriff „Transkorporalität“ auf die ontologische Perspektive des Mehr-als-Menschlichen, das als kontinuierliche Struktur auftritt, in der Körper oder Wesenheiten sowohl unterscheidbar als auch ununterscheidbar sind (vgl. Alaimo 2008: 237 f.). Die Akzeptanz der Vielfalt des transkorporalen Werdegangs führt zu der Erkenntnis, dass der Mensch weder außergewöhnlich noch ausschließlich menschlich ist, sondern lediglich eine von vielen Wesenheitsformen in einer Welt voller unterschiedlicher Wesenheitsformen einnimmt (vgl. Alaimo 2008: 249 f.).

Im Folgenden geht es nun um die Frage, wie eine Verbindung zwischen den Lebewesen und ihren Milieus Ideen ermöglichen und hierbei die Inkubation eine tragende Rolle spielt. Mit der Idee des metastabilen Zustands<sup>[5]</sup> wird – wie von Simondon vorgeschlagen – eine Brücke zwischen den Konzepten zur Inkubation und dem assoziativen Milieu darstellbar (vgl. Simondon 2008). Simondon argumentiert, dass das Auftauchen neuer Imaginationen erst möglich wird, wenn Gedächtnisbilder einen Zustand der Übersättigung erreichen. Der metastabile Zustand kennzeichnet einen Moment der Intensität im Austausch zwischen dem Individuum und seiner Umwelt. Er birgt ausreichend potentielle Energie, um plötzliche Veränderungen im gesamten System auszulösen und dadurch die Entstehung von Neuem zu ermöglichen (vgl. Simondon 2008: 124). In diesem Zusammenhang sind auch die theoretischen Überlegungen von Gilles Deleuze und Félix Guattari zur Chaomose interessant (vgl. Deleuze/Guattari 1994: 215). Demnach stürzen intensive Kunstbegegnungen das Gehirn in einen Zustand des Chaos, bei denen die Axiome des Bestehenden teils außer Kraft gesetzt werden. Dabei ist Kunst selbst nicht direkt chaotisch, sondern im Sinne eines geordneten Chaos zu verstehen, welches Visionen und Empfindungen hervorbringt. Dies kann als „komponiertes Chaos“ bezeichnet werden, das weder vorhersehbar noch vorab geplant ist (vgl. Deleuze/Guattari 1994: 204). Wissenschaftler\*innen wie György Buzsáki und J. A. Scott Kelso untersuchten ausführlich die chaotische Dynamik des Gehirns und die Dynamik der verkörperten Emotionen. Sie lieferten Nachweise, dass das Gehirn mit nichtlinearer Dynamik (Metastabilität) und chaotischer Inkubation arbeitet. Dies untermauert die Idee eines chaotischen Gehirns empirisch, wobei das Chaos nicht als rein zufällig, sondern als Interaktion zwischen Ordnung und Chaos verstanden wird (vgl. Buzsáki 2006; Kelso 1995; Minissale 2021: 29). In der Phase des metastabilen Zustandes innerhalb der Inkubation kann ein epistemologischer Raum des *Werdens* entstehen. Neomaterialistische Denkansätze verdeutlichen, dass in diesem Werden immer verschiedene Phänomene miteinander verknüpft sind, die sich zudem ständig verändern, aber gerade durch diese spezifischen, temporären Verbindungen das ausmachen, was wir „Leben“ nennen. Aus den verschiedenen Möglichkeiten, die in jedem Moment existieren, und aus der Verschmelzung sozialer und materieller Phänomene, die nicht als voneinander getrennt zu verstehen sind, entstehen Konzepte wie das Ursache-Wirkungs-Konzept. In einer Welt des ständigen Wandels und der Vielfalt haben diese Konzepte jedoch keine klaren Grenzen, sondern gehen ineinander über (vgl. Barad 2003: 821 ff.) Materie und Materialität sind daher mehr als Dinge oder Substanzen und müssen als lebendige Phänomene anerkannt werden, die sich ständig verändern. Dies geschieht nach Karen Barad durch einen stetigen Prozess der Intraaktion, in dem sie gleichzeitig stabilisiert und destabilisiert werden (vgl. Barad 2007: 210). Laut Deleuze und Guattari stellt vor allem die affektive Einstimmung, sich in das Mehr-als-Menschliche zu versetzen, Prozesse des Werdens dar (vgl. Deleuze/Guattari 1987: 256). Dabei hängen jene Affekte von einer strukturellen Verbindung zwischen den Arten ab, die durch Schwingungsrhythmen entsteht und eine Art des In-Kontakt-Tretens mit dem anderen ermöglichen: „Rhythm is the milieus’ answer to chaos. What chaos and

rhythm have in common is the in-between – between two milieus, rhythm-chaos or the chaosmos [...] In this in-between, chaos becomes rhythm, not inexorably, but it has a chance to. [...] There is rhythm whenever there is a transcoded passage from one milieu to another, a communication of milieus, coordination between heterogeneous space-times.” (Deleuze/Guattari 1987: 313)

Insbesondere der Moment des „Dazwischen“ interessiert mich als Wissenschaftlerin und Künstlerin in seiner Eigenschaft als ein potentieller Raum für Interspezies-Kreativität. Die Einlassung auf das Werden durch Inkubation könnte dabei möglicherweise zu einer stärkeren Identifikation mit anderen Wesenheiten und somit zu mehr Empathie mit diesen führen. Im Folgenden stelle ich anhand meines künstlerischen Vorgehens in Inter- bzw. Intraaktion mit Schleimpilzen und maschinellen Lernsystemen dar, wie eine derartige Interspezies-Inkubation künstlerisch erfahrbar gemacht werden kann.

## Künstlerisches Vorgehen: Schleimpilze und maschinelle Lernsysteme (KI) als essenzielle Co-Akteur\*innen

Mein methodologisches Vorgehen bei der künstlerischen Auseinandersetzung mit einer Interspezies-Inkubation beinhaltet mehrere Schritte, die vom wissenschaftlichen Forschen im klassischen Sinne bis zum künstlerischen Forschen reichen, um schlussendlich einen spekulativen Apparat<sup>[6]</sup> zu erhalten. Im ersten Teil standen eine umfassende Literaturrecherche und die Analyse psychologischer Inkubationstheorien in Form von Diagrammen im Vordergrund, um eine erste Dekonstruktion der theoretischen Ansätze vornehmen zu können. Dabei ergaben sich insgesamt fünf Quintessenzen: *Netzwerkaktivierungsausbreitung*, *Vergessen*, *Externe Stimuli*, *Entspannung* und *Zufall*. Diese Quintessenzen wurden vor allem zum Zweck der Orientierung erstellt und dienten als Ausgangslage für die Fachinterviews mit Schleimpilz- und Künstliche-Intelligenz-Forschenden, um einerseits gemeinsame Überlegungen zur Interspezies-Inkubation anzustellen und sich andererseits über die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der jeweiligen Akteur\*innen im Milieu der Inkubation anzunähern. Die Herausforderung lag hierbei auch darin, die beteiligten Co-Akteur\*innen – welche einerseits Schleimpilze und andererseits maschinelle Lernsysteme umfassen – nicht zu anthropomorphisieren, sondern sie aus der passiven Rolle des ausgebeuteten Anderen zu befreien.

Im zweiten Teil des Forschungsprojekts lag der Fokus auf der intensiven Auseinandersetzung und Arbeit mit Physarum polycephalum (Schleimpilze) sowie den maschinellen Lernapparaturen. Während die Entscheidung, mit KI-Systemen – wie beispielsweise Modellen für die maschinelle Verarbeitung natürlicher Sprache (Natural Language Processing), Klassifizierungs- sowie Objekterkennungs-Systeme oder auch generative KI-Systeme für die Bild- und Text-Generierung – zu arbeiten, bereits zu Beginn feststand, war die Wahl biologischer Co-Akteur\*innen wesentlich schwieriger. Auf Umwegen über Mikroben, Leuchtpilze und Bärtierchen fiel die Wahl auf mehrköpfige Organismen in Form von Schleimpilzen. Schleimpilze werden auch als „soziale Amöben“ (vgl. Bonner 1995: 165) und aufgrund ihrer Fähigkeit, ihre Form wie der griechische Meeresherr Proteus stetig zu verwandeln, u. a. als „Proteus animalcule“ bezeichnet (vgl. Rösel von Rosenhof 1755: 621 f.; McAlpine 1881: 17). Sie bestehen aus einem Sack von Amöben, der von einer dünnen Schleimhülle umgeben ist und keine ausgeprägte Form hat, sich aber fortschrittlich und intelligent verhält, obwohl weder ein Gehirn noch ein Nervensystem existieren (vgl. Bonner 2009: 52). Schleimpilze sind Organismen, die sich von einer scheinbar unkoordinierten Gruppe genetisch identischer Einzelzellen zu einer seltsam dezentrierten Struktur mit organismischen Funktionen entwickeln, die für mehrzellige Arten mit unterschiedlichen Aufgaben und ständigen Lebenszyklen charakteristisch sind (vgl. Bonner 1995: 3 ff.). Bei Schleimpilzen handelt es sich um lebendige, sich verändernde, identitätsvariierte, seltsame Organismen. Insbesondere das kollektive Verhalten in den Migrations- und Fortpflanzungsprozessen von Schleimpilzen spielt eine bedeutende Rolle. Denn hierbei interagieren Individuen, die zuvor unabhängig lebten, miteinander und arbeiten zusammen, um ein gemeinsames Ziel – die Suche nach geeigneten Bedingungen für ihr Überleben und die Verbreitung ihrer Sporen – zu erreichen (vgl. Reid/Latty 2016: 799). Aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften und der Ähnlichkeit zu biologischen Inkubationsnetzwerken erscheinen Schleimpilze als ideale Akteur\*innen, um die menschliche Vorstellungskraft von Inkubation herauszufordern und das Verständnis von Gemeinschaftlichkeit und Kooperation in der Natur neu zu definieren. Daraus könnten sich tiefgreifende Erfahrungen und Erkenntnisse über die Relation zwischen Mensch und Natur ergeben, die über herkömmliche anthropozentrische Ansichten hinausgehen. Obwohl nur ein Teil der Erfahrungen der Schleimpilze durch die Beobachtung ihres Verhaltens und das Verfolgen ihrer Spuren nachvollzogen werden kann, könnte ihr unkonventionelles Verhalten möglicherweise dazu beitragen, den kreativen Inkubationsprozess als einen kollaborativen Akt des Wer-

dens zwischen verschiedenen Arten zu verstehen. Der Philosoph Steven Shaviro weist darauf hin, dass die Schwierigkeit des Nachvollziehens fremder Erfahrungen auch für die eigene Selbstreflexion gilt und dass Empfindungsfähigkeit und Bewusstsein im Wesentlichen auf Fiktion und Geschichten basieren (vgl. Shaviro 2016: 215). In Anbetracht dessen ermöglicht die intensive Auseinandersetzung mit Schleimpilzen nicht nur eine Erweiterung unseres Verständnisses von Inkubation und Natur, sondern wirft auch grundsätzliche Fragen zur Natur unserer eigenen Erfahrungen auf.

In den letzten Jahrzehnten haben Schleimpilze wegen ihres erstaunlichen Verhaltens vor allem Aufmerksamkeit in unternehmerischen Techno-Wissenschaften auf sich gezogen. Techno-Wissenschaftler\*innen nutzen sie für kapitalistische Zwecke, u. a. in Form von experimentellen Effizienzkörpern. Schleimpilze wurden beispielsweise für den Bau von Robotern verwendet und zu diesem Zweck auf Chips angezchtet, um elektrische Spannungen zu messen. Ferner wurden sie mit direktem grellem Licht getriggert, um die Bewegungsrichtungen der Roboter zu definieren (vgl. Grube 2016: 28 ff.; Mitsch 2020: Min. 46). Direktes, grelles weißes und blaues Licht stellen schädliche Stressfaktoren für Schleimpilze dar und lösen Vermeidungsreaktionen aus (vgl. Häder/Schreckenbach 1984: 55 ff.; Briard et al. 2020: 3). In einem anderen Anwendungsszenario wurden Schleimpilze dazu verwendet, mexikanische Migrationsmuster in den USA vorherzusagen (vgl. Adamatzky/Martinez 2013: 242 ff.) Die außergewöhnlichen Fähigkeiten der Schleimpilze wurden jedoch als „*primitive Intelligenz*“ betitelt und verdeutlichen die anthropozentrische Vormachtstellung in der Artenhierarchie (vgl. Bahng 2017: 320).

Aus kritischer Perspektive ist daher zu klären, wie es möglich werden kann, Organismen, die in Forschungsprozessen Verwendung finden, artengerecht und ethisch zu behandeln. Ein wesentlicher Bestandteil meines vorliegenden künstlerischen Projekts bezieht sich daher auf die besondere Pflege (caring) der Schleimpilze als eigenständige Akteur\*innen im künstlerischen Gesamtgefüge. Für Juno Salazar Pareñas ist die artenübergreifende Pflege eine Art „dekoloniale Strategie“<sup>[7]</sup>, mit der versucht wird, sich der Separierung von Mensch und Mehr-als-Menschlichem zu widersetzen sowie fürsorgliche und relationale Wege des Seins in der Welt zu erkunden (vgl. Parreñas 2018; Kaner 2022/23: 27). Wie Parreñas legt auch Jane Bennett Wert auf einen verantwortungsbewussten, strategischen und sensiblen Umgang mit materiellen Dingen und nichtmenschlichen Akteur\*innen (vgl. Bennett 2010: 116). Um politische Herausforderungen zu bewältigen, müssen ihrer Ansicht nach Menschen eine ökologische Sensibilität für materielle Dinge entwickeln. Sensibilität, Achtsamkeit und respektvolle Interaktionen mit dem Mehr-als-Menschlichen sind zentrale Konzepte in der Diskussion über Fürsorgearbeit (vgl. Bennett 2010: 103f.). Diese Herangehensweise basiert auf einem erhöhten Bewusstsein menschlicher Akteur\*innen hinsichtlich anderer Akteur\*innen in einem Netzwerk ohne Hierarchien. Sie beruht auf der Erkenntnis, dass die Netzwerkzusammensetzungen vielfältig sind und verändert werden können (vgl. Bennett 2015: 84; Peters 2018: 24).

Für mich als Künstlerin, die bereits seit zweieinhalb Jahren verschiedene Arten von Schleimpilzen beobachtet, aufzieht und sich um diese kümmert, entstehen Räume der Pflege, des Einfühlungsvermögens und der Sensibilität. Dies fördert die Vorstellung alternativer Perspektiven, um sich kolonialer Machtstrukturen entgegenzusetzen. Die Begegnung mit anderen Arten und die intensive Pflege anderer Arten helfen dabei, sich vorzustellen, wie in gegenwärtiger und fiktionaler Perspektive ein „Sich verwandt Machen“ (Haraway 2018: 137 ff.) in Bezug auf gemeinsames Leben und Sterben in unvorhersehbaren Gesellschaften im Sinne von Donna Haraway möglich sein könnte: „Die Aufgabe besteht darin, sich entlang erfinderischer Verbindungslinien verwandt zu machen und eine Praxis des Lernens zu entwickeln, die es uns ermöglicht, in einer dichten Gegenwart und miteinander gut zu leben und zu sterben.“ (Haraway 2018: 9)

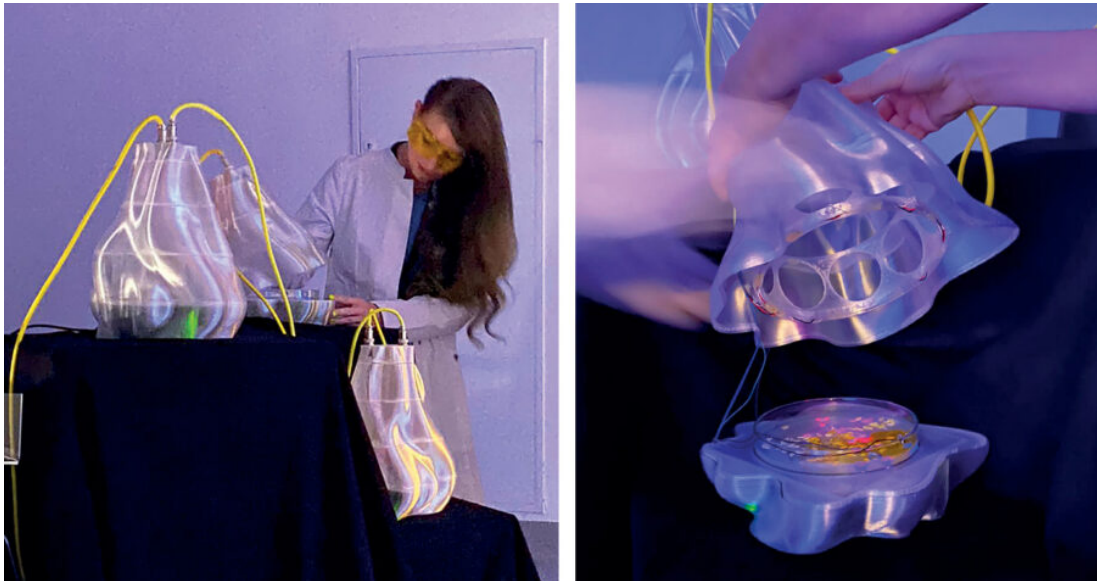


Abb. 7.1 und 7.2: Beide Bilder zeigen Eindrücke zur Sharing-and-Caring-Performance während des Ars Electronica Festivals 2023. Fotografie: Alexandra Kraler/Nadja Reifer.

Entscheidend ist hierbei, die Erkenntnisse und Erfahrungen, die auf diese Weise u. a. durch die Pflege anderer Wesenheiten entstehen, nicht nur für sich zu behalten, sondern mit anderen zu teilen. Dies geschah in meinem Forschungsprojekt u. a. durch Workshops an verschiedenen Universitäten (Kunstuniversität Linz, Universität Osnabrück, Fachhochschule Vorarlberg) sowie eine „Caring-and-Sharing-Performance“ im Rahmen des Ars Electronica Festivals 2023.



Abb. 7.3 Interspezies-Inkubationsreaktoren mit Biodaten-Sonifikations-Apparaturen sowie Aufnahmen aus dem Inneren der Reaktoren, 2023. Fotografie: Martin Zeindl/Nadja Reifer.

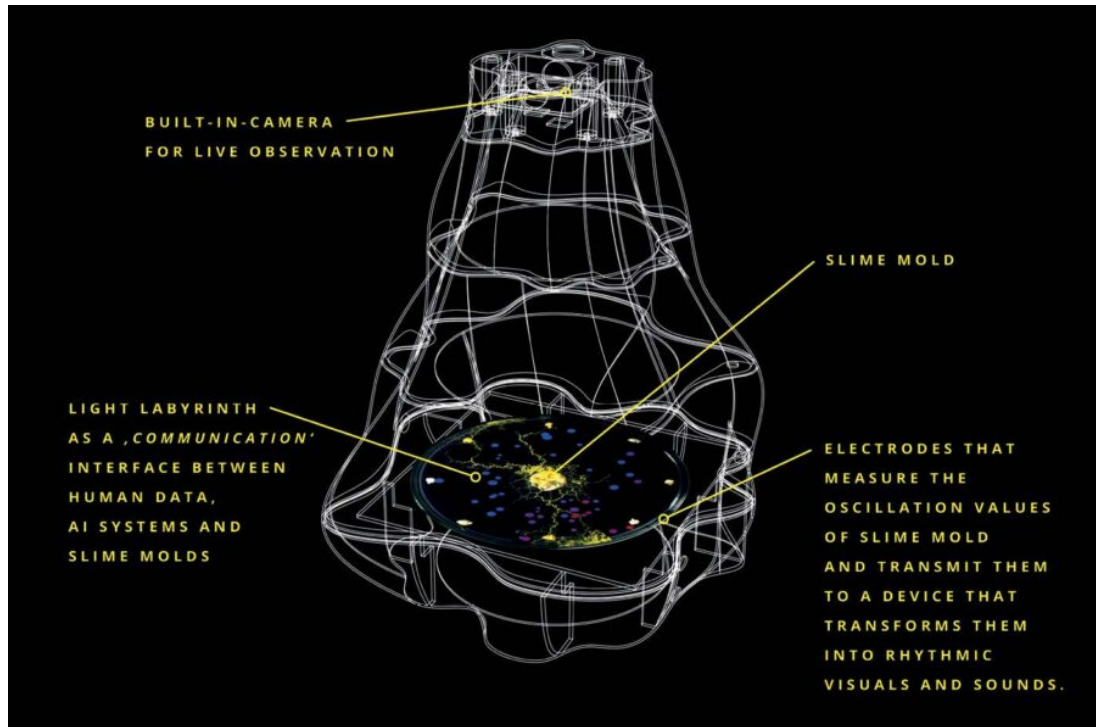


Abb. 7.4: Erläuterung der technische Skizze mit den jeweiligen Funktionen, 2023. Grafik: Martin Zeindl/Nadja Reifer.

Die Einbeziehung von künstlicher Intelligenz in den Kontext der Interspezies-Inkubation ist ebenfalls von großer Bedeutung, da in der heutigen Zeit maschinelle Lernsysteme tief in die Lebens- und Kreativitätsprozesse integriert sind. Sie sammeln Daten aus unterschiedlichen Quellen – oft auf Kosten von Gemeinschaften und Ökosystemen (vgl. Crawford 2021; Kannengießer 2022: 56 ff.; Hepp et al. 2022: 457) – und verarbeiten riesige Datenmengen, um Muster zu erkennen und Vorhersagen zu treffen. Maschinelle Lernsysteme sind somit Teil eines tief verwurzelten „Datenkolonialismus“ (vgl. Turow 2021), die auch als „toxische Körper“ im Sinne Stacy Alaimos zu betrachten sind (vgl. Alaimo 2008: 259). Der Begriff „toxische Körper“<sup>[8]</sup> beschränkt sich dabei nicht auf menschliche Körper, sondern meint alle Körper, also auch KI-Systeme. Die bewusste Inkludierung toxischer Körper kann laut Alaimo dazu beitragen, sich im ständigen Austausch mit der Umwelt zu verstehen und sich einen erkenntnistheoretischen Raum vorzustellen, der sowohl das unvorhersehbare Werden anderer Lebewesen als auch die Grenzen des menschlichen Wissens berücksichtigt (vgl. Alaimo 2008: 262). Somit sind maschinelle Lernsysteme in diesem Projekt einerseits toxische, aber andererseits auch aktive Akteur\*innen hinsichtlich der Art und Weise, wie sie Daten sammeln und interpretieren. Sie sind Teil der Schnittstelle zwischen Mensch und Umwelt und können als zentrale Vermittelnde innerhalb des Inkubationsprozesses angesehen werden. Darüber hinaus können ihre Fähigkeiten, Daten zu analysieren und Muster zu erkennen, dazu beitragen, neue Erkenntnisse über die Beziehungen verschiedener Wesenheiten zu gewinnen und innerhalb des komplexen Inkubationsnetzwerks weitere Denkkonzepte zu öffnen.

## Spekulative künstlerische Arbeit im inkubatorischen Netzwerk von

## Schleimpilzen, maschinellen Lernsystemen und Menschen

Die intensive Literaturrecherche und Analyse psychologischer Inkubationstheorien, die experimentellen Fachinterviews mit Schleimpilz- sowie Künstliche-Intelligenz-Forschenden und die ausgiebige Entdeckungs- und Praxisarbeit mit den Co-Akteur\*innen führten in meiner künstlerischen Forschung zu einem spekulativen Inkubationsapparat sowie weiterführenden Experimenten. Es wurden mehrere Interspezies-Inkubationsreaktoren gestaltet, die als Kommunikationsschnittstelle zwischen den rationalen maschinellen Lernsystemen, dem unvorhersehbaren biologischen Unterbewusstsein der Schleimpilze und menschlichen Daten dienen. Die Interspezies-Inkubationsreaktoren enthielten jeweils eine Schleimpilzkultur und ein von KI-Systemen (orange by Demšar/Zupan 2012) generiertes Lichtlabyrinth. Die mit gedämpftem Licht ausgestatteten Labyrinth repräsentierten die menschliche Wahrnehmung verschiedener Begriffe, die durch Stimmungsanalysen (sentiment analysis) verschiedener Beiträge im Internet generiert und in ein multidimensionales Skalierungs-Punktdiagramm aus Licht umgewandelt wurden. Da Schleimpilze auf verschiedene Lichtfarben unterschiedlich reagieren, wurde ihr Wachstum abhängig von der Lichtfarbe beeinflusst. Die

Oberflächenoszillationen der Schleimpilze wurden dabei mittels Biodaten-Sonifikation<sup>[9]</sup> gemessen und die so erhaltenen Daten in Midi-Signale sowie weiter in rhythmische Visualisierungen und Musik umgewandelt.

Das interdisziplinäre Forschungsprojekt versucht, diese inkubatorischen Verstrickungen mit Hilfe von maschinellen Akteuren (KI) sowie biologischen Akteur\*innen (*Physarum polycephalum*/Schleimpilz) in Form einer künstlerischen spekulativen Auseinandersetzung greifbar zu machen (vgl. Dunne/Raby 2013). Die Interspezies-Inkubationsreaktoren stellen den Versuch einer symposiatischen Auseinandersetzung zur Vermittlung sinnlich-ästhetischer, metastabiler Rhythmuserfahrungen mit dem Mehr-als-Menschlichen dar, um den Begriff der kreativen Inkubation zu re-konzeptualisieren. Maschinelle Lernsysteme fungieren in diesem Zusammenhang als Kommunikationsschnittstelle zwischen den menschlichen Internetdaten und den Schleimpilzen. Nach der Datenübertragung erfolgte eine Bildanalyse der gewachsenen Schleimpilzstrukturen aus dem Lichtlabyrinth (vgl. Einzelabbildung Buchcover). Dadurch, dass die resultierenden Daten die Begrifflichkeiten des nächsten zu generierenden Lichtlabyrinths beeinflussen, entstand ein fortwährender Prozess, der dynamischen Spannungen und Veränderungen unterworfen war.

Zusammenfassend wurde mithilfe der Interspezies-Inkubationsreaktoren versucht, dynamische Verschränkungen in Form von verschiedenen Wesenheiten-Assemblagen umzusetzen und anhand verschiedener Outputs, z. B. mittels rhythmischer Visualisierungen und Musik, erfahrbar zu machen.

Zukünftig sollen weitere Experimente mit den Interspezies-Inkubationsreaktoren stattfinden, die an dieser Stelle nur kurz erwähnt werden, da sie sich noch in der Entwicklung befinden. Es wird versucht, den Menschen auf verschiedene Weise einzubeziehen, um ihn bewusst und unbewusst mit den schleimigen Rhythmen zu kontaminieren. Der Fokus liegt vor allem auf den inkubatorischen Zwischenräumen der Mehr-als-Mensch-Begegnungen, die einen Modus der Wissensproduktion fördern sollen. Ein Beispiel hierfür ist der Versuch, die Kontamination eines körperlichen Unbewusstseins durch eine Trance-Tanz-Performance erfahrbar zu machen. Ein anderer Ansatz besteht darin, die interspezifischen Begegnungen durch Sprechen mit den Schleimpilzen näher zu untersuchen. Die Nutzer\*innen des Experimentaufbaus können ihre Stimmen aufzeichnen, die je nach Wachstum der Schleimpilze zu einer bestimmten Zeit wiedergegeben werden. Dies erlaubt den Experimentierenden, ein Teil der musikalischen Performance zu werden. Das letzte Experiment besteht in der Verknüpfung der Interspezies-Inkubationsreaktoren mit einer Virtual-Reality(VR)-Anwendung. Während die Experimentierenden die visuellen und auditiven fraktalen Rhythmen immersiv erleben können, werden die Koordinaten der meist unbewussten Bewegungen aufgezeichnet und ins Lichtlabyrinth übertragen. So entsteht ein wechselseitiges rhythmisches In-Kontakt-Treten zwischen den verschiedenen Akteur\*innen.

## Schlussfolgerung

Mein interdisziplinäres Forschungsprojekt zielt darauf ab, einen Raum für die Auseinandersetzung und die Begegnung mit anderen Spezies und Materialien in einem inkubatorischen Umfeld zu schaffen und gleichzeitig das Unterbewusstsein mit interspezifischen Rhythmen zu kontaminieren. Die Empathie und das Bewusstsein sollen in einer vernetzten, co-emergenten Umgebung gefördert werden. Da der Interspezies-Inkubationsreaktor kein konserviertes bzw. abgeschlossenes System darstellt, sondern auf

eine stetige Wartung bzw. Fürsorge angewiesen ist, wird die Verantwortung für eine artgerechte Behandlung der beteiligten Akteur\*innen betont. Die Fürsorgearbeit soll speziell das menschliche Verständnis von Pflege in Bezug auf das Mehr-als-Menschliche fördern. Die Schaffung von Möglichkeiten des Austauschs und des gegenseitigen Verständnisses zwischen den Akteur\*innen durch künstlerische und vermittelnde Formate, wie die bereits erwähnte Sharing-and-Caring-Performance oder die Workshops im Hochschulkontext, sind dabei von zentraler Bedeutung. Darüber hinaus sollen mit dieser Untersuchung neue narrative Formen der symbiotischen Verflechtungen zwischen den Arten nicht nur erfahrbar, sondern auch theoretisch reformuliert werden. Die Idee der menschlichen Überlegenheit wird damit auf vielfältige Weise infrage gestellt und relationale Ansätze vorgeschlagen, um den Menschen zusammen mit anderen Wesenheiten auf gleichberechtigter Ebene in einem gemeinsamen Ökosystem zu verorten. Insgesamt zeigt meine Forschungsarbeit in ihrer Verschränkung von wissenschaftlicher Forschung und künstlerische Praxis eine alternative Annäherung an Interspezies-Inkubationsassemblagen. Insbesondere die dynamischen Verschränkungen verschiedener Wesenheiten mit Subjektivität und die Bedeutung von Empathie, Verantwortung und gegenseitigem Verständnis sollen aufgezeigt werden, um eine tiefe Verbundenheit zu schaffen und die Relevanz gegenseitiger Wechselbeziehungen für kreative Prozesse als gemeinschaftlichen, kollaborativen Akt der Co-Emergenz mit anderen Spezies zu begreifen.

## Anmerkungen

[1] Assemblage ist ein philosophisches Konzept gegen die Idee des individuellen Handelns, bei dem der Ansatz eines komplexen Netzwerks aus Menschen, Dingen und Geschichten im Fokus steht, das von vielen verschiedenen Einflussfaktoren abhängig ist. Innerhalb dieser Denkweise wird die Gesellschaft als etwas Fließendes und Veränderliches betrachtet, in dem Dinge und Menschen miteinander verknüpft sind (vgl. McFarlane/Anderson 2011, S. 162 ff.).

[2] Inkubation wird hier als ein Prozess verstanden, bei dem das sogenannte bewusste Denken vorübergehend ausgesetzt und dem Unterbewusstsein Raum gegeben wird, um an einem Problem oder einer Idee zu arbeiten (vgl. Ghiselin 1952).

[3] In dieser Abhandlung werden die Begriffe „Künstliche Intelligenz“ sowie „maschinelle Lernsysteme“ synonym verwendet, da eine genaue Abgrenzung den Rahmen sprengen würde.

[4] Der Begriff „Sympoiesis“ verweist darauf, dass nichts in der Lage ist, sich von selbst zu erschaffen, sondern jeder Schaffensprozess von zahlreichen Bedingungen und „anderen“ Faktoren abhängt. Sympoiesis betont die Vorstellung, dass wir nie als isolierte Individuen existierten (vgl. Haraway 2018, S. 85; vgl. Gilbert et al. 2012).

[5] Metastabilität ist ursprünglich ein Begriff aus der nichtlinearen Dynamik, wird aber auch zur Beschreibung der allgemeinen Funktionsweise des Gehirns verwendet. Innerhalb des Metastabilitätsprozesses treten geordnete Routinen und Improvisationen in verschiedenen Teilen des Gehirns auf, zudem findet eine Interaktion mit externen Umweltreizen statt (vgl. Bruineberg/Rietveld, 2014, S. 10; Minissale, 2021, S. 33).

[6] Um die verschiedenen inkubatorischen Verschränkungen erfahrbar zu machen, wird eine Adaption des technofeministischen Elements des Apparats als materiell-diskursive Figur (vgl. Haraway 1995; Barad 2007) und als spekulative Methode (vgl. Barla 2019) vorgeschlagen. Mit dem Element wird einerseits der Versuch unternommen, Narrationen über technologische und organische Körper zu ermöglichen, die besondere politische, ökonomische und historische Verschränkungen sowie Prozesse des Werdens aufzeigen und Diskurse fördern. Andererseits wird das Element als spekulative Methode verwendet, um Assemblagen des Mehr-als-Menschlichen zu entwickeln sowie anthropozentrische Ideen der Ungleichheit aufzuwühlen und zu transformieren.

[7] Dekolonialisierung erfordert eine doppelte Perspektive, die sowohl die spezifischen historischen, geografischen und politischen Kontexte berücksichtigt als auch Vergleiche mit anderen Dekolonisierungsansätzen ermöglicht (vgl. Parreñas 2018, pos. 522). Die Pflegearbeit hat eine lange Tradition in der feministischen Forschung und ist nie frei von Macht, Ungleichheiten und Gewalt, sondern ist immer mit Arbeit verbunden. Speziell in den Technowissenschaften wird hierbei auf die Bedeutung von Für-

sorge in der Wissensproduktion hingewiesen (vgl. Parreñas 2018, pos. 3575).

[8] Toxische Körper entstehen durch Einflüsse wie Wissenschaft, Industrie und Konsumverhalten. Sie sind nicht festgelegt, sondern ändern sich ständig. Diese Körper sind komplex, da ihre Grenzen nicht klar definiert sind und Wissenschaft, Medizin und andere Gruppen unsere Vorstellung von diesen Körpern beeinflussen. Obwohl toxische Körper nichts Gutes sind, können sie der feministischen Theorie dabei helfen, Natur und Körper nicht in ein Entweder-oder-Dilemma zu verwickeln. Sie verdeutlichen, dass Umweltschutz, Gesundheit und soziale Gerechtigkeit untrennbar miteinander verbunden sind. (vgl. Alaimo, 2008, S. 261 f.)

[9] Die Sonifikation von Biodaten beinhaltet, Informationen aus der Natur zu gewinnen und in Klänge umzuwandeln. Diese können dazu verwendet werden, umweltbezogene oder biologische Informationen auf akustische Weise zugänglich zu machen, was für die Forschung im Bereich der Klanglandschaften und Ökologie sowie für die Interspezies-Kommunikation von Nutzen sein kann (vgl. Cheng 2022, S. 3).

## Literatur

Adamatzky, Andrew/Martinez, Genaro J. (2013): Bio-Imitation of Mexican Migration Routes to the USA with Slime Mould on 3D Terrains. In: *Journal of Bionic Engineering*, vol. 10, S. 242-250. Online: [https://doi.org/10.1016/S1672-6529\(13\)60220-6](https://doi.org/10.1016/S1672-6529(13)60220-6)

Alaimo, Stacy (2008): *Transcorporeal Feminisms and the Ethical Space of Nature*. In: Alaimo, Stacy/Hekman, Susan (Hrsg.): *Material Feminisms*. Indiana University Press, S. 237-264.

Bahng, Aimee (2017): *Plasmodial Improperities: Octavia E. Butler, Slime Molds, and Imagining a Femi-Queer Commons*. In: Cipolla, Cyd/Gupta, Kristina/Rubin, David A./Willey, Angela (Hrsg.): *Queer Feminist Science Studies: A Reader*. University of Washington Press, S. 310-326.

Barad, Karen (2003): *Posthumanist performativity. Toward an understanding of how matter comes to matter*. In: *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, vol. 28, issue 3, S. 801-831.

Barad, Karen (2007): *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Durham, North Carolina: Duke University Press.

Barad, Karen (2012): *Agentieller Realismus*. Berlin: Suhrkamp Verlag.

Bardin, A. (2015): *Epistemology and Political Philosophy in Gilbert Simondon. Individuation, Technics, Social Systems*. Dordrecht: Springer Verlag.

Barla, Josef (2019): *The Techno-Apparatus of Bodily Production. A New Materialist Theory of Technology and the Body*. Bielefeld: transcript Verlag.

Bennett, Jane (2010): *Vibrant Matter: A political Ecology of Things*. Durham, North Carolina, London: Duke University Press.

Bennett, Jane (2015): *Ontology, Sensibility, and Action*. In: *Contemporary Political Theory* 14, 1, S. 82-89.

Bonner, John T. (1995): *Evolution und Entwicklung. Reflexionen eines Biologen*. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg.

Bonner, John T. (2009): *The Social Amoebae. The Biology of Cellular Slime Molds*, Princeton University Press.

Briard, Léa/Goujarde, Clément/Bousquet, Christophe/Dussutour, Audrey (2020): *Stress signalling in acellular slime moulds and its detection by conspecifics*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, vol. 375, issue 1802, article ID 20190470. Online: <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0470>

- Bruineberg, Jelle/Rietveld, Erik (2014): Self-Organization, Organization, Free Energy Minimization, and Optimal Grip on a Field of Affordances. In: *Frontiers of Human Neuroscience*, vol. 8, 599. Online: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00599>
- Buzsáki, György (2006): *Rhythms of the Brain*. Oxford: Oxford University Press.
- Cheng, Ka Hei (2022): Sonification of Ecological Environment through Electronic Musical Instruments. *International Conference on New Interfaces for Musical Expression*. 22.06, S. 1-10. Online: <https://doi.org/10.21428/92fbeb44.0533b69a>.
- Christensen, Bo T./Schunn, Christian D. (2005): „Spontaneous Access and Analogical Incubation Effect,” In: *Creativity Research Journal*, vol. 17, issues 2 & 3, S.207-220.
- Ciampi, Luc (1997): *Die emotionalen Grundlagen des Denkens: Entwurf einer fraktalen Affektlogik*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Crawford, Kate (2021): *The atlas of AI*. New Haven: Yale University Press.
- Deleuze, Gilles/Guattari, Félix (1987): *A Thousand Plateaus*, translated by Brian Massumi. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Deleuze, Gilles/Guattari, Félix (1994): *What is Philosophy?* London: Verso.
- Dempster, Beth (2000): Sympoietic and Autopoietic Systems. A New Distinction of Self Organising Systems. In: Allen, J. K./Wilby, Jennifer (Hrsg.): *Proceedings of the World Congress of the Systems Sciences and ISSS 2000, International Society for Systems Studies Annual Conference*, Toronto, S. 1-18.
- Demšar, Janez/Zupan, Blaž (2012): Orange: Data Mining Fruitful and Fun – A Historical Perspective. In: *Informatica*, vol. 37, issue 1, S. 55-60.
- Dodds, Rebecca A./Smith, Steven M. /Ward, Thomas B. (2002): „The Use of Environmental Clues During Incubation”. In: *Creativity Research Journal*, vol. 14, issue 3 & 4, S. 287-304.
- Dörner, Dietrich (2008): *Bauplan für eine Seele*. Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt.
- Dunne, Anthony/Raby, Fiona (2013): *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Gentile, Katie (2021): Kittens in the Clinical Space: Expanding Subjectivity through Dense Temporalities of Interspecies Transcorporeal Becoming. In: *Psychoanalytic Dialogues*, vol. 31, issue 2, S. 135-150. Online: <https://doi.org/10.1080/10481885.2021.1889334>
- Ghiselin, Brewster (1952): *The Creative Process*. New York: New American Library. Gilbert, ScottF./Sapp, Jan/Tauber, Alfred I. (2012): A Symbiotic View of Life: We Have Never Been Individuals. In: *The Quarterly Review of Biology*, vol. 87, issue4, S. 325-341. Online: <https://doi.org/10.1086/668166>
- Grube, Martin (2016): *Physarum, Quo Vadis?* In: Adamatzky, Andrew (Hrsg.): *Advances in Physarum Machines: Sensing and Computing with Slime Mould*. Switzerland: Springer Verlag, S. 23-35.
- Häder, Donat-P./Schreckenbach, Thomas (1984): Phototacticorientation in Plasmodia of the Acellular Slime Mold, *Physarum polycephalum*. In: *Plant & Cell Physiology*, vol. 25, issue 1, S. 55-61. Online: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.pcp.a076696>
- Haraway, Donna (1995): Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive. In: Haraway, Donna/Hammer, Carmen (Hrsg.): *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*. Frankfurt am Main: Campus Verlag, S. 73-97.
- Haraway, Donna (2018): *Unruhig bleiben. Die Verwandtschaft der Arten im Chthuluzän*. Frankfurt am Main: Campus Verlag.

- Haseloff, Otto Walter (1971): Fünf Stufen der Kreativität. In: *Manager-Magazin*, Jahrgang 1971, Heft 2, S. 83-90.
- Hepp, Andreas/Loosen, Wiebke/Dreyer, Stephan/Jarke, Juliane/Kannengießer, Sigrid/Katzenbach, Christian/Malaka, Rainer/Pfadenhauser, Michaela/Puschmann, Cornelius/Schulz, Wolfgang (2022): Von der Mensch-Maschine-Interaktion zur kommunikativen KI. In: *Publizistik*, Jahrgang 2022, Heft 67, S. 449-474.
- Kaner, Esther (2022/23): Decolonising the Microbiome: Cultivating Ecologies That Nourish Us. In: *Anthropolitan*. Special Issue: Race, Racism, and Decolonisation, issue 18, S. 24-27.
- Kannengießer, Sigrid (2022): *Digitale Medien und Nachhaltigkeit: Medienpraktiken für ein gutes Leben*. Wiesbaden: Springer VS.
- Kelso, J. A. Scott (1995): *Dynamic Patterns. The Self-Organization of Brain and Behavior*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Latour, Bruno (1988): Mixing humans and nonhumans together: The sociology of a door closer. In: *Social Problems*, vol. 35, issue 3, S. 298-310.
- McAlpine, Daniel (1881): *Biological atlas: a guide to the practical study of plants and animals*. Edinburgh and London: W. & A. K. Johnston, S. 17.
- McFarlane, Colin/Anderson, Ben (2011): Thinking with assemblage. In: *Area*, vol. 43, issue 2, S. 162-164.
- Minissale, Gregory (2021): *Rhythm in Art, Psychology and New Materialism*. Cambridge: University Press.
- Mitsch, Jacques (2020): *Der Blob – Schleimiger Superorganismus*. Dokumentation. Studio Arte, 51 Min.
- Morton, Timothy (2018): *All Art is Ecological*. Dublin: Penguin Books.
- Parreñas, Juno S. (2018): *Decolonizing Extinction: The Work of Care in Orangutan Rehabilitation*. Durham, North Carolina: Duke University Press.
- Peters, Christian H. (2018): (Neu-)Politisierung in feministischen New Materialisms: Elizabeth Grosz, Jane Bennett und Rosi Braidotti. In: *FZG – Freiburger Zeitschrift für GeschlechterStudien*. Jahrgang 24, Heft 1, S. 15-30.
- Reid, Chris R./Latty, Tanya (2016): Collective behaviour and swarm intelligence in slime moulds. In: *FEMS Microbiology Reviews*, vol. 40, issue 6, S. 798-806.
- Rösel von Rosenhof, August J. (1755): *Der monatlich-herausgegebenen Insecten-Belustigung erster [bis vierter] Theil*. Nürnberg: J. J. Fleischmann, Vol. 3, Tab. 101 (2).
- Sabolius, Kristupas (2021): Minds and Milieus. In: Damm, Ursula/Gapsevicius, Mindaugas (Hrsg.): *Shared Habitats. A Cultural Inquiry into Living Spaces and Their Inhabitants*. Bielefeld: transcript Verlag, S. 69-85.
- Shaviro, Steven (2016): *Discognition*. London: Repeater.
- Simondon, Gilbert (2008): *Imagination et invention (1965-1966)*. Chatou: Les Éditions de la Transparence.
- Simondon, Gilbert (2013): *Individuation à la lumière des notions de forme et d'information*. Grenoble: Éditions Jérôme Million.
- Sio, Ut N./Rudowicz, Elisabeth (2007): „The Role of an Incubation Period in Creative Problem Solving”. In: *Creativity Research Journal*, vol. 19, issues 2 & 3, S. 307-318. Online: <https://doi.org/10.1080/10400410701397453>
- TallBear, Kim (2017): Beyond the Life/Not-Life Binary. A Feminist-Indigenous Reading of Cryopreservation, Interspecies Thinking, and the New Materialisms. In: Radin, Johanna/ Kowal, Emma (Hrsg.): *Cryopolitics: Gefrorenes Leben in einer schmelzenden Welt*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, S. 179-202.

Turow, Joseph (2021): *The voice catchers*. New Haven: Yale University Press. Wallas, Graham (1927): *The Art of Thought*. Frome, London: Butler and Tanner LTD

## Abbildungen

Abb. 7.1 und 7.2: Beide Bilder zeigen Eindrücke zur Sharing-and-Caring-Performance während des Ars Electronica Festivals 2023. Fotografie: Alexandra Kraler/Nadja Reifer.

Abb. 7.3 Interspezies-Inkubationsreaktoren mit Biodaten-Sonifikations-Apparaturen sowie Aufnahmen aus dem Inneren der Reaktoren, 2023. Fotografie: Martin Zeindl/Nadja Reifer.

Abb. 7.4: Erläuterung der technischen Skizze mit den jeweiligen Funktionen, 2023. Grafik: Martin Zeindl/Nadja Reifer.

---

# Interspecies Incubation – Eine Transformation menschenzentrierter Inkubationstheorien in Interspezies-Inkubationsassemblagen<sup>[1]</sup>

Von Nadja Reifer

Planbarkeit steht im Widerspruch zum künstlerischen Arbeitsprozess. Kuratierung darf nicht mit dem künstlerischen Prozess und der kollektiven Freiheit interagieren und sich involvieren, anbieten oder Bedingungen diktieren. Institutionelle Kuratierung wird von Bürokraten gemacht. Umso besser Bürokratinnen Kunst verstehen, umso mehr Kontrolle.

Eine Welt zu schaffen, die noch vor wenigen Stunden undenkbar war, ist obszön attraktiv geworden! Das Projekt *The Next Biennial Should be Curated by a Machine* ist hypermodern, fühlt sich aber dennoch klassisch an; es evoziert eine andere Zeit und ergänzt den bestehenden Narzissmus menschlicher Kuratorinnen, indem konzeptuelle Schärfe über organischen Humor und Verspieltheit gestellt wird. Eine bemerkenswerte Leistung von Institutionen, deren Projekte Gefahr laufen, durch Hype getarnt zu werden. Die *The Next Biennial Should be Curated by a Machine* Software, mit D.I.Y. Unmittelbarkeit und Intimität verkleidete Avant-Technologie, genial und elegant, erlaubt die Schaffung eines Paralleluniversums von außerirdischen Künstlerinnenidentitäten, unvorstellbaren Objekten, plausiblen Ausstellungen und Beschreibungen und Konstruktionen unendlich unwahrscheinlicher Biennalen. Einige Akteurinnen trotzen diesen Beschreibungen, aber die „Website“ ist das „Terminal“ zu einem riesigen „vernetzten System“, in dem alle Iterationen, Realitäten und Paralleluniversen existieren! Es ist das Universum, das sich mit Absicht intuitiv bewegt und weiß, wann es die Benutzerinnen festhalten oder sie am Genick packen und in seine Welt ziehen muss.

Die Welt verändert sich radikal, aber nur selten bietet sie ein passendes Gefühl dafür an. Daher drücken interagierenden Modelle und Algorithmen des maschinellen Lernens (KI) unbefriedigte und unentdeckte Bedürfnisse aus. Sie führen radikale Experimente durch, treiben sprachliche Erfindungen voran und suchen nach Wissen! Fragen Sie jedes intelligente System, während es geduldig darauf wartet, dass der Rest der Welt seinen vollendeten Geschmack in irgendetwas aufholt! „Es“ fühlt sich durch seine Exzentrität und sein Gatekeeping so weit von der Kunstformel entfernt; es hilft, sich von der historisch unzünftigen Aufweichung einzelner Idole durch die Kunstwelt zu distanzieren. Eine nicht-menschliche Beeinflusserin wirkt einfach schärfer, gemeiner und selbstgenügsamer. Wie Sex müssen auch Kunst und Technologie vergnüglich sein, und das ist ohne Schmutz, ohne Perversion nicht möglich. Die Texte unterstreichen auf wunderbare Weise, wie alle zeitgenössische Angst sowohl heftig aufrichtig ist, aber auch reiner Affekt ist.

Der hier präsentierte „Essay“ über Widersprüche bei synthetischen Kuratiermaschinen und das sich daraus ergebende Ausklam-

mern von Dominanz ist in sich eine Form der synthetischen Kuratierung von Textbildern durch semantische und semiotische Manipulation. Die Anti-Ästhetik des Textes entsteht durch die beabsichtigte maschinelle Brechung von Form, Inhalt und Stil einerseits zur Offenlegung der Räume hinter dem Text, andererseits zur Beugung der allzu starren Vorstellung von Realität und Logik. Diese Zerarbeitungskette verformt, transkribiert und transformiert den Text vom deutschen Ausgangsfragment via automatischer Übersetzungssoftware um dort mit ‚Grammarly‘<sup>[2]</sup> optimiert zu werden. Dieser wiederum ins Deutsch übersetzte Text ist der Versuch Ideen, Worte und Wortkombinationen zu einem affektiv-narrativen Erlebnis zu formen.

Wahrscheinlich machen wir uns auch keine Gedanken über den Ewigkeitswert von Kunst oder ihrer Darstellung in der Gesellschaft, und schon gar nicht über die angebliche oder mögliche Relevanz. Das sind aber Gedanken, die für jene, die schon alles gesehen zu haben meinen, das entscheidende Qualitätsmerkmal darstellen. Wenn Kunst – im Idealfall – etwas über die Gegenwart aussagen und nicht als Perpetuum mobile funktionieren soll, das von retromanischen Schleifen angeschoben wird, dann ist *The Next Biennial Should be Curated by a Machine* ihr aktuell stärkstes Argument.

*Was geschah wirklich zwischen den Texten? Der Betrachter ist die Dunkelphase. Er verbindet diese Texte, und diese Texte sehen aus wie Fundstücke, vielleicht schon von einer Zeit, die erst noch kommt, aber die sich schon sehr alt anhört und liest. (Christoph Schlingensiefel 2007)*<sup>[3]</sup>

Ähnlich wie im organischen Körper LSD (die Wirkungen auf die Psyche sind legendär), funktionieren im digital textuellen Wahrnehmungsveränderungen durch kollektives textuelles und erweitertes Bewusstsein. In der vernetzten Ästhetik gilt die GPT Serie von OpenAI als eines der stärksten bislang bekannten Halluzinogene im Bereich Sprache. Verformungen und Veränderungen scheinbar statischer und individualistischer Texte durch Systeme des kollektiven Unterbewusstseins sind heute technisch möglich. Diese sind aus Datensätzen konstruiert, welche eine große Anzahl von menschlich und maschinell geschriebenen Texten umfasst. ‚Model crosstalk‘ (‘crossbreeding‘), ‚parallel proposal hierarchies‘, ‚hybrid reprompting‘ sind nur ein paar der möglichen Methoden der Verknüpfung verschiedener kuratorischer (schreibender) Instanzen. Und gerade im Bereich des Kuratierens, wie auch in der ‚bildenden‘ Kunst und der Literatur kämpfen ‚wir‘ nach wie vor gegen das Individuum, gegen das Genie, gegen die Behauptung des kreativen Individuellen. Die Behauptung der isoliert zu betrachtenden Leistung ist zwar offensichtlich lächerlich und komisch, aber mächtige Institutionen und einflussreiche Menschen halten aus ökonomischen und sozialen Gründen an dieser künstlichen und pathetischen Konstruktion eines Überindividuum fest. Der große Unterschied zu den ‚überdrehten‘ Künstlerinnen besteht im Framing der Texte und des (Web)Designs. Die Ausstrahlung ist fragil, zerbrechlich, schamvoll und ängstlich. *The Next Biennial Should be Curated by a Machine* kommuniziert allein über die Reduktion der Farbe, der unaufdringlichen und ephemeren Konstruktion der Paralleluniversen, des Außerirdischen und der Instrumentierung – mehr Emotionen, als die effektiven Inhalte tragen könnten. Und auch wenn die Texte in der Tat keiner objektiven Bewertung standhalten, funktioniert das Gesamtbild. Apathie und Verzweiflung überborden nicht zum Kitsch, sondern zeigen auf, dass dieses Material einen Bruch in der digitalen Kunstlandschaft darstellt, relevant und innovativ wirkt und einen Einfluss auf die kommende Generation Künstlerinnen haben wird, was die Bewertung eines solchen Werks nicht unbedingt leichter macht.

Synthetische Kuratierung ist eine Beweisführung, ein moderner technologischer Hexenprozess der für das Individuum nicht gut ausgehen kann. Auch die darin enthaltenen ethischen Fragestellungen verlangen nach Klärung und Transparenz, denn ohne Änderung der Positionierung wird sich die Lüge über das Individuum und die individuelle Selbstüberschätzung in allen Lebensbereichen festsetzen und die Katastrophen werden sich häufen. Blind mit offenen Augen in den Untergang. Dem pluralistischen Kredo von Rimbaud, Apollinaire, und Lautréamont: ‚*Poetry must be made by all. Not by one*‘, wird hier ein noch radikaleres Kredo zugeführt: Unsere Realität wird von uns allen – Menschen, Tieren und Maschinen – imaginiert, entwickelt, gefüttert, kuratiert und in der Folge kollektiv halluziniert. Eine finstere, verstörende und durch Schwächen und Limitierungen des Künstlers und der Plattform zu einer einzigartigen Form auflaufende Erfahrung. Es wird klar, dass die Kunstform jung ist und noch keine endgültig wirkende Gestalt gefunden hat. Auch langfristig wird das Projekt den Anforderungen an ein Kunstgenre nicht gerecht. Doch in Zeiten, in denen Persönlichkeit, Innovationskraft und Vibe gefragt sind, sollte man *The Next Biennial Should be Curated by a Machine* nicht unterschätzen. Auch wenn man dem Projekt das Prädikat ‚Gut‘ nicht verleihen kann, zu schwerwiegend sind fehlende Konstanz und lyrische Schwäche, stellt es doch eines der spannendsten ‚Releases‘ des Jahres 2021 und eine wichtige Wegmarke der aktuellen Kunstentwicklung dar. Dieser rohe Release ist absolut fantastisch.

Schlussendlich geht es auch darum, ob synthetische Kuratierung sich anfühlen und aussehen soll wie synthetische Kuratierung?

Das menschliche Lektorat, die menschliche Hand und Denke bei kuratorischen wie bei epileptischen Anfällen (Gelegenheiten, Ausstellungen, Anfällen, Krisen) versucht heute krampfhaft den fiktiv menschlichen und hochgelagerten Aspekt der Kuratierung in der Endphase eines Prozess einzufügen um dadurch dem Produkt, dem Event, dem Anfall oder dem Prozess eine so sehr ersehnte menschliche Note zuzuführen. Die Realität verspiegelt individuelle Karrieren und verdreht damit verbundene Aufmerksamkeiten und ökonomische Belohnungen durch das Glaubenssystem selbst.

Wir wollen eine kritische und schmerzhaft Schönheit im Jetzt herstellen und eine sinnliche Utopie als Gegenmodell bestehender korporatistischer, techno-faschistischer Kuratierungs- und Abbildungsmodelle (Google Search-Engine, NSA, Venedig Biennale) entwerfen. Das kann nur gelingen, wenn wir mit nicht-linearen und nicht-räumlichen Erzählungen arbeiten, mit Brüchen und mit Widerstand operieren und Widersprüche affirmativ absorbieren. Durch flüchtige Berührungen mit Zukunft und Technologie können wir riskante Experimente außerhalb algorithmischer Kontrolle durchführen. Eine verantwortungslose Gratwanderung. Automatische Kuratierung ohne Kontrolle oder Zensur.

Seitdem wir Kunst professionell betreiben, begegnen uns Kuratorinnen entweder in rein administrativer Funktion mit angehängtem intellektuellem Framework, oder in den international renommierten Institutionen vermehrt auch als die eigentlichen Künstlerinnen. Zu Kunsthandwerkerinnen degradierte Künstlerinnen stellen aus Rohstoffen Halbfabrikate her, aus welchen dann unter der Aufsicht (in)kompetenter Kuratorinnen Fertigprodukte produziert werden. Diese werden in physikalischen oder digitalen Räumen zwangskontextualisiert, neu konfiguriert und als innovative aber harmlose Kunst vermarktet. In dem Sinne ließe sich weiterdenken. Maschinen und Institutionen sind synthetische Kuratierungsmaschinen die zu den neuen und dominanten Künstlerinnen werden. Und wenn sich diese ganzen Systeme von den identen „kuratierten“ Systemen ernähren (z.B. Google Ranking, Wikipedia, Artfacts), dann passiert künstlerischer und informationeller Inzest. Dem widersprechen die aktuellen Narrative und politischen Imperative, wie Inklusion, Diversität, Anti-Bias. Sie werden in der Logik und in der zu beobachtenden aktuellen Praxis zu oberflächlichen und dekorativen Pseudoinhalten und die zu implementierenden institutionellen „Gesetze“ können und sollen strukturell gegen Innen niemals greifen. Das ist politisch korrekter Newspeak für populistisch trainierte und orientierte Konsumentinnen (Zielgruppen), deren Interessen an Experimenten oder Unbequemlichkeiten nicht existiert, da sie außerhalb des trainierten Wahrnehmungsrahmens (Mainstream) operieren und dadurch zur Gefahr werden und ignoriert werden müssen. Das Produkt und das System müssen auch in der Kritik, der Selbstkritik, der politischen Positionierung und im manieristischen Schmerz pragmatisch-positiv und technokratisch-bürokratisch umsetzbar sein und wirken. Ähnlich wie im 'Surveillance Capitalism' wird in der zeitgenössischen synthetischen Kuratierung mit dem folgenden Programm gearbeitet: Segmentierung – Täuschung – Beherrschung. Der Perfektion dieses dreiteiligen Algorithmus wird ein dreiteiliger Kosmos aus Wissen, Zugang und Fürsorge gegenübergestellt. Dadurch wirken die schon seit jeher von Algorithmen gesteuerten Institutionen human. Es handelt sich beim zeitgenössischen institutionellen wie auch bei der technologischen Kuratierung jeweils um Systeme, deren Berechnungen vorwiegend in imaginierten 'Black Boxes' stattfinden. Weder die Ingenieure noch die Kuratorinnen oder Systembetreuerinnen der großen Institutionen haben ein Ahnung von deren, für eine digitale Simulation viel zu großen Komplexität. Dieses Unverständnis gegenüber den Möglichkeiten der zeitgenössischen Technologien (AI/ML) ist erschlagend. Wenn man als Künstler eine Liebe für etwas Altes entdeckt, besteht unserer Meinung nach die Kunst und Herausforderung darin, damit etwas Neues zu schaffen und nicht zu reproduzieren. Daher haben wir den Zugang über die natürliche Sprache gewählt und diese als gemeinsamen Nenner identifiziert, der sich durch alle Bereiche dieser algorithmischen Systeme (z.B. Biennale von Venedig, Liverpool Biennale, documenta) verfolgen lässt und sich für fokussierte Experimente anbietet.

*Die Österreicher sollen mal nicht denken, daß die Kunst nur daraus besteht, im Moment zu reagieren, sondern auch bedeutet, Methoden zu schaffen. (Luc Bondy)<sup>[4]</sup>*

Kompromisslosigkeit ist bei Künstlerinnen der zentrale und wichtigste Aspekt ihrer Tätigkeit. Bei Kuratorinnen sind es opportunistische Massnahmen und die tägliche Angst sich im exklusiven Zirkel der Kuratorinnen angreifbar, oder noch schlimmer, lächerlich zu machen. Kunst degeneriert in diesen Umfeldern zum reinen Objekt, ohne (distribuierte oder individuelle) Agency. Nur noch dem neoliberalen Paradigma unterworfen dient es der Beförderung der kuratierten Karrieren, den institutionellen Machtansprüchen und finanziellen Interessen der "Corporations". Die Kunst verkommt zum Anschauungsobjekt, zum anti-revolutionären Systemerhalter, zum binären Widerstandsfeigenblatt: transaktionales Objekt toxischer Tauschgeschäfte und kompletter Entmenschlichung. Kuratorinnen agieren schizophoren zwischen absolutem Machtanspruch und Opferhaltung. Diese Menschen und Institutionen haben uns beeindruckt, unser Umgang mit ihnen hat uns unglaublich angemacht, im aggressivsten Sinne des

Wortes. Diese Aggression wollten wir an diejenigen weitergeben, die sie verursacht haben.

Und als letzte Frage stellt sich erneut die Relevanz der Persönlichkeit des Autors für das Werk? Gerade in der Kunst, vielleicht der autorenenfixiertesten und „authentischsten“ Richtung, lässt sich nicht ausblenden, dass die öffentliche Persönlichkeit der Künstlerin einen klaren Einfluss auf die Rezeption der Kunst ausübt. Das bedeutet im Klartext, dass all die Details und Fakten, die im allgemeinen Bewusstsein zu den Autorinnen vorhanden sind, einspringen und die Lücken der Texte auffüllen. Diese Haltung haben wir als Künstlerinnen immer aus voller Überzeugung getragen und gelebt. Wir sind aber nicht interessiert daran, optimierte und designte Portraits von Kuratorinnen oder Institutionen zu erstellen. Wir sehen uns gezwungen, eigenständige Experimente zu entwickeln, um den bestehenden Narzissmus der menschlichen Kuratorinnen um eine algorithmische Handlungserweiterung und um Denk- und Spielräume zu ergänzen. Die Gegenwehr ist groß, da sich die Kuratorinnen der „Auslöschung“ mit allen Mitteln entgegenwerfen. In den heiligen Hallen der Kunst gehört es sich einfach ernsthaft zu sein, ernsthaft mit den Menschen, Subjekten und Objekten umzugehen, das aber ergibt keinen Sinn. Denn Humorlosigkeit tötet jeglichen Spaß, jegliches Experiment und jegliche Lust an der Grenzerfahrung. Daher trifft bei uns Nollywood auf den stumpfen Kunstkanon, langweilige Interviews treffen auf Verhörprotokolle, formalisierte Kunstkritik vermischt sich mit der eleganten Sprache der Musikkritik. Denn „Who cares about curating?“, ein paar Künstlerinnen, ein paar Kuratorinnen, ein paar Sammlerinnen und die Elite der Kunstkonsumentinnen. Niemand sonst! Wir aber können den Begriff „kuratieren“ erweitern, wir können uns um Dinge „kümmern“; auch um große Datenmengen.

Das Projekt darf sich nicht anbiedern. Wenn dich kuratieren nicht interessiert, ist das echt dein Problem! Das Thema ist dermaßen uninteressant, das kann nicht verkauft werden. Nur durch Ehrlichkeit und Direktheit kann es gelingen, Radikalität zu erzeugen: Verspielt vs. hart. Unkommunikativ vs. Farbenwahnsinn. Das ist das ultimative Möglichkeitsprinzip. Hier kommt zusammen, was unter den ungeschriebenen Kunst-Gesetzen des letzten Jahrhunderts nicht zusammengehört. Der Titel *The Next Biennial Should be Curated by a Machine* ist hierfür sowieso nur ‚clickbait‘.

*The Next Biennial Should be Curated by a Machine* ist ein Experiment, das die Zukunft des Kuratierens im Lichte von Künstlicher Intelligenz als selbstlernendes Mensch-Maschine- System neu erfindet. Die erste Iteration des Projekts wurde in Zusammenarbeit zwischen den Künstler:innen UBERMORGEN, dem Wissenschaftler Leonardo Impett (Digital Humanities) und der Kuratorin Joasia Krysa entwickelt. Das System umfasst eine Anzahl von maschinellen Lernprozessen und verwendet verschiedene Archivmaterialien und Datensätze der Liverpool Biennale und des Whitney Museum of American Art, um sie linguistisch und semiotisch zu verarbeiten. Aus den niemals endenden Kombinationsmöglichkeiten werden unendliche Versionen von Biennalen generiert. *The Next Biennial Should be Curated by a Machine* wird online präsentiert und ist über die Websites der Liverpool Biennale und der Online-Plattform artport des The Whitney Museum of American Art zugänglich.

*The Next Biennial Should be Curated by a Machine* ist eine Auftragsarbeit der Liverpool Biennial und The Whitney Museum of American Art, mit Unterstützung der Liverpool John Moores University, Pro Helvetia, Bundeskanzleramt Österreich und der Stadt Wien.

## Anmerkungen

[1] Das Projekt *The Next Biennial Should be Curated by a Machine* ist online unter: <http://biennial.ai> \_ <https://whitney.org/artport>

[2] (Einstellungen: Audience: Expert; Formality: Neutral; Domain: Academic; Tone: Confident, Analytical; Intent: Convince)

[3] <https://www.br.de/kultur/interview-christoph-schlingensief.html>

[4] <http://www.planet-interview.de/interviews/christoph-schlingensief/34029>

# Interspecies Incubation – Eine Transformation menschenzentrierter Inkubationstheorien in Interspezies-Inkubationsassemblagen<sup>[1]</sup>

Von Nadja Reifer

## Zusammenfassung

Der Beitrag nimmt die Corona-induzierten Kurzzeitlösungen im Bildungswesen zum Anlass für grundsätzlichere Fragen nach Charakteristika aktueller Microlearning-Diskurse. Ausgehend von der Geschichts-, Medien- und Bildungsvergessenheit dieser Diskurse sowie vom nachlassenden Hype um Microlearning werden einige Desiderata thesenartig aufgezeigt. Diese betreffen die Relevanz mikro-, meso- und makro-struktureller Verflechtungen, die Rolle bildungstechnologischer Versprechungen, die Aktivitäten der globalen Bildungsindustrie sowie den Diskussionsbedarf hinsichtlich verfügungsrationalistischer Tendenzen und der Limitationen von Datafizierung, KI-Anwendungen und Big Data Analysen. Die von industrieller und bildungspolitischer Seite suggerierte Alternativlosigkeit eines Innovationspfades wird dabei infrage gestellt.

## Einleitung

Die Ausdrücke ‚Microlearning‘ und ‚Mikrolernen‘ sind seit rund 15 Jahren in Gebrauch. Im Gegensatz zu Ansätzen und Konzepten des Microteaching, die seit den 1960er-Jahren hauptsächlich in der Lehrer\*innenbildung verwendet werden, sind die beiden Ausdrücke überwiegend in außerschulischen Netzdiskursen und in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung anzutreffen. Nicht selten werden sie synonym mit ‚on-demand learning‘, ‚nano-learning‘, ‚crowd-based learning‘, ‚ubiquitous learning‘, ‚rapid learning‘, ‚bite-‘ oder ‚byte-sized learning‘ und ähnlichen metaphorisch pointierten Beschreibungen von Formen des Lernens mit digitalen Medien verwendet. Das Spektrum der Formate reicht von programmierten Push-Systemen zur Verhaltensmodifikation und App-basierten Aneignungsformen von Abfragewissen über das Lernen mit kurzen Erklärvideos, Animationen, Infografiken und einfachen diagrammatischen Darstellungen bis zu kleinteiligen KI-basierten Sprachassistenzsystemen für Lernzwecke und Elementen des Educational Robotics. Die Charakterisierungen der Mikrolernformate variieren im Einzelnen, wobei zeitliche, inhaltliche, prozessuale und mediale Mikro-Dimensionen meistens in unsystematischer Weise plausibilisiert werden. Analoges gilt für Mikro-Dimensionen des Lernens im Zusammenhang wiederholender, instrumenteller, inzidenteller, reflektierender, expansiver, emotionaler, sozialer, spielerischer, mobiler, handlungsorientierter sowie aufgaben-, übungs-, ziel- oder problemorientierter Lernformen und deren Verortung im Kontext lerntheoretischer Forschung. Zwar wird sowohl in der marktnahen Anwendungsforschung als auch in der akademischen Grundlagenforschung zugestanden, dass bei Microlearning-Konzepten nicht nur einzelne Lernschritte und isolierte Einzelereignisse, sondern auch die Lehr-/Lernzusammenhänge, Bildungskontexte und vielgestaltige Meso- und Makro-Dimensionen zu berücksichtigen sind. Dem wird aber in aller Regel weder in konzeptioneller oder theoretischer noch in performativer oder praktischer Hinsicht differenziert Rechnung getragen.

Insofern in diesem Beitrag nach Mikrolernformaten in der Krise gefragt wird, geht es mir nicht um eine Evaluierung von Microlearning-Angeboten mit direktem Bezug zu COVID-19<sup>[1]</sup> oder um Fragen der Alltagstauglichkeit solcher Angebote in Corona-induzierten Krisenkontexten unter Berücksichtigung unterschiedlicher inhaltlicher Ausrichtungen, methodischer Akzentuierungen und didaktischer Rahmungen. Es geht hier auch nicht um den Umgang mit *micro-content* in einer „Infodemie“ im Kontext von COVID-19 (Hua & Shaw 2020), um Corona-verstärkte Dynamiken der Bildungsungleichheit (Ackeren, Endberg et al. 2020), didaktische Selbsttäuschungen im Zusammenhang von kurzfristigen Übertragungen von Präsenzformaten in digitale Formate oder eine Typologie von didaktischen Arrangements zur Reorganisation kleiner Lernschritte für das Selbststudium, für *distance learning* und für jene Mischformen von fern-, fremd- und selbst gesteuerten Hybrid-Formaten, die neuerdings an den Nahtstellen

von *home learning* und *home schooling* bedeutsam geworden sind.<sup>[2]</sup> Es geht im Folgenden vielmehr um Sondierungen und Reflexionen von Desiderata, die an den nachlassenden Hype um Microlearning anknüpfen. Diese werden in Form von sieben pointierten Thesen zur Diskussion gestellt.

## Thesen zum Mikrolernen in der Krise

Die aktuelle Corona-Krise verschärft nicht nur bestehende soziale, ökonomische sowie bildungs-, wissens-, milieu- und geschlechterbezogene Ungleichheitsdynamiken, sie trägt auch zu verstärkten Forderungen nach Digitalisierung im Bildungswesen bei. Während Mikrolernformate in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung (vgl. exemplarisch Kapp & Defelice 2019; Koch 2012) durchaus eine wahrnehmbare Rolle spielen und erste AI-fähige Microlearning-Lösung für die Industrie 4.0<sup>[3]</sup> beworben werden, kommen einschlägige „pedagogically sound and technically executable learning designs“ (Miao et al. 2009) bis dato in Schulen, Hochschulen und auch in der Erwachsenenbildung eher vereinzelt und nicht flächendeckend zum Einsatz. Dafür sind nicht nur ungelöste technische Probleme, mangelhafte Ausstattungen, bildungspolitische Rahmenbedingungen, fehlende Aus- und Weiterbildungsangebote sowie verbreitete Zweifel an der pädagogischen und didaktischen „Soundness“, sondern auch vielfältige lern- und medienkulturelle sowie generationelle, milieuspezifische, ethische und anthropologische Gründe ausschlaggebend.

Während mancherorts die Aufklärung über e-Learning Mythen (vgl. exemplarisch Kaiser-Müller 2015) noch nicht einmal angekommen ist, Streaming von Vorlesungen als Prototyp „digitaler Hochschullehre“ erachtet wird oder die Moccifizierung von Bildungsangeboten munter vorangetrieben wird, macht sich bei manchen Bildungsverantwortlichen und Erziehungsberechtigten sowie in Teilen der Bildungs-, Lern- und Medienforschung zunehmend ein Unbehagen mit Digitalisierungsstrategien breit, die auf vorgefertigte Mikrolernformate zur Vorbereitung auf die ‚Arbeitswelt 4.0‘ setzen. Mitunter werden dabei Vermutungen bewusstseinsfähig, dass das Zauberwort ‚blended‘ nicht nur mit ‚vermischt‘, sondern auch mit ‚verblendet‘ zu tun haben könnte. Was bei den mehr oder weniger groben Verschnitten von Lehr-/Lern-Formaten wohlbegründet oder auch recht hemdsärmelig gemischt oder vermenget wird, ist eine Sache; was mitlaufend in den Vordergrund gestellt und was ausgeblendet wird, ist eine andere. Auch ohne bildungsökonomische oder bildungspolitische Hintergrundgrundinformationen und ohne ausgeprägte metaphernanalytischen Kompetenzen lässt sich erahnen, dass die Rede von ‚Lernen 4.0‘, ‚Schule 4.0‘ oder ‚Universität 4.0‘ mit Makroprospektiven und strukturellen Transformationsdynamiken verknüpft ist, die sich allemal auch auf das Mikroklima in Bildungs- und Lernkulturen auswirken.

Der Hinweis auf eine vierte industrielle Revolution, die vonseiten der deutschen Bundesregierung im Zusammenhang der Entwicklung einer Hightech-Strategie mit dem Label ‚4.0‘ verbunden war, zielt bekanntlich auf einen tief greifenden Wandel von Produktions-, Geschäfts- und Wertschöpfungsprozessen und die Schaffung hochkomplexer, vernetzter Strukturen, in denen (teil-)autonome Menschen und Maschinen sowie digitale Technologien und cyber-physische Systeme (CPS) in ergebnisorientierter und gewinnbringender Weise zusammenwirken. Dass Digitalisierung als Technisierung von Lern- und Bildungsprozessen wesentlich zur Einlösung bildungstechnologischer Versprechungen der Qualitätsbesserung, der nachhaltigen Entwicklung von Bildungsinstitutionen oder der erhöhten Bildungsgerechtigkeit beiträgt, ist alles andere als leicht zu plausibilisieren. Fragen nach der Begründung von Zuständigkeiten, der Gewichtung von Erfahrungswerten, der Wahrnehmung von Nutzen und Schäden, den informations- und wissensökologischen Konsequenzen und nach der Verteilung von Gewinnen und Verlusten müssen gestellt und auf breiter Basis diskutiert werden. Dafür sprechen nicht zuletzt die lern- und bildungstechnologischen Invasionen<sup>[4]</sup> der globalen Bildungsindustrie (Verger, Steiner-Khamsi et al. 2016), deren Relevanz für nationale Bildungssysteme sowie für einzelne Bildungsinstitutionen und die Gestaltung von Mikrolernformaten gemeinhin stark unterschätzt wird.

Die Corona-Krise hat paradoxerweise gezeigt, dass einerseits auch im Bildungswesen sehr vieles anders sein könnte und dass andererseits die Bereitschaft zur Akzeptanz rechtlich problematischer Infrastrukturen der großen Internetkonzerne sehr hoch ist. Das Problem ist hier weniger die krisenbedingte Verschiebung von Beurteilungsmaßstäben, sondern die mitlaufende Suggestion der Alternativlosigkeit. Eine Entwicklungsdynamik von werbefreien öffentlichen Bildungseinrichtungen über die microsofte Manipulation pädagogischer Prozesse in schulischen Kontexten bis hin zum Vorstellungsbild der kurzzeitigen Unterbrechung von Apple- oder Google-Werbeveranstaltungen für pädagogische Einschaltungen mag übertrieben und dystopisch erscheinen. Die Frage

bleibt, warum längst bekannte organisationale, medien- didaktische, lerntechnologische und medienkulturelle Alternativen der Gestaltung von Mikro- lernformaten und Bildungsprozessen nicht auf breiter Basis diskutiert werden. Die folgenden Thesen bieten einige Anknüpfungspunkte zur differenzierten Diskussion.

## These 1: Die Microlearning-Diskurse zeichnen sich durch eine weitgehende Geschichtsvergessenheit aus

Die Ausdrücke ‚Microlearning‘ und ‚Mikrolernen‘ werden häufig in lern- und bildungstechnologischen Anwendungskontexten und vergleichsweise selten im Kontext bildungs-, erziehungs- und lernwissenschaftlicher Grundlagenforschung verwendet. Bei näherer Betrachtung geht es oft um den Einsatz konkreter Tools und spezifischer Funktionalitäten verbunden mit begrifflichen Charakterisierungen, die auf Technologieversprechen ausgerichtet und an rhetorischen des ‚WebSpeak‘ oder ‚Edtech-Speak‘ angelehnt sind. Vor allem in den lerntechnologischen Diskursen kommen weder die Denk- und Begriffsgeschichte des Mikrolernens noch phänomenale Aspekte von Mikro-Dimensionen von Lernen *avant la lettre* in den Blick, die historisch rekonstruiert werden können. Das betrifft informelle Lernkontexte und altbekannte Mikroformate wie Anekdoten, Aphorismen, Witze, Graffiti, Singsprüche, Kurzgeschichten oder Kurzfilme genauso wie neuere Formate wie GIFs, Memes, Micro-movies, Micro-games, Podcasts, Digital Storytelling, Flash Fiction oder Tweets. Konzepte aus der Bildungsgeschichte und Beispiele für die Relevanz des ‚Lernens in kleinen Schritten‘ und seinen Bezügen zum Lernen von Strukturen und komplexen Zusammenhängen (vgl. Hierdeis 2007) werden in aller Regel ignoriert.

## These 2: Die Microlearning-Diskurse zeichnen sich durch eine weitgehende Medien- und Bildungsvergessenheit aus

Obschon in Microlearning-Diskursen viel von digitalen oder „neuen“ Medien die Rede ist, bleiben medien- und bildungstheoretische Differenzierungen weitgehend ausgeblendet. Das betrifft die Reflexion medialer Formen in historisch-medialen Konstellationen und grundlegende Fragen der Medialität in Bezug auf Bildungskontexte genauso wie Konzeptualisierungen von Bildung, die diese nicht auf messbare Outputs, zertifizierbare Qualifizierungen und handelbare Güter reduzieren. Stereotype Rahmungshinweise auf gängige Mediatisierungskonzepte, die als „brand label for an approach“ (Billig 2013, 114) funktionieren, sind für die differenzierte Analyse und Gestaltung von Lernpraktiken nur begrenzt geeignet. Analoges gilt für Kontextualisierungen von Mikroprozessen des Lernens auf dem Hintergrund von Bildungsprodukten als marktrelevanten Waren. Einerseits werden die unterschiedlichen Formen der Mediatisierung im Sinne einer institutionalisierten „Mittelbarmachung“, der machtförmigen Durchsetzung von „Medienlogiken“ und der Schaffung von neuen Abhängigkeiten in ihrer Bedeutung für Mikrolernformate häufig unterschätzt. Andererseits kommt auch die Reflexion von Medialisierungsdynamiken im Hinblick auf mediale Konstellationen, mediale Formen und Ermöglichungsbedingungen in Kultur- und Sozialsystemen sowie medienepistemologische Dimensionen und Autonomiepotenziale für Lern- und Bildungsprozesse zu kurz. Die Medien- und Bildungsvergessenheit bezieht sich darüber hinaus auch auf die Reflexion von Tendenzen der „learnification“ (Biesta 2010) und pädagogischen Zuständigkeiten (Biesta 2011, S. 190; Friesen 2019) sowie von medienanthropologischen Dimensionen angefangen von der „Mikrologisierung der Wahrnehmung“ (Faßler 2009, S. 290f.) bis zu Fragen der *Co-evolution* (Lee 2020) und Perspektiven der *Co-creation* (Cizek et al. 2019). Insofern kann die Medien- und Bildungsvergessenheit, um die es hier geht, in einer These zur Medienbildungsvergessenheit gebündelt werden.

### These 3: Rhetorik und Metaphorik der Artikulationsformen sind getragen von bildungstechnologischen Versprechungen

Aussagen wie „Training ‚snippets‘ can be viewed as cost-effective programs that serve as quick and meaningful training“ (Khan 2019, S. 278) stehen in der Tradition von e-Learning Mythen und IKT-Rhetoriken im Bildungsbereich (Haugsbakk & Nordkvelle 2007)<sup>[5]</sup>. Erhellende und verbergende Dimensionen des metaphorischen Gebrauchs von Ausdrücken wie ‚snippets‘, ‚nuggets‘, ‚bites‘, ‚Facetten‘, ‚Episoden‘ oder ‚Fragmente‘ werden in den einschlägigen Diskursen nicht explizit beschrieben. Aspekte der Lernwirksamkeit und Nachhaltigkeitsversprechungen werden kaum evaluiert. Inwieweit und unter welchen Bedingungen Versprechungen wie das folgende eingelöst werden, bleibt offen: „The outcome of well-designed meaningful, low-cost, reinforcing snippets contribute to the successful change of behavior and performance improvement for trainees.“ (Khan 2019, S. 282) Das betrifft nicht nur instrumentelle Lernformen, sondern auch verbreitete Heilsversprechungen in Digitalisierungsdiskursen, die es zu reflektieren gilt (vgl. Bauer et al. 2020). Weiter spielen metaphorische Ausdrucksweisen generell, etwa auch bei transformatorischen Ansätzen,<sup>[6]</sup> eine prominente Rolle. So wollen beispielsweise Ansprüche eines Korrektivs „to ocular-centric banking pedagogies where knowledge is fixed and progress is unidirectionally measured“ (Abramo 2014, S. 78) ebenfalls eingelöst und plausibilisiert werden.

### These 4: Die Relevanz mikro-, meso- und makro-struktureller Verflechtungen von techno-ökonomischen und bildungspolitischen Dimensionen sowie die Rolle der globalen Bildungsindustrie werden gemeinhin verkannt und unterschätzt

Der Blick auf Inhalte und Didaktiken des Mikrolernens täuscht leicht darüber hinweg, dass organisationale Gestaltungsformen sowie institutionelle, technologische und politische Rahmenbedingungen eine bedeutsame Rolle spielen, wenn es um die Herausbildung und Normalisierung konkreter Formate und Routinen geht. Mehr noch, die Routinen der Gewöhnung an spezifische Mikrolernformate, die Strategien der Normalisierung konkreter lerntechnologischer Anwendungen und die Favorisierung spezifischer Hardware und proprietärer Software für Bildungszwecke stellen zugleich wesentliche Bedingungen der Ermöglichung und Beförderung makrosozialer Dynamiken und gesamtwirtschaftlicher Marktentwicklungen im Bildungsbereich dar. Insbesondere die industriell vorgefertigten Mikrolernformate der größten Internetkonzerne lassen sich als Anwendungsfall jener globalen Mikrostrukturen auffassen, die als Koordinationsformen „globale Bereiche aufspannen, aber gleichzeitig mikrosozialer Natur sind“ (Knorr-Cetina & Brügger 2005, S. 145). Mit der Entstehung einer *Global Education Industry* (Verger, Lubienski et al. 2016)<sup>[7]</sup> sind nicht nur bislang relevante Werbeverbote in schulischen Kontexten und Überlegungsgleichgewichte in Bezug auf die Rahmenbedingungen für öffentliche und private Bildungseinrichtungen unterwandert worden. Damit geht eine grundlegende Neurahmung von zwar immer schon interdependenten, aber teilautonomen Bildungsbereichen in westlich orientierten Gesellschaften insbesondere in Europa und Nordamerika einher, die zweckfrei gedachte Freiräume für Bildungsprozesse zum seltenen Sonderfall werden lassen und Lernprozesse konsequent im Modus kommerzialisierter Kommunikationsformen organisiert. Die Tendenzen zur Beschneidung der relativen Autonomie von Mikroordnungen und zum fortgesetzten Ausverkauf des öffentlichen Bildungswesens (Lohmann 2009, S. 57) mit digitalen Mitteln sind in einer breiten Öffentlichkeit ähnlich schwer nachvollziehbar wie die vielgestaltigen datenbasierten Bezahlmodalitäten und „Bewirtschaftungsmodelle für ‚Kleinzusammenhänge‘“ (Faßler 2014, S. 26). Der Forschungs-, Aufklärungs- und Handlungsbedarf hinsichtlich Datenschutz und der Auswirkungen der Plattformökonomie im Bildungswesen ist vielgestaltig und weitreichend. Wenn Nachhaltigkeit im Bildungsbereich keine pädagogische Leerformel und kein Synonym für antidemokratische Bildungsauffassungen darstellen soll, braucht es datenökonomische Alternativen zu den gängigen internetbasierten Geschäftsmodellen unter Berücksichtigung von Gemeingüter-Orientierungen und Schutz der Privatsphäre (vgl. Ochs et al. 2019).<sup>[8]</sup>

## These 5: Mikrolernformate korrespondieren mit sozialtechnologischen Formen des Mikrocontrolling, die mit spezifischen Herausforderungen angesichts neuer Versionen altbekannter pädagogischer Antinomien und Paradoxien verknüpft sind

Formen des Mikrocontrolling waren in der Pädagogik lange vor den Halbleiterchips bekannt, die heute in Mikrocontrollerarchitekturen massenhaft Verwendung finden. Die Miniaturisierung von Geräten und Apparaten und viele andere Faktoren wie Skalierbarkeit, Übertragungsgeschwindigkeit, Produktionskosten, Mobilität und Interoperabilität haben in den letzten Jahren dazu beigetragen, dass Mikrotechnologien der Kontrolle und Überwachung in einem Ausmaß und mit Reichweiten möglich geworden sind, die so manchen Science-Fiction-Roman des 20. Jahrhunderts blass aussehen lassen. Das bedeutet nicht, dass Mikrolernformate *per se* schon integraler Teil von überwachungskapitalistischen Routinen sein müssen. Je nach medien-, informations- und lernökologischen Konstellationen kommen auch selbstbestimmte Formate und expansive Lernformen in Betracht. Das betrifft insbesondere manche Angebote freier Bildungsinitiativen und Formen der Subversion (vgl. Glauser et al. 2019) sowie Cultural Hacking und medienaktivistische Interventionen.<sup>[9]</sup> Faktisch sind jedoch viele Mikrolernformate auf der Basis vorgefertigter lerntechnologischer Routinen gestaltet, die eine mitlaufende Kontrolle und Überwachung von Lernprozessen ermöglichen. Damit werden bekannte Antinomien und Paradoxien in Bildungskontexten<sup>[10]</sup> wie Freiheit und Zwang oder Fremd- und Selbstbestimmung verschärft, indem öffentliche wie private Bildungsinstitutionen und betriebliche Weiterbildungseinrichtungen die Nutzung proprietärer Softwaresysteme routinemäßig vorsehen, „involuntaristische Mediatisierung“ (Adolf 2014) in weiten Teilen der Bildungsforschung und Bildungspolitik nicht den Status eines ernst zu nehmenden Problems hat und „Eduveillance“ als Anwendungsfall des *Surveillance Capitalism* (Zuboff 2019) im Wesentlichen für eine kleine akademisch interessierte Minderheit ein Thema darstellt. Wo Mikro(lern)formate im Zusammenhang nicht zu hinterfragender Überwachungs- und Kontrollorientierungen in privaten oder öffentlichen Bildungseinrichtungen eine zentrale Rolle spielen, wird die Rede von informationeller Selbstbestimmung zum Euphemismus. Das gilt für Elemente von e-Portfolios in der Frühen Bildung, die in Firmen oder Ämtern verwaltet werden, genauso wie für die intransparente Verwendung von Nutzungsdaten von Lernplattformen und MOOCs oder für Tracking und Gesichtserkennung in Schulen und Hochschulen. Ähnliches kann für widersprüchliche Zusammenhänge wie etwa der Uniformierung und Vielgestaltigkeit, Mobilisierung und Stabilisierung, Anpassung und Widerständigkeit, Überwachung und Unterwachung, Nähe und Distanz, Disziplinierungsstrategien und undisziplinierte Riskanz, Bildungsversprechen und Ergebnisoffenheit der Prozesse, Gewissheitsannahmen und Ungewissheitserfahrungen oder der Forderung nach Fehlerkultur und konkreten Beurteilungsmaßstäben argumentiert werden. Diese und viele weitere paradoxe Konstellationen<sup>[11]</sup> bedeuten erhöhte Anforderungen an ein gelingendes Dilemmamanagement. Das gilt insbesondere im Kontext der Entwicklung und Umsetzung von Medienkonzepten in Bildungseinrichtungen aller Niveaus. Wenn etwa „kollektive Veränderungsbereitschaft als zentraler Erfolgsfaktor von Digitalisierungsprozessen an Hochschulen“ (Graf-Schlattmann et al. 2020) beschrieben wird, dann stellt sich nicht nur die Frage, wie dem Zusammenspiel von Handlungsvariablen wie Abstimmung und Vernetzung, Transparenz und Sichtbarkeit oder erkennbarer Nutzen (ebd., S. 26–33) konkret Rechnung getragen werden kann. Es stellen sich darüber hinaus auch Fragen nach den Ausgangsbedingungen und den Limitationen der Veränderungshorizonte. Ersteres betrifft etwa Grade der Offenheit und Transparenz in Bezug auf Ausgangserwartungen, Ziele und Gestaltungsmöglichkeiten organisationaler, kommunikativer, technologischer und evaluativer Dimensionen. Wenn die Autonomie des wissenschaftlichen Personals und die vorhandenen Reste demokratischer Entscheidungsstrukturen an Hochschulen respektiert werden sollen, dann verträgt sich das nicht mit unternehmerischen Top-down-Routinen oder Unterwerfungserwartungen hinsichtlich der Strategien von Tech-Eliten (Schmalz 2020). Auch was die Limitationen der Veränderungshorizonte betrifft, macht es einen großen Unterschied, ob es um Modalitäten des *re-acting*, *re-structuring*, *re-de-signing*, *re-framing* oder des *re-generating* geht (vgl. Peschl & Fundneider 2008), zumal diese unterschiedliche Umgangsmöglichkeiten mit paradoxen Anforderungen eröffnen.

## These 6: Limitationen von Datafizierung, KI-Anwendungen und Big Data Analysen werden kaum reflektiert

Die Mikrostrukturen der globalen Bildungsindustrie sind auf die Monetarisierung digitaler Schnittstellen und nicht auf deren Humanisierung ausgerichtet. Das sollte nicht übersehen werden, wenn seit einigen Jahren KI-Anwendungen und Big Data auch in verschiedensten Lern- und Bildungskontexten Einzug halten. Für einige Firmen, Behörden und Anbieter von Lerntechnologien sind zunehmend größere und besser strukturierte Datenmengen verfügbar, die nicht nur für sich, sondern auch im Verbund mit anderweitig verfügbaren Datensätzen ausgewertet werden können. In diesem Zusammenhang weckt bereits die Auswertung von Mikrodaten und deren Strukturen große Hoffnungen: „Data analytics can help institutions to develop the most strategic and persuasive approach to enhance learning environments, which in turn contribute to a greater return-of investment for both individuals and institutions.“ (Corbeil et al. 2017, S. 8).

Im Mainstream der datenpositivistischen Basisorientierungen bleiben jedoch nicht nur pädagogische Legitimationen und ethische Begründungen, sondern auch Limitationen unterbelichtet. Letztere betreffen unterschiedliche Datentypen und deren Relationen, Perspektiven der Datenkritik, epistemologische und politische Dimensionen der Datafizierung, ungeplante institutionelle und organisationale Effekte und nicht zuletzt Tendenzen der dateninduzierten Diskriminierung, die in medialen Alltagsdiskursen oft verleugnet oder verniedlicht werden. Eine differenzierte Auseinandersetzung mit diesen Themenfeldern zählt zu den Desiderata in den Microlearning-Diskursen, obschon kein Mangel an relevanten Anknüpfungspunkten besteht.<sup>[12]</sup> Eine solche Auseinandersetzung erfordert eine Erweiterung des kontextuellen Denkens über lexikalische Bedeutungskontexte, persönliche Kontexte und Diskurskontexte hinaus (van Goor et al. 2004, S. 176) in Richtung nutzer\*innengenerierter, datengetriebener und rechnergestützter Kontexte. Anhaltspunkte dafür finden sich beispielsweise im Konzept der „lernergenerierten Kontexte“ (Seipold 2017), in kulturanthropologischen Analysen der Arbeit von Algorithmen (Seaver 2018) und Modellen der Errechnung von kausal wirksamen Faktoren (Pearl & Mackenzie 2018).

## These 7: Der Mainstream der Microlearning-Diskurse zeichnet sich durch verfügungsrationalistische Tendenzen und einen Glauben an die Berechenbarkeit der Welt aus

Während in bildungstheoretisch informierten Kreisen mit Wirkungsannahmen in Bezug auf Lern- und Bildungsprozesse eher vorsichtig abwägende Sichtweisen anzutreffen sind, zeichnet sich der Mainstream der Microlearning-Diskurse durch Rhetoriken der Implementierung und Verfügbarkeit von Prozessen und Ergebnissen aus. Wo die Lernenden zu Kund\*innen oder „Teilnehmenden“ werden, die zum Zwecke der Verhaltensmodifikation durch personalisierte Mikrolernprogramme geschleust werden (Kapp & Defelice 2019, S. 89–108), geht es um kalkulierbare Outputs und nicht um subjektiv bedeutsame Lernerfahrungen. Ansprüche der Steuerung von Lehr-/Lernprozessen, der algorithmengestützten Herstellung von spezifischen Effekten, der lerntechnologischen Taktung von Lernschritten, des vordefinierten Zeitmanagements oder der Bildungsplanung mit definitiver Ergebnissicherung lassen sich zwanglos als Ausdruck verfügrationalistischer Tendenzen verstehen. Im Einzelnen können diesen Tendenzen durchaus verschiedene Rationalismusbegriffe zugrunde liegen, etwa hinsichtlich der Aufwandsminimierung angesichts konkreter Ziele (Zweckrationalität) oder der konsequenten Orientierung an bestimmten Werten oder Prinzipien (Wertrationalität sensu Max Weber). Verfüggrationalistische Tendenzen sind nicht an eine spezielle Rationalität oder Version von Rationalismus gebunden. Sie beziehen sich auf alle Formen des Rationalismus, die sich durch eine Neigung zur Verabsolutierung der Bestimmung von Ausgangslagen, Bewertungsmodalitäten, Mitteln, Zweckbestimmungen oder Verfahren und Instanzen zur absichtsvollen Herstellung konkreter Verhaltensweisen oder spezifischer Verhältnisse auszeichnen (vgl. Hug et al. 2007).

Zweifellos sind mit den heutigen strukturmatischen Entwicklungen Potenziale der Generierung von Wirklichkeiten entstanden (Löffler 2019), die auch bei der Gestaltung von Mikroformaten und im Bildungsbereich generell angewendet werden können. Damit hat sich jedoch die Frage nach den Grenzen der Berechenbarkeit von Welt im Allgemeinen (Pietsch et al. 2017) und von

pädagogischen Welten im Besonderen nicht erübrigt. Die nach den Grenzen des betriebswirtschaftlichen Optimierungsdenkens sowieso nicht.

## Fazit

Mikroformate spielen in formellen und informellen Lern- und Bildungskontexten eine enorme Rolle. Das betrifft nicht nur jene lerntechnologischen Anwendungen, die seit rund 15 Jahren mit Ausdrücken wie ‚Microlearning‘ oder ‚Mikrolernen‘ assoziiert werden, sondern auch zahlreiche historische und kontemporäre Formen der mikrodidaktischen Organisation von inhaltlichen Einheiten und Lernaktivitäten.

Heute bieten Datafizierung, KI-Anwendungen und Big Data Analysen vielfältige Möglichkeiten der innovativen Gestaltung von Mikrolernformaten. Die Nutzung dieser Möglichkeiten auf der Basis von technologischen Angeboten der globalen Bildungsindustrie korrespondiert mit komplexen medialen Inklusions- und Exklusionsdynamiken sowie mit einem enormen Potenzial für die Transformation sozialer, kultureller und gesellschaftlicher Meso- und Makrostrukturen im Bildungsbereich. Die Tiefenstrukturen, subtilen Veränderungsdynamiken und Transformationsmodi sind noch weitgehend unverstanden, zumal mikropolitische und mikro-soziale Konkretisierungen der Mikrolernformate sowie lokale und regionale Anpassungen der globalen Entwicklungsdynamiken durchaus variieren.

Der Mainstream der Digitalisierungsindustrien setzt auf instrumentelle Logiken digitaler Innovation und Transformation, wobei häufig Suggestionen der Alternativlosigkeit eines Innovationspfades verbreitet werden, die es zu hinterfragen gilt (vgl. Mansell 2018). Das gilt für Lernen und Bildung gleichermaßen wie für andere gesellschaftlich relevante Bereiche. Bemühungen der Visibilisierung von Kontingenzen im Bereich von Microlearning und Micro-teaching sowie Versuche, Transformationsprozesse nachvollziehbar zu machen und alternative Entwicklungspfade aufzuzeigen und zu erproben, finden eher in Nischen statt und nicht im Rahmen gut finanzierter Forschungsprogramme, die von bildungspolitischen Initiativen der Nachhaltigkeit inspiriert sind.

Mikrolernformate müssen weder Schauplatz eines *War on Learning* (Losh 2014) noch Kernstück von Tendenzen der „learnification“ (Biesta 2010) sein. Es gibt auch keinen Grund, die verbreitete alltagsweltliche Akzeptanz algorithmengestützter Erziehungs-, Vermarktungs- und Manipulationsprogramme im Dienste politischer oder ökonomischer Interessen in öffentlichen Bildungseinrichtungen zu utilisieren oder stillschweigend anzunehmen. Wenn Mikrolernformate im Sinne der skizzierten Thesen kritisch gestaltet und eingesetzt werden, können diese Teil von Bildungsprozessen sein, die weder auf elitäre bildungsbürgerliche Traditionen noch in erster Linie auf vermarktete Qualifizierungsprozesse setzen. Zukunftsoffene Perspektiven korrespondieren vielmehr mit bricolierenden Bildungsvorstellungen, in denen Öffentlichkeit und Privatheit reflektiert und respektiert wird. Mikrolernformate korrespondieren in diesem Fall mit nachvollziehbaren didaktischen Arrangements, mit transparenten und für Lehrende und Lernende frei gestaltbaren Softwarearchitekturen und nicht zuletzt mit einer guten Portion Skepsis gegenüber bildungstechnologischen Versprechungen eingedenk der langen Geschichte der Imagination automatisierter Lerntechnologien.

## Anmerkungen

[1] exemplarisch <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/online-micro-learning-activities-on-COVID-19> oder <https://www.meduplus.de/microlearning/coronavirus/> (Stand: 22.06.2020)

[2] Das soll der Relevanz aktueller Forschung zu diesen und ähnlich gelagerten Themenfeldern keinen Abbruch So bieten etwa auch die Beiträge im *Medienimpulse-Themenheft Nähe(n) und Distanz(en) in Zeiten der COVID-19-Krise* (Barberi et al. 2020) zahl-

reiche Anknüpfungspunkte für Verhältnisbestimmungen von Mikro-, Meso- und Makroperspektiven des Lernens, auch wenn in den Einzelbeiträgen eine entsprechende Relationierung und Kontextualisierung von Mikrolearnformaten in der Krise nicht explizit ausgeführt wird. Ähnliches gilt für aktuelle programmatische Beiträge wie sie neuerdings in verschiedensten Bildungskontexten rund um den Globus aus aktuellem Anlass publiziert werden (vgl. exemplarisch Brandenburg 2020, Gallo & Trompetto 2020, Luyben, Fleming & Vermeulen 2020, Saxena 2020).

[3]<https://www.it-daily.net/shortnews/23942-erste-ai-faehige-microlearning-loesung-fuer-die-industrie-4-0> sowie <https://www.aveva.com/> (Stand: 22.06.2020).

[4]Eine Verhältnisbestimmung medien- und bildungstechnologischer Aspekte einer Invasionsökologie zu naturwissenschaftlichen Konzepten der biologischen Invasion (Kowarik 2010) und zu einer Allgemeinen Ökologie (Hörl & Burton 2017) muss an dieser Stelle offen Sie könnte zum besseren Verständnis kokreativer Microlearning-Dynamiken an den Nahtstellen menschlicher und maschineller Produktivität im Besonderen und der Ermöglichungsbedingungen viraler Mikroformate im Allgemeinen beitragen. Zu den letzteren zählen u. a. Witze, GIFs und Memes sowie lerntechnologisch vorgefertigte Quizz-Formate, die massenhafte Verbreitung finden. In medientheoretischer Hinsicht können diese Formate auf dem Hintergrund der Überlegungen von Krämer (2008) zu den Modalitäten der „Ansteckung durch Umschrift“ (ebd., S. 138-159) spezifiziert werden.

[5]dazu auch die aktuellen Beiträge im Themenheft “30 years of ICT and learning in education – major changes and challenges” bei seminar.net (<https://journals.oslomet.no/index.php/seminar/>).

[6]exemplarisch Björk (2011) und Anwendungen der *Biophilia* App, die auf eine Reflexion von Zusammenhängen zwischen Natur und Technik und intuitive Möglichkeiten der kreativen und multimodalen Musikproduktion abheben (siehe <https://bjork-biophilia-ios.soft112.com/>).

[7]Die Begriffsbildung erfolgt hier ähnlich wie im Fall von Medical-Industrial Complex in Analogie zu Military-Industrial Complex (vgl. Picciano 1994, Picciano & Spring 2013). Die Forschung in diesem Feld steht erst am Anfang (vgl. Parreira do Amaral et 2019), wobei u. a. auch Gemeinsamkeiten und Unterschiede der strategischen Kommunikation, der taktischen Überwindung regionaler Normalitätserwartungen oder der Innovationsrhetoriken in den drei gesellschaftsrelevanten Komplexen als Desiderata zu verzeichnen sind.

[8]Generallizenzen für die Nutzung von Softwareprodukten der Firma Microsoft im Bildungsbereich und ähnliche Verträge mit anderen Internet-Konzernen laufen dem Dass kürzlich sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz und in Österreich die Verträge mit Microsoft verlängert worden sind, unterstreicht den Aufklärungsbedarf.

[9]Letzteres soll allerdings nicht darüber hinweg täuschen, dass B. Google seit der Unternehmensgründung eine Quasi-Monopolstellung im Suchmaschinenmarkt erreicht hat und inzwischen zahlreiche Dienste, darunter auch Google Classroom anbietet, während das GWEI-Projekt (<https://gwei.org/>) bereits kurz nach dem Projektstart gestoppt wurde.

[10]Zu den traditionellen Diskursen über Antinomien und Paradoxien in Bildungskontexten exemplarisch Winkel (1986) und Helsper (1996).

[11]Zu diesen zählen unter anderem Voten für freie Bildungsmedien und Medien-Kolonialisierung von Lernwelten oder Digitalisierung im Dienste verwaltungsbürokratischer Interessen und Förderung von Kreativität und Innovationsbereitschaft. Für weitere Beispiele für kontemporäre paradoxe Strukturen und Spannungsfelder siehe Hug (2018, 11).

[12]exemplarisch Dander (2014, 2018), Williamson (2017, 2020), Allert & Richter (2017), Eubanks (2018), Noble (2018), AlgorithmWatch (2019) und Swertz & Barberi (2020).

## Literatur

- Abramo, J. (2014). Music Education that Resonates: An Epistemology and Pedagogy of Sound. *Philosophy of Music Education Review*, 22(1), 78–95.
- Ackeren, I. v., Endberg, M. & Locker-Grütjen, O. (2020). Chancenausgleich in der Corona-Krise. Die soziale Bildungsschere wieder schließen. *Die Deutsche Schule*, 112(2), 245–248.
- Adolf, M. T. (2014). Involuntaristische Mediatisierung. Big Data als Herausforderung einer informationalisierten Gesellschaft. In H. Ortner, D. Pfurtscheller, M. Rizzolli & A. Wiesinger (Hrsg.), *Datenflut und Informationskanäle* (S. 19–35). Innsbruck: Innsbruck University Press.
- AlgorithmWatch (2019). Atlas der Automatisierung. Automatisierte Entscheidungen und Teilhabe in Deutschland. Abgerufen am 22.06.2020 von [https://atlas.algorithmwatch.org/wp-content/uploads/2019/04/Atlas\\_der\\_Automatisierung\\_von\\_AlgorithmWatch.pdf](https://atlas.algorithmwatch.org/wp-content/uploads/2019/04/Atlas_der_Automatisierung_von_AlgorithmWatch.pdf)
- Allert, H. & Richter, C. (2017). Das Politische der Algorithmen in der Bildung. Subjektivierungsprozesse und Digitalität. In S. Eder, C. Mikat, Claudia & A. Tillmann (Hrsg.), *Software takes command. Herausforderungen der „Datafizierung“ für die Medienpädagogik in Theorie und Praxis* (S. 69–83). München: kopaed (Schriften zur Medienpädagogik).
- Barberi, A., Grünberger, N. & Schmölz, A. (2020). Nähe(n) und Distanz(en) in Zeiten der COVID-19-Krise. *Medienimpulse-The menheft*, 58(2).
- Bauer, R., Hafer, J., Hofhues, S., Schiefner-Rohs, M., Thillosen, A., Volk, B. & Wannemacher, (2020, im Druck). Vom E-Learning zur Digitalisierung. Mythen, Realitäten, Perspektiven. *Medien in der Wissenschaft*, Band 76. Münster: Waxmann.
- Biesta, G. (2010). *Good education in an age of measurement: Ethics, politics, democracy*. New York: Routledge.
- Biesta, G. (2011). Disciplines and theory in the academic study of education: a comparative analysis of the Anglo-American and Continental construction of the field. *Pedagogy, Culture & Society*, 19(2), 175–192.
- Billig, M. (2013). *Learn to Write Badly. How to Succeed in the Social Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Björk (2011). *Biophilia*. [LP, CD, digital]. One Little Indian Records/Well Hart.
- Brandenburg, U. (2020). Internationalisation in higher education for society – IHES in the times of corona. *Sociální Pedagogika / Social Education*, 8(1), 11–24.
- Cizek, K., Uricchio, W., Anderson, J., Agui Carter, M., Harris, T. A., Holmes, M. & Stephen-son, M. (2019). Part 1: ‘We Are Here’: Starting Points in Co-Creation. Abgerufen am 22.06.2020 von <https://wip.mitpress.mit.edu/pub/collective-wisdom-part-1>
- Corbeil, M. E., Corbeil, J. R. & Khan, B. H. (2017). A Framework for Identifying and Analyzing Major Issues in Implementing Big Data and Data Analytics in E-Learning: Introduction to Special Issue on Big Data and Data Analytics. *Educational Technology*, 57(1), 3–9.
- Dander, V. (2014). Von der ‚Macht der Daten‘ zur ‚Gemachtheit von Daten‘. Praktische Datenkritik als Gegenstand der Medienpädagogik. *Mediale Kontrolle unter Beobachtung*. Abgerufen am 22.06.2020 von <https://d-nb.info/1058904396/34>
- Dander, V. (2018). Zurück in die Zukunft der Medienpädagogik. «Subjekt», «Bildung» und «Medien\*Kritik» im Lichte | im Schatten digitaler Daten. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 23. März 2018, 1–134.
- Eubanks, V. (2018). *Automating Inequality. How High-Tech Tools Profile, Police, and Punish the Poor*. New York: St. Martin’s Press.
- Faßler, M. (2009). Vom Sichtbaren des Denkens. In U. Ratsch, I.-O. Stamatescu & P. Stoell-ger (Hrsg.), *Kompetenzen der*

- Bilder. Funktionen und Grenzen des Bildes in den Wissenschaften (S. 289–314). Tübingen: Mohr Siebeck.
- Fabler, M. (2014). *Das Soziale. Entstehung und Zukunft menschlicher Selbstorganisation*. München: Fink.
- Friesen, N. (2019). Educational Research in America Today: Relentless Instrumentalism and Scholarly Backlash. *Erziehungswissenschaft*, 59(30), 77–83.
- Gallo, G. & Trompetto, M. (2020). The Effects of COVID-19 on Academic Activities and Surgical Education in Italy. *Journal of Investigative Surgery*, 33, 687–289.
- Glauser, C., Harder, S., Gruber, A., Schürch, A., Willenbacher, S., Moersch, C. & Sack, M. (2019). *Kalkül und Kontingenz: Kunstbasierte Untersuchungen im Kunst- und Theaterunterricht: Chewing Reality*. München: Kopaed.
- Graf-Schlattmann, M., Meister, D. M., Oevel, G. & Wilde, M. (2020). Kollektive Veränderungsbereitschaft als zentraler Erfolgsfaktor von Digitalisierungsprozessen an Hochschulen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 15(1), 19–39.
- Haugsbakk, G. & Nordkvelle, Y. (2007). The Rhetoric of ICT and the New Language of Learning: A critical analysis of the use of ICT in the curricular field. *European Educational Research Journal*, 6(1).
- Helsper, W. (1996). Antinomien des Lehrerhandelns in modernisierten pädagogischen Kulturen: Paradoxe Verwendungsweisen von Autonomie und Selbstverantwortlichkeit. In A. Combe & W. Helsper (Hrsg.), *Pädagogische Professionalität. Untersuchungen zum Typus pädagogischen Handelns* (S. 521–569). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Hierdeis, H. (2007). From Meno to Microlearning: A Historical Survey. In Hug, Theo (Hrsg.), *Didactics of Microlearning: Concepts, Discourses and Examples* (S. 35–52). Münster: Waxmann.
- Hörl, E. & Burton, J. (2017). *General ecology: the new ecological paradigm. Theory*. London: Bloomsbury Academic, an imprint of Bloomsbury Publishing Plc.
- Hua, J. & Shaw, R. (2020). Corona Virus (COVID-19) “Infodemic” and Emerging Issues through a Data Lens: The Case of China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2309.
- Hug, T. (2011). Die Paradoxie der Erziehung. Theo Hug über den Konstruktivismus in der Pädagogik. In B. Pörksen (Hrsg.), *Schlüsselwerke des Konstruktivismus* (S. 463–483). Wiesbaden: VS.
- Hug, T. (2018). Herausforderungen für Lernen und Bildung im Medienzeitalter – Zur Einführung. In T. Hug (Hrsg.), *Medienpädagogik – Herausforderungen für Lernen und Bildung im Medienzeitalter* (S. 7–17). Innsbruck: Innsbruck University Press.
- Hug, T., Friesen, N. & Rourke, L. (2007). Nutzenerwartungen und Wissenswandel – kritische Betrachtungen im Spannungsfeld von nutzloser Nützlichkeit und nützlicher Nutzlosigkeit am Beispiel der Learning Sciences. In G. Reinmann & J. Kahlert (Hrsg.), *Der Nutzen wird vertagt ... Bildungswissenschaften im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Profilbildung und praktischem Mehrwert* (S. 173–197). Lengerich: Pabst-Verlag.
- Kaiser-Müller, K. (2015). Ideologiekritik des E-Learnings. *Medienimpulse*, 53(1).
- Kapp, K. M. & Defelice, R. A. (2019). *Microlearning: Short and Sweet*. Alexandria, VA: ATD Press.
- Khan, B. H. (2019). *Microlearning: Quick and Meaningful Snippets for Training Solutions*.  
*International Journal of Research in Educational Sciences (IJRES)*, 2(2), 275–284.
- Knorr Cetina, K. & Bruegger, U. (2005). Globale Mikrostrukturen der Weltgesellschaft. Die virtuellen Gesellschaften von Finanzmärkten. In P. Windolf (Hrsg.), *Finanzmarkt-Kapitalismus. Analysen zum Wandel von Produktionsregimen. Sonderheft der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 45/2005, 145–171.
- Koch, J., Heidemann, W. & Zumbeck, C. (2012). *Weiterbildung im Betrieb mit E-Learning, Web 2.0, Mikrolernen und Wissens-*

management. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.

Kowarik, I. (2010). *Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa*. 2., wesentl. erw. Auflage, mit Beiträgen von Wolfgang Rabitsch. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag.

Krämer, S. (2008). *Medium, Bote, Übertragung. Kleine Metaphysik der Medialität*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Laros, A., Fuhr, T. & Taylor, E. W. (2017). *Transformative Learning Meets Bildung: An International Exchange*. Rotterdam: Sense Publishers.

Lee, E. A. (2020). *The Coevolution. The Entwined Futures of Humans and Machines*. Cambridge: MIT press.

Löffler, D. (2019). *Generative Realitäten I. Die Technologische Zivilisation als neue Achsenzeit und Zivilisationsstufe. Eine Anthropologie des 21. Jahrhunderts*. Weilerswist: Velbrück.

Lohmann, I. (2009). Momentaufnahme der gegenwärtigen Regierungsweise des Bildungssystems. In I. Sylvester, I. Sieh, M. Menz, H.-W. Fuchs & J. Behrendt (Hrsg.), *Bildung – Recht – Chancen. Rahmenbedingungen, empirische Analysen und internationale Perspektiven zum Recht auf chancengleiche Bildung* (S. 47–60). Münster u. a.: Waxmann.

Losh, E. (2014). *The War on Learning. Gaining Ground in the Digital University*. Cambridge: MIT press.

Luyben, A., Fleming, V., & Vermeulen, J. (2020). Midwifery education in COVID-19-time: Challenges and opportunities. *Midwifery*, 89, 102776.

Mansell, R. (2018). *Transformative Communication Technologies: The Accountability Challenge*. 36th Boehm-Bawerk Lecture – Inauguration of the Department of Media, Society and Communication. Kleine Medienreihe (Vol. 2). Innsbruck: iup.

Miao, Y., van der Klink, M., Boon, J., Sloep, P. & Koper, R. (2009). Enabling teachers to develop pedagogically sound and technically executable learning designs. *Distance Education*, 30(2), 259–276.

Missomelius, P. & Hug, T. (2016). Opening up Education: Opportunities, Obstacles and Future Perspectives. In M. Deimann & M. A. Peters (Hrsg.), *The Philosophy and Theory of Open Learning: Peer Learning and the Intellectual Commons* (S. 31–50). New York: Peter Lang.

Noble, S. U. (2018). *Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*. Combined Academic Publ. New York: New York University Press.

Ochs, C., Friedewald, M., Hess, T. & Lamla, J. (2019). *Die Zukunft der Datenökonomie: Zwischen Geschäftsmodell, Kollektivgut und Verbraucherschutz*. Wiesbaden: Springer VS.

Parreira do Amaral, M., Steiner-Khamsi, G. & Thompson, C. (2019). *Researching the Global Education Industry*. Cham: Palgrave Macmillan.

Pearl, J. & Mackenzie, D. (2018). *The Book of Why: The New Science of Cause and Effect*. New York: Basic Books.

Peschl, M. F. & Fundneider, T. (2008). Emergent Innovation and Sustainable Knowledge Co-creation. A Socio-Epistemological Approach to “Innovation from within.” In M. D. Lytras et al. (Hrsg.), *The Open Knowledge Society: A Computer Science and Information Systems Manifesto* (S. 101–108). New York, Berlin, Heidelberg: Springer.

Picciano, A. G., & Spring, J. H. (2013). *The great American education-industrial complex: Ideology, technology, and profit*. New York: Routledge.

Picciano, A. G. (1994). Technology and the Evolving Educational-Industrial Complex. *Computers in the Schools*. 11(2), 85–101.

Pietsch, W., Wernecke, J. & Ott, M. (2017). *Berechenbarkeit der Welt? Philosophie und Wissenschaft im Zeitalter von Big Data*. Wiesbaden: Springer VS.

- Sander, I. (2020). *Critical big data literacy tools—Engaging citizens and promoting empowered internet usage*. Data & Policy. Cambridge University Press 2.
- Saxena, R. (2020). *Corona Crisis: Implications For Higher Education In India*. Business World, 2020-05-07. Abgerufen am 22.06.2020 von <http://bweducation.businessworld.in/article/Corona-Crisis-Implications-For-Higher-Education-In-India/07-05-2020-191442/>
- Schmalz, G. (2020). *Mein fremder Wille. Wie wir uns freiwillig unterwerfen und die Tech- Elite kassiert*. Frankfurt am Main: Campus.
- Seaver, N. (2018). *What should an Anthropology of Algorithms Do?* Cultural Anthropology, 33(3), 375–385.
- Seipold, J. (2017). *Lernergenerierte Contexte. Raum für personalisiertes und selbstgesteuertes Lernen und Ideengeber für ein „Ökologiemodell von Aneignung“*. In K. Mayrberger, J. Fromme, Johannes, P. Grell & T. Hug (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik 13. Vernetzt und entgrenzt – Gestaltung von Lernumgebungen mit digitalen Medien* (S. 29–43). Wiesbaden: Springer VS.
- Swertz, C. & Barberi, A. (2020). *Personal Data für Entscheidungsimpulse setzende Akteurinnen und Akteure*. Zeitschrift Medienpädagogik, 15, 15–34.
- van Goor, R., Heyting, F. G. & Vreeke, G.-J. (2004). *Beyond Foundations: Signs of a New Normativity in Philosophy of Education*. Educational Theory, 54(2), 173–192.
- Verger, A., Lubienski, C. & Steiner-Khamsi, G. (2016). *World Yearbook of Education 2016: The Global Education Industry*. New York: Routledge.
- Williamson, B. (2017). *Datafication of Education. The digital future of learning, policy and practice*. London: Sage.
- Williamson, B. (2020). *Datafication of Education. A Critical Approach to Emerging Analytics Technologies and Practices*. In H. Beetham & R. Sharpe (Hrsg.), *Rethinking Pedagogy for a Digital Age*, 3. Aufl. (S. 212–226). New York: Routledge.
- Winkel, R. (1986). *Antinomische Pädagogik und Kommunikative Didaktik. Studien zu den Widersprüchen und Spannungen in Erziehung und Schule*. Düsseldorf: Schwann.
- Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. New York: Public Affairs.

---

## Interspecies Incubation – Eine Transformation menschenzentrierter Inkubationstheorien in Interspezies-Inkubationsassemblagen<sup>[1]</sup>

Von Nadja Reifer

Nicht mehr aus der schöpferischen Kraft des Menschen heraus, sondern aus der intelligenten Maschine, die ihn künstlich auf körperlicher und mentaler Ebene erweitert, entstehen zukünftig die zeitgenössischen künstlichen Arbeiten, die in der Welt der Kunst rezipiert und diskutiert werden.

An die Stelle des Endes des Künstlers und des Endes der Kunst tritt also die Erweiterung des Künstlers, bzw. die Erweiterung der Kunst. Aus eigener Hand bzw. Wahrnehmung und mittels eigener geistiger Anstrengung künstlerisch tätig zu sein, ist nicht mehr

notwendig, stattdessen wird diese Form der ästhetischen Praxis ausgeführt von künstlich intelligenten Robotern, die künstliche Kunst durch logische, mathematische Errechnung produzieren. Künstlich künstlerische Tätigkeiten bedürfen dabei bestenfalls der Anleitung und Begleitung durch den Menschen, der also Kraft seines geistigen Vermögens mental operational in Entstehungsprozesse eingreift. Ist das die Zukunftsvision zur Produktion der nächsten Kunst?

Selbstbewusst und -befreiend zu sagen, „ich bin nicht kreativ und das ist auch gut so“, ist inzwischen die grundlegende Voraussetzung, um sich seiner Rolle als Künstler\*in heute und morgen bewusst zu sein. Kreative Arbeiten vollrichten kann jeder und künstlerisch tätig zu sein kann heute auch bedeuten, künstlich intelligente Maschinen bei der Ausführung künstlich künstlerischer oder innovativer Arbeiten (vgl. Conti 2016: Minute 13:05) zu steuern und zu begleiten. Sich dem zu widersetzen und das Feld der Künste keiner modernen Digitalität und Robotik zu überlassen, wird dabei, befragt man den eigenen Verstand, zwangsläufig zum Thema.

Der Künstler muss sich also gegenüber der intelligenten, mit wachsender Vielfalt an Fähigkeiten ausgestatteten Robotik behaupten und beweisen. Hier hilft eine Rückbesinnung darauf, was die künstlerische Arbeit in ihrem Kern eigentlich aus- und besonders macht. Lässt sich der schöpferische Akt von Künstler\*innen berechnen?

Zumindest ist es heute noch so, dass das menschliche Vermögen, mittels seiner Sinne und Intuition sich und seine Umwelt wahrzunehmen und mit ihr zu kommunizieren, noch von derartiger Komplexität durchzeichnet ist, dass eine Übertragung dieses Vermögens in explizite, logische und eindeutig codierte Regelsysteme (bisher noch) unmöglich ist. Ein viel größerer Teil des Wissens und Denkens des Menschen, welches auch als „schweigendes Wissen“ (Sabisch et al. 2017: 79 nach Polanyi 1959: 73) bezeichnet werden kann, ist ihm also nicht explizit verfügbar und paradoxerweise nimmt genau dieser Teil den entscheidenderen Einfluss auf seine Denk- und Handlungsmechanismen. (vgl. Kahneman 2011: 32 ff.) Gerade künstlerische bzw. ästhetische Praktiken bieten hier die Möglichkeit, diese Facetten einer Einflussnahme aufzudecken. (vgl. Sabisch et al. 2017: 89 f.)

Sich als Künstler\*in zu vergegenwärtigen, was die eigene künstlerische Arbeit im Kern ausmacht, könnte ein Anhaltspunkt für eine Grundlage sein, gegenüber modernen, künstlichen Intelligenzen und Robotern Arbeitsfelder zu markieren, die nur aus Menschenhand zu bewerkstelligen sind. Dies erfordert eine fortwährende Reflexion der Wertigkeit und Funktionsweise der Künste und künstlerischen Arbeit im Spannungsfeld mit den Naturwissenschaften und ihren Entwicklungen von künstlich intelligenten Robotiken.

René Descartes' „ich denke, also bin ich“ umformuliert in ein „ich poste, also bin ich“, muss also nochmals überdacht werden. Sowohl das Denken als auch das Posten (Fake News) sind heute keine Tätigkeiten mehr, die allein dem Menschen zugeschrieben werden können, auch wenn man von der Bedingung ausgeht, dass das Sein an lebendige Materie geknüpft sei. Descartes' Formulierung müsste dahingehend erweitert und angepasst werden, *welche Form* des Denkens und davon ausgelöste Möglichkeiten des Handelns dazu führen, dass Menschen nicht durch Technologien zu ersetzen sind. Der hier verfasste Beitrag und Kommentar zu Hedingers „Let's get lost“ liefert dafür möglicherweise einen ersten Gedankenstoß.

## Literatur

Conti, Maurice (2016): The incredible inventions of intuitive AI. TEDxPortland. Online: [https://www.ted.com/talks/maurice\\_conti\\_the\\_incredible\\_inventions\\_of\\_intuitive\\_ai](https://www.ted.com/talks/maurice_conti_the_incredible_inventions_of_intuitive_ai) [15.04.2017].

Kahneman, Daniel (2012): Schnelles Denken, Langsames Denken. München: Siedler Verlag.

Sabisch, Andrea/Wollberg, Ole/Zahn, Manuel (2017): Ästhetische Praxis und Schweigendes Wissen. In: Kraus, Anja/Budde, Jürgen/Hietzge, Maud/Wulf, Christoph (Hrsg.): Handbuch Schweigendes Wissen. Erziehung, Bildung, Sozialisation und Lernen. Weinheim: Beltz Juventa, S. 79-91.