



Medienimpulse
ISSN 2307-3187
Jg. 58, Nr. 3, 2020
doi: 10.21243/mi-03-20-17
Lizenz: CC-BY-NC-ND-3.0-AT

Vom künstlichen Leben
zur Lebenskunst.
Was die Ethik digitaler Bildung
von ökologischer Verantwortung
lernen kann¹

Michael Funk
Christopher Frauenberger
Peter Reichl

Während die Digitalisierung weithin für diverse Ersetzungsphänomene menschlicher Kompetenzen bis hin zur Schaffung von künstlichen Superintelligenzen steht, handelt es sich im Kern doch vor allem um eine neue Form von Umwelt, der wir in unserer Leiblichkeit gegenüberstehen und mit ihr verschmelzen. In diesem Sinne betrachten wir soziale Netze, Robotik und KI als Kulturtechniken des Menschen, die selbst zu kulturellen Umweltfaktoren humanen Sozialverhaltens werden. Vor dem Hintergrund komplexer Wechselwirkungen zwischen Mensch, Technik und Gesellschaft

diskutieren wir die Frage der Verantwortung als Bedingungserhaltung menschlichen Handelns, die sich auch als ein Gradmesser von digitalen Infrastrukturen, Ökologie und Bildung zu erweisen hat. Auf dem Weg in eine gewollte Zukunft plädieren wir für eine Ethik der Lebenskunst und Klugheit im Umgang mit natürlichen wie kulturellen Umwelten, um schlussendlich soziale Innovation in Zeiten umfassender Digitalisierungsprozesse zu leben.

While the Digital Transformation is widely perceived as a paradigm for replacing various human competencies up to the creation of an artificial superintelligence, in fact it represents a new form of environment to be encountered through human embodiment. Hence, we consider social networks, robotics and AI as cultural techniques that evolve into environmental factors of human social behavior. In this context of complex interdependencies between human, technology and society, we discuss the issue of responsibility as a matter of preserving the essential conditions for human agency, which at the same time serves as key indicator for digital infrastructures, ecology and education. On our way into technological futures which are truly desired we opt for ethics as a way of prudent living with and within natural and cultural environments in order to enable social innovation in a time of comprehensive digitization processes.

1. Umwelt und Um-welten

Fünzig Jahre nach dem ersten Bericht des *Club of Rome* ist in unseren Tagen die Umwelt mit neuerlicher Brisanz in den Fokus des öffentlichen Diskurses gerückt und versammelte zuletzt in der *Fridays for Future-Bewegung* eine neue Generation um Probleme des nachhaltigen Umgangs mit Ökosystemen. Ebenfalls schon aus den 1970er Jahren kennen wir die kritischen Diskussionen um *Künstliche Intelligenz* (KI), insbesondere was Fragen der Privatheit und des Datenschutzes betrifft. Und nicht zuletzt hat, fünfzig Jahre nach den ersten tappenden Schritten des *ARPAnet*, die globale Weltvernetzung im Internet der Dinge eine völlig neue Stufe erreicht. So ist zur natürlichen und kulturellen Umwelt also eine digitale gestoßen und gemeinsam prägen diese Umwelten heute technisch-vernetzt die Agen-

den sozialen Handelns, nicht zuletzt da sie auch als kulturübergreifende, Naturräume überbrückende und in ihrer eigenen Zeitlichkeit erlebte Gefahren wahrgenommen werden.

Die Umweltabhängigkeit von Lebensprozessen hat schon Charles Darwin mit seiner ebenso berühmten wie missverständlichen Formel vom *survival of the fittest* pointiert: Anpassung überlebt. Wie aktuelle Forschungsergebnisse in der Epigenetik zeigen, scheinen in der Tat bestimmte in Lebensvollzügen entwickelte Fähigkeiten zumindest in geringem Maße auf biochemischen Wegen des Genoms von einer Generation an die nächste weiter gegeben zu werden (Heil et al. 2016). Die Darwinsche Formel löst sich so auf in eine *fitness* der umweltbedingt Flexiblen und eben nicht in bloßer Stärke. Wer durch Anpassung überlebt, ist ohne seine Umwelt(en) nicht zu denken, vielmehr geht es um gelingendes Sozialverhalten in natürlichen sowie kulturellen Umgebungen. Menschen gestalten so die Anpassungsbedingungen gemeinschaftlichen Handelns über das bloß natürlich Vorgefundene hinaus, und es sind materielle Kulturen zwischen Sprache und Technik, die aus unserem *struggle for flexibility* entstehen und diesen postwendend selbst wieder herausfordern.

Wir sind also unsere Umwelt(en) in einem existenzialen Sinne, und es ist die eigenartige Doppeldeutigkeit aus natürlicher und kultureller Existenzform, durch welche Anthropologie auch als Naturwissenschaft nie ohne geistes- und kulturwissenschaftliche Bezüge auskommt. Wer nur die Natur der Menschen beschreibt, bleibt blind; Helmuth Plessner brachte diesen Befund auf die berühmte Formel vom „Leib sein und Körper haben“ (Plessner 1941: 238). Im Naturalisieren, also in der methodischen Beschreibung der von Plessner pointierten instrumentalisierten Körperlichkeit einschließlich körperlicher Umweltverhältnisse so, als ob sie natürlich wären, eröffnet sich ein wesentlicher disziplinärer Fokus wissenschaftlicher Anthropologie, bis hin zur biochemischen Erforschung genetischer Prozesse. Leib

sein bedeutet darüber hinaus: Von Natur aus sind Menschen also Kulturwesen (Plessner 1975: 309–321; Janich 2006; Böhme 2019).

Pädagogik, Lernen und Lehren, Kulturen des Wissenserwerbs und des Wissensteilens wie auch Bildung spielen eine zentrale Rolle bei den Anpassungsleistungen des Kulturwesens *homo sapiens*. Materielles wie immaterielles kulturelles Erbe verdichten sich dabei in Traditionen als Garanten gelingender Anpassungsfähigkeit für die nachfolgenden Generationen, während wir heute die kulturellen Umweltbedingungen unserer Flexibilität mit ungekannten Eingriffen in dieses intergenerationelle soziale Miteinander umgestalten. Uns geht es nun um die Frage, welche Kulturtechniken wir momentan als Umweltfaktor „Digitalisierung“ etablieren. Die offenen Fragen reichen von diversen Graden der Kooperation in der industriellen Robotik bis zum Vormarsch der Sprachsysteme. Allen gemein ist eine Historie von erst wenigen Jahrzehnten – die Zeitspanne zur Tradierung kultureller Erfahrungen im Umgang damit ist also schier unerträglich kurz bemessen. Wo sind die weisen Sybillen, die davon künden, wie man seine Daten im Umgang mit *Sprachbots* schützt? Was bedeutet es, seinen Arbeitsplatz mit einem Kollegen aus Silizium zu teilen oder sich gar von ihm bevormunden zu lassen? Und wie verschieben wir das Gefüge unseres Sozialverhaltens, wenn Verbalsprache als dessen sensibler Erfolgsfaktor erst seit Kurzem in die kulturellen Umwelten sprechender Maschinen überführt wird?

Der vorliegende Essay begibt sich auf einen transdisziplinären Streifzug durch die leiblichen wie körperlichen digitalen Umwelten. Es geht dabei um Verflechtungen von Verantwortung und Digitalisierung als ein ökologisches Anliegen. Im Begriff der Verantwortung begegnet die pädagogische Dimension direkt, wo es doch um die natürlichen wie kulturellen Umwelten geht, die wir unseren Kindern übergeben und auf die wir sie vorzubereiten haben. Es wird sich zeigen, dass eine Ethik digitaler Bildung – wie eigentlich jede Technikethik – sich

als Umweltethik im Bereich kultureller Umgebungen erweist. Genau genommen ist Umweltethik immer Technikethik und vice versa, und insofern ist es überraschend, dass die Brücke zwischen beiden Themenfeldern erst wieder künstlich über den Verantwortungsbezug technischen Handelns gebaut werden muss. Auch die Abtrennung einer ökologiebezogenen Disziplin „Umweltethik“ vom technologiefokussierten Fach der „Technikethik“ kann hinterfragt werden. Wir plädieren für einen integrativen Ansatz, in dem „Umwelt“ eben nicht „Technik“ gegenübersteht, und wollen zeigen, dass gerade eine bloß auf *Roboter* oder *KI* zentrierte Technikethik ihre zunehmende Distanzierung von Umweltfragen mit gesteigerten Risiken erkauft.

In diesem Sinne steht das Amalgam aus ökologischer Verantwortung und digitaler Bildung im Brennpunkt. Wir wenden uns zunächst den Wechselverhältnissen zwischen Sein und Raum zu, um die humane Selbstgestaltung durch Umweltgestaltung sowie die pädagogische Vorbildfunktion von Umwelten als didaktische Einübungsfelder für zwischenmenschliches Verhalten zu diskutieren. Sodann thematisieren wir das übergeordnete philosophische Konzept der Langzeitverantwortung, ihre Konkretisierung in Nachhaltigkeit sowie dem Prinzip der Bedingungserhaltung und gehen auf das Gebot der Vermeidung von Sachzwängen ein. Es folgen praktische Beispiele aus universitärer Lehre und öffentlichen Diskursräumen, bevor wir abschließend ein Plädoyer für Ethik als Lebenskunst sozialer Innovation im Angesicht digitaler Transformationen skizzieren.

2. Sein und Raum – Umwelt als Einübungsfeld verantwortlichen Handelns

2.1. Leibliche Topographie

Wir sind unser Leib. Der Leib als belebter Türöffner ist dabei erschließendes Medium natürlicher wie kultureller Umwelten durch Anpas-

sungsfähigkeiten: So sind wir philosophisch-existenziell unsere Leib-Umwelt. Martin Heidegger hat dieses Verhältnis als eine Zuhandenheitsrelation gedeutet: Im Gebrauch von Dingen gehen wir in der Welt auf, und erst das Bersten eines Aktionsvollzugs führt etwa ein gebrochenes Handwerkzeug oder den schmerzenden Arm in den Aufmerksamkeitsfokus. Sie werden dadurch erst vorhanden: wir thematisieren die Schwäche des Hammerstiels oder Arms und entnehmen beides dem eigentlichen Handlungskontext, um sie in den Fokus einer eigenen Wahrnehmungstat zu rücken (Heidegger 2006: §§14–18, §§39–44). Dies hat seine direkte Entsprechung in unserer digitalen Welt: Führt uns der Akku die Grenzen der Anpassungsfähigkeiten in Form eines erlöschenden Displays vor, so wird aus der Zuhandenheit eines Mediums, welches wir im Gebrauch wie selbstverständlich einverleiben, ein vorhandener Störfall. Wir fallen aus der Zeit, die Prozesse sind in ihrer Existenzialität blockiert.

Für Heidegger war Temporalität, also das Zeitliche, bekanntlich das wesentliche Motiv seiner Ontologie der Praxis (Rentsch 2003). Auch daran hat sich in der digitalen Welt wenig geändert, nur verbringen wir heute unsere Zeit eben in sozialen Medien: Dasein, diese berühmte Heideggersche Chiffre für den Menschen, ist vom „In-der-Welt-Sein“ zum „Im-Netz-Sein“ mutiert. Doch auch dort offenbart sich Zeit im Sinne der Endlichkeit und Verletzlichkeit unserer Handlungsvollzüge als eine zentrale Komponente gelebter Leiblichkeit und somit Umweltbezogenheit. Selbstermächtigung zum leiblichen, das heißt auch rationalen, Vollzug der eigenen Lebenszeit in Gemeinschaften stellt so nicht nur Ziel jeder Pädagogik, sondern auch die ebenso brillante wie gleichzeitig störanfällige Anpassungspotenzialität menschlichen Lebens dar.

Was Heidegger mit um-zu beschreibt, ist die stets als prozessual gedachte Umwelt, mit der wir umgehen. Zur Zeitlichkeit tritt dabei, wie schon bei Aristoteles oder Kant, die Räumlichkeit, deren Erfahrungen

durch diverse technische Medien vermittelt werden. Im dicht besiedelten Europa rückt der Kulturraum besiedelter Ortschaften zusammen, echte Naturräume sind hingegen zur strengen Ausnahme geworden. Der australische Philosoph Jeff Malpas beschreibt dies als „philosophische Topographie“ (Malpas 1999), in der Umwelt als Leibraum erfahrbar wird: Wenn wir im Outback stundenlang durch Wüsten fahren, ohne ein Haus zu sehen, und auf der anderen Seite in Europa keine fünf Minuten zwischen Dorf und Stadt verrinnen, geht es jeweils um die sinnliche Erfahrung in einem authentischen Sinne (Leib sein) und weniger um die bloßen Messwerte zwischen Tachometer, GPS und Uhr (Körper haben). Dieses Spannungsfeld prägt auch die räumliche Ökologie digitaler Medien. Durch *Instagram* oder *Youtube* landen weit entfernte Umgebungsräume – manchmal zudem noch vorspulend komprimiert – ohne Weiteres in unseren Händen. Wir transformieren leibliche Erfahrungen des Räumlichen auf elementare Art und Weise.

Dass es sich hierbei im Sinne ökologischer Ethik um ein durchaus positiv nutzbares Phänomen handelt, erleben wir in diversen Naturdokus. Hightech-Kameras führen unerreichbare Polar- oder Bergwelten pittoresk-monumental vor Augen. Die Schönheit und Fragilität unserer Ökosysteme wird durch die Kulturtechnik der visuellen Medien selbst als ein Umweltfaktor sichtbar, dabei allerdings als technisches Handeln in einer globalisierten Welt, und wir sehen einmal mehr, wie nahe sich Technik und Umwelt kommen. Die natürliche Kultürllichkeit des *homo sapiens* gipfelt in der kulturellen Praxis des Klimawandels als globalem Freilandversuch, der sich fundamental von bloßen Naturprozessen nicht-anthropomorpher Klimaverschiebungen unterscheidet. „Sein und Raum“ als Leibesprozesse im Anthropozän (Steffen/Crutzen/McNeill 2007) stellt also eine Naturgeschichte dar, die längst schon als globale Kulturgeschichte zu erzählen ist. Wir sind von Natur aus Kulturwesen in systemischer Hinsicht. Und wir machen das Internet so, wie wir den Klimawandel machen. Beides sind

Umweltfaktoren, die unsere Anpassungsfähigkeiten fordern, und durch die wir uns in letzter Konsequenz selbst gestalten.

2.2. Einübung und Selbstachtung

Aus philosophischer Sicht tritt nun ein Argument auf den Plan, welches aus dem Bereich der Umwelt- bzw. Naturethik stammt (Fenner 2010: 132–135) und unmittelbar auf Entwicklungen der Digitalisierung wirkt: Der Umgang mit nicht-humaner Umwelt wie Tieren und Pflanzen, aber auch mit technischen Mitteln wie Autos, Robotern oder Computern, wirkt vorbildlich auf unser Sozialverhalten, macht uns in gewisser Weise regelrecht zu anderen Menschen. In der Pädagogik sind wir ständig Vorbildeffekten ausgesetzt, die aus den normativen Materialisierungen kultureller Umgebungen resultieren. Smartes Spielzeug verfestigt Geschlechterrollen wie einst Puppenstube oder Zinnsoldat, und warum sollten Kinder mit ihren Eltern in anderem Ton reden als mit *Alexa*? Der Umgang mit der nicht-sozialen Umwelt prägt so das zwischenmenschliche Sozialverhalten.

Dies lässt sich weiter führen: Schlage ich meinen Hund und nehme ihn nicht als empfindsames Wesen mit einem Recht auf Schmerzvermeidung wahr, dann lerne ich einen negativen Automatismus, welcher sich genauso im zwischenmenschlichen Leben offenbart. Analoges gilt für das Misshandeln eines Roboters, wobei dieser allerdings kein empfindungsfähiges Wesen ist: Wieder geht es um die Einübung asozialer Automatismen, die wir als Verhaltensschemata im Zwischenmenschlichen nicht so einfach durchschauen und dann ad acta legen können. Deshalb ist die Diskussion, ob wir Roboter schlagen dürfen (Marsiske 2016) im pädagogischen Kontext von Vorbildfunktionen und Einübungsfeldern zwischenmenschlicher Handlungsschemata keinesfalls abwegig. Sie erfährt ihre kontroverse Zuspitzung, wenn es um das Verhalten gegenüber Sexrobotern geht, die

ein an Männer adressiertes trieborientiertes stereotypes Frauenbild verkörpern und entsprechende Verhaltensmuster verfestigen.

In jedem Fall lässt sich hier argumentieren, dass sowohl die damit einhergehende emotionale Verrohung als auch die fehlende Selbstachtung als Folge mangelnden Respekts gegenüber materiellen Eigentums zu einer ungünstigen Grundeinstellung gegenüber jeglicher Umwelt führen. Wie wir mit anderen Menschen umgehen sollten, wird uns zwar meist gelehrt, auch für Tiere mag das noch gelten. Für den Umgang mit nicht-belebten Dingen ist dies weniger der Fall. Umgekehrt aber treffen sich Digitalisierung und ökologische Verantwortung gerade darin, dass die Behandlung von Dingen uns auch direkt betrifft. Es macht uns zu bestimmten Menschen, wenn wir unsere Luft verpesten und unsere Roboter schlagen, und auch wenn man argumentieren kann, dass ein Dampfablassen am „Prügelbot“ dazu führen könnte, dass wir hinterher unsere Mitmenschen verschonen, so gibt es hierfür längst schon auch andere Kulturtechniken, etwa im Bereich von Sport und Fitness, die vergleichbare Effekte erzielen.

Sein und Raum ist ein sozial vielfältig interpretierter Umstand, und kann uns daher auch noch von ganz anderer Seite her zu alterierenden kulturellen Gebrauchsweisen technischer Umgebungen führen. Wenn im japanischen Shintoismus etwa Steine, Sand, Wind und Wasser als religiöses Einübungsfeld (vulgo pädagogische Konditionierung) eines Umgangs mit unbelebter Umwelt dienen, so als ob diese beseelt wäre, dann lässt sich dieses Phänomen leicht auf unbelebte technische Güter wie Roboter übertragen. Wir wollen das Menschenbild und den religiösen Hintergrund offenlassen. Jedenfalls geht es auch hier um die Vorbild- und Einübungsfunktion, durch welche sich menschliches Sein leiblich-räumlich entfaltet. Besonders deutlich wird dabei, wie die „vorbildliche“ Gestaltung von Umwelten, die wir an Kinder übergeben, überhaupt die wesentlichste Verantwortung ökologischer Ethik darstellt – einer Ethik der Technik also, in

welcher auch der für Menschen existenzielle Eigenwert natürlicher Ökosysteme anerkannt wird.

2.3 Auf dem Weg zu einer Digitalen Ökologie

In unserer physischen und sozialen Leiblichkeit verschmelzen wir also regelrecht mit unserer Umwelt, so dass sich zwischen Natur und Kultur nicht mehr unterscheiden lässt. Diese Verschränkung lässt sich noch einen Schritt weiterdenken zu einer dialektischen Verflechtung von ökologischem und digitalem Wandel. Hier befinden wir uns nun auf der Ebene der Infrastruktur: So wie analoge natürlich-kulturelle Ressourcen der Befriedigung unserer physischen Bedürfnisse dienen, so verwenden wir in diesem Sinne nun auch digitale Ressourcen für unser soziales Wohlbefinden. Das bedeutet natürlich nicht, dass wir erst jetzt, da wir das Internet haben, überhaupt eine verbindliche Form für die soziale Dimension unseres Daseins finden – das Ringen um eine solche hat es selbstverständlich schon immer gegeben. Aber sie hat sich im Rahmen des heute dominierenden Imperativs der Individualität, wie er im Gefolge der Kopernikanischen Wende Kants über die letzten beiden Jahrhunderte stetig wachsenden Einfluss gewonnen hat, verändert.

So gesehen lohnt es sich, die These Armin Nassehis, einmal weiterzudenken: Big Data sei deshalb so erfolgreich, weil es punktgenau einer konstitutiven Tendenz der Gesellschaft entspricht, nämlich dem Trend zur Quantifizierung, der sich über Jahrhunderte hin entwickelt hat (Nassehi 2019). Vielleicht erklärt sich auch der Erfolg sozialer Netze daraus, dass sie einem vergleichbaren Bedürfnis, nämlich der Sozialität in der Individualität, und umgekehrt dem Individuum im sozialen Gefüge, so perfekt entgegenkommen. Digitalität entwickelt sich so zur Erfüllungsform sozialer Leiblichkeit. Digitale Umwelt zeigt sich schlichtweg als Alter Ego der natürlichen Umwelt. Denn zersplitternde Fragmentierung und Distanzierung von Individuen sind – wie

einst Hannah Arendt und neuerdings Shushana Zuboff betonen (Zuboff 2018) – nicht nur Kennzeichen totalitärer Systeme, sondern Kennzeichen einer bestimmten Technikkultur. So kommen die Kulturmittel digitaler Medien in besonderer Weise der körperlichen Entfremdung vom gelebten Leib entgegen, wie sie sich im *quantified self* heutiger Sensortechnologie und der ökonomisch-instrumentellen Vergegenständlichung sinnlichen Miteinanderlebens ausdrückt. Umwelt wird – als neues Markenzeichen unserer Zeit – ein virtuelles und dadurch im eigentlichen Sinn soziales Medium.

Diese Dialektik der Umwelten erscheint noch deutlicher im Begriff einer „Digitalen Ökologie“ – und zwar durchaus im klassischen Sinne Ernst Haeckels als Betrachtung der Beziehungen von Lebewesen untereinander sowie zu ihrer unbelebten Umwelt – um zu unterstreichen, dass Digitalisierung letztlich keine technische und/oder soziale Tatsache ist. Sie durchdringt schlichtweg sämtliche Beziehungen der Menschen zu sich selbst und zu ihrer Umwelt (Reichl/Welzer 2020). Dass es sich um verschiedene Seiten derselben Medaille handelt, wird spätestens an vielen Komplementaritäten deutlich, die wir dann wiederum in unserer pädagogischen Praxis aufgreifen können. Wenn etwa der physische Ressourcenbedarf unserer kapitalistischen Ökonomie an die räumlichen Grenzen des Planeten stößt, so tut es ihm der zeitliche Ressourcenbedarf einer Aufmerksamkeitsökonomie im Digitalen in direkter Entsprechung gleich. Und davon ausgehend ist der Schritt nicht fern, für den Umgang mit der digitalen Umwelt auf das zurückzugreifen, was wir für den Umgang mit natürlichen und kultürlichen Umwelten mühsam gelernt haben.

3. Das Prinzip der Bedingungserhaltung

3.1 Langzeitverantwortung

Den Blick auf die Folgen unseres Tuns im Umgang mit natürlichen und kulturellen Umwelten hat vor allem Hans Jonas prägend geformt, als er mit seinem „Prinzip Verantwortung“ beides gleichermaßen adressierte. Als Vordenker dessen, was wir Langzeitverantwortung nennen, hat er damit die am Individuum orientierte Ethik europäisch-neuzeitlicher Denkungsart mit ihren kollektiven Wurzeln konfrontiert (Jonas 2015; Lenk 1982). Individuen handeln immer in Gemeinschaften und in konkreten Umwelten, und zwar auf zwei Ebenen: Temporal-horizontal sind wir als Individuen in soziotechnischen Systemen tätig, innerhalb derer aktuell verschiedene Verantwortlichkeiten an Mitmenschen zu adressieren sind. Wer eine Bohrmaschine führt, muss für ein schiefes Loch in der frisch renovierten Wand Rede und Antwort stehen – für einen falsch montierten Sicherungskasten oder gar einen Bedienungsfehler im Atomkraftwerk sieht es schon anders aus.

Kollektive Verantwortung in diesem Sinne tragen etwa Politikerinnen und Politiker bei der Verabschiedung von Gesetzen, Expertengremien bei der Etablierung angeschlossener Sicherheitsnormen, oder technische Prüforganisationen als Unterstützung von Exekutive und Judikative. Innerhalb eines solchen gemeinschaftlichen Rahmens wird also im konstruktiven Sinne Verantwortung abgetreten, um den Bereich der individuellen Verantwortung genauer einzugrenzen. Temporal-vertikal dagegen äußert sich die gemeinschaftliche Dimension mit Blick auf Menschen, die noch gar nicht geboren sind. Hierfür ist das Konzept der Langzeitverantwortung prägend und korreliert mit der bereits analysierten Vollzugsperspektive leiblicher Existenz. Im individuellen und immer auch sozialen Alltag verschlingen sich dann

beide Verantwortungsräume als permanente Umweltprozesse: Sein und Raum, im Haben des Körpers.

Langzeitverantwortung konkretisiert sich im Begriff der Nachhaltigkeit. War es früher der Forstwirt, der nicht versäumen durfte, rechtzeitig Wald nachzupflanzen, um so die Umweltrelation ihrer Lebensform langfristig an Kinder weiterzugeben (Fenner 2010: 348–349), so verweist diese heute auf den Umgang mit Atommüll (Energieversorgung) oder die Endlichkeit seltener Erden (Smartphones) und intakter Ökosysteme (Klimawandel), gemessen am Pulsschlag der Halbwertszeiten, aber auch dem Countdown versiegender Ressourcen (= Körper haben) und dem, was wir daraus machen (= Leib sein). Es geht also in einer paradoxen Verdrehung nicht mehr bloß um das Wieder-Anpflanzen des Verbrauchten, sondern um die Einschränkungsbedingungen übergebener Güter für die Nachwelt oder die Begrenzung der eigenen Eingriffstiefe in natürliche Umwelten.

3.2 Sachzwänge

Im Sinne einer dergestalt zeitlich wie intersubjektiv erweiterten Verantwortung sind wir jedenfalls verpflichtet, unsere Kinder nicht mit Sachzwängen zu überschwemmen, sondern die Bedingungen ihres eigenverantwortlichen Umgangs mit natürlichen wie kulturellen Umwelten wo nur irgend möglich zu erhalten. Übergeben wir eine Welt mit zerstörten Ökosystemen und Atommüll an die nächste Generation, dann schränken wir deren Handlungsspielräume ein. Analog gilt für Digitalisierung: Auch Informationsnetzwerke, die nicht unter Gesichtspunkten der physischen und informationellen Sicherheit entstanden sind, zwingen der nächsten Generation die Auseinandersetzung mit diesen systemischen Defiziten auf. Gleiches gilt für den Sachzwang, permanent online zu sein und ständig unsere Virenscanner etc. updaten zu müssen, widrigenfalls schwere Schäden an unseren persönlichen Daten drohen. Und diese sind ja ihrerseits

selbst ein einziger Sachzwang, da ohne *Facebook & Co.* unser Sozialeben brach liegt und Unternehmen ökonomisch ins Hintertreffen zu geraten drohen. Wir kennen ähnliches aus dem Straßenverkehr: Der Sachzwang einer Mobilität bei gleichzeitiger permanenter (physischer) Sicherheit führt zur Notwendigkeit des Führerscheins – weil wir technisch gesehen „sicher“ (auto)mobil sein können, müssen wir es auf einmal auch.

Mit der Technologie des Automobils haben wir nicht nur das Potenzial, sondern einen regelrechten sozioökonomischen Zwang zu einer bestimmten Mobilitätstechnik eingeläutet. Das ist deswegen besonders interessant, weil wir im Kontext autonomer Fahrzeuge ja momentan eine Fülle weiterer Sachzwänge im Umfeld informationeller Sicherheit erzeugen. Auf einer systemischen Ebene müssen wir uns den Infrastrukturen autonomer Fahrzeuge anpassen, denn es sind ja keine Roboautos, die künftig durch eine unberührte Natur schwirren, sondern es geht vor allem auch um Verkehrsleitsysteme, elektrische Infrastruktur und neue Mobilitätskonzepte wie Carsharing etc. „Selbstfahrende Autos“ haben weit mehr als nur vier Räder. Doch dies führt zu einem regelrechten Verantwortungsdilemma: Wer ist wann wofür verantwortlich, wenn sich solche Gefährte in erster Linie als dauervernetzte Computer auf der Suche nach Ladestationen herausstellen, welche auf der Datenautobahn schneller düsen als auf physischem Asphalt? Und wer verantwortet die Software, wenn deren Entwicklung in komplexen Teamstrukturen arbeitsteilig international hergestellt und gewartet wird, vor dem Hintergrund national unterschiedlicher Mobilitätskulturen und Gesetzgebungen?

Der Führerschein als Symbol vorbildlicher Einübung „sicherer“ Umweltinteraktion entpuppt sich so in mehrfacher Hinsicht als Paradigma für die Verantwortungsdilemmata digitaler Bildung. Noch eine Stufe weitergehend seien auch die Sachzwänge des Denkens nicht unterschlagen, beginnend mit dem allgegenwärtigen Trend zum sco-

ring. Wie Kathy O’Neill am besonders eklatanten Beispiel der Bewertung von Lehrerinnen und Lehrern in den USA durch mathematische Modelle beschreibt, operieren diese oft nach unklaren und intransparenten Kriterien. Sie veranlassen dadurch Lehrkräfte, am Anfang des Jahres sehr schwere Tests auszugeben und am Ende eher leichte, damit der Algorithmus eine hohe Lernsteigerung feststellen und sie gut bewerten kann. Zum Problem der intransparenten Kriterien tritt hier also die Verkörperung normativer Agenden quasi als technologisch-materielle Virtualisierung sozialer Normen im Gebrauch von Algorithmen.

Zu *weapons of math destruction* werden Algorithmen, so O’Neill, insbesondere durch eine Umkehrung der Beweislast: Es ist nicht der Rechner, der sein Ergebnis begründen muss, sondern der Mensch hat sich gegenüber der Maschine zu rechtfertigen (O’Neill 2017). Es entsteht ein gesellschaftlich erzeugter Sachzwang: Wir fangen an, uns zu verhalten, wie Algorithmen das von uns erwarten, passen uns an eine selbstverschuldete Willkürkultur an und landen in der zugehörigen „neuen Unmündigkeit“, die wir ins Sein unserer digitalen Umwelträume verankern. *Social scoring* in China, der hoch umstrittene AMS-Algorithmus in Österreich, face recognition, Bewerbungsalgorithmen etc. sind dafür nur die bekanntesten Beispiele. Es ist keine wie immer geartete „Naturgewalt“, der wir hier gegenüberstehen, sondern ein Sachzwang im Denken, der sich wie Blei in den doch eigentlich formbaren „Lehm“ (Hofstetter 2016) unserer Technikkulturen gegossen hat und die umfassende Ökonomisierung, Effizienzsteigerung und Kalkülierung menschlichen Handelns vorantreibt.

Auch in der Ethik findet sich ein entsprechender Denkdruck, der aus verschiedenen Spielarten des Utilitarismus erwächst: größtmöglicher Nutzen für die größtmögliche Masse – und zwar „objektiv“ vorgerechnet in statistischen Modellen, die regelrecht nach algorithmischer Diskriminierung schreien. Der Grabenkampf innerhalb utilitaristischer

Ethiken, welcher sich um das Problem des Gerechtigkeitsdefizits (Höffe 2013) versammelt, steht bereits seit zwei Jahrhunderten Pate für eben jenes Ringen um eine nachhaltige humanistische Bildungskultur, das wir heute als Abwehrkampf gegen verschiedenste maschinelle Stigmatisierungen führen müssen. Deshalb sollten wir anstelle algorithmischer Verhaltens-Rückkopplungen vielmehr Reibungsflächen für das Erlernen selbstbestimmter „Haltung“ (Grimm/Keber/Zöllner 2019) in der gesellschaftlichen Bildung digitaler Welten ins Zentrum rücken. Doch wie gehen wir in der Ethik damit um, in welcher eine ausgesprochene Methodenvielfalt herrscht (was gut so ist), wo selbst im Utilitarismus, aber auch in deontologischen Ansätzen permanent das selbstkritische Schwert aufgeklärter Skepsis und Selbstreflektion gegen jegliche Sachzwänge des Denkens immer wieder aufs Neue geführt werden muss?

3.3 Bedingungserhaltung

Als minimale Richtschnur kann das in Anlehnung an Jonas entwickelte Prinzip der Bedingungserhaltung dienen (Kornwachs 2000). Es ist ein Minimalkonsens der jüngeren Technikethik und zielt auf die provisorische Moral (Hubig 2007) im Umgang mit hochkomplexer Systemtechnik ab, die wie jede Technik von Umnutzungen und Nebeneffekten gekennzeichnet ist. Bedingungen des individuellen und kollektiven „eigenverantwortlichen“ Handelns müssen wo nur irgend möglich erhalten bleiben. Als Prima Facie-Faustregel offenbart sich der Blick auf Nachhaltigkeit digitaler Bildung im stetigen Hinterfragen des eigenen Tuns: „Welche Einschränkungen eigenverantwortlicher Umweltinteraktionen dürfen wir Kindern durch materielle oder immaterielle Tatsachen zumuten?“ Oder im Stile der Goldenen Regel: „Nimm nicht diejenigen Entscheidungsspielräume anderen weg, auf denen du bereits aufbaust!“

Das gilt für die Endlagermisere von Atommüll und Metadaten genauso wie für totalitäre Erziehungsdiktaturen, in denen Menschen zu Werkzeugen für die Zwecke anderer geformt werden sollen. Im abstrakten Wortlaut besagt Kants berühmte Selbstzweckformel ja nichts anderes: Menschen sind immer auch als Zweck, nie als bloßes Mittel zu sehen (Kant 1974: 59–60). Das richtet sich gegen Sklaverei und Unterdrückung ebenso wie gegen die Instrumentalisierung von Kindern als Mittel für die Metadatenproduktion – diesem „Öl“ des 21. Jahrhunderts, für welches Menschen zur Ressourcenbeschaffung allein durch ihr vernetztes Leben nötig sind – oder als prospektive Atommüll-Hexenmeister und damit Mittel zur Lösung unserer ungelösten Probleme von heute. So wird Bedingungserhaltung gleichermaßen zu Humanismus, Aufklärung und survival of the fittest, weil sie zur notwendigen Bedingung von sozialen Anpassungsleistungen durch Nachhaltigkeit menschlicher Freiheit gerinnt.

4. Pädagogische Wege zu möglichen und gewollten Zukünften

Das rein analytische Wissen um digitalisierte Sachzwänge – aber eben auch Sachzwänge der Digitalisierungen – und deren Einfluss auf die Bedingungserhaltung in einer hybriden Welt birgt in sich noch keine praktischen Antworten. Hier treffen sich Kants Frage „Was soll ich tun?“ und Jonas' Konzept der Langzeitverantwortung, deren abstraktes inhaltliches Korrelat durch Nachhaltigkeit (z. B. schonendem Umgang mit Ressourcen) schon näher an den praktischen Alltag gerückt wird. Wie sieht das bei der Frage nach den Wegen zu einer technologischen Zukunft aus, in der nachhaltige Bedingungen für natürliche und kulturelle Umwelten geschaffen werden? Die Verbindung einer solchen Frage um das, was wir ganz allgemein Zukunft nennen, mit dem Thema „Bildung“ ist unweigerlich. Doch ist sie regelmäßig von immanenter Kurzsichtigkeit geprägt, wie etwa im Ruf

nach einer immer zentraleren Positionierung von MINT-Fächern in der Bildung unserer Kinder, doch auch über alle Altersstufen hinweg. Ist Programmieren oder „Computational Thinking“ (Wing 2006) wirklich die zentrale Bildungskompetenz, die uns dazu befähigen wird, die vielfältigen Fragen nach einer wünschenswerten, technologisch geprägten und ökologisch nachhaltigen Zukunft zu beantworten? Natürlich ist ein Verständnis um die Wesensart des Digitalen ob ihrer durchdringenden Präsenz unumgänglich, aber keinesfalls ausreichend. Vielmehr bedarf es wesentlich breiter aufgesetzter pädagogischer Strategien für das Verweben von technologischer Expertise mit Kompetenzen kritischer Reflexion oder politischer Aushandlung, wie anhand einiger Beispiele aufgezeigt werden soll.

So wird etwa die Vorlesung „Denkweisen der Informatik“ seit drei Jahren an der Technischen Universität Wien als verpflichtende Einführungsvorlesung für alle Informatikstudien angeboten. Angesichts von über 750 Studierenden ist dies zwar eine logistische Herausforderung, bietet aber auch die einzigartige Chance, der Informatik als Ganzes am Beginn eines Studiums einen Rahmen zu verleihen, der es kommenden Technologinnen und Technologen schwerer macht, sich von gesellschaftlichen und ökologischen Perspektiven ihres Tuns abzuwenden. Zu diesem Zweck werden in der Veranstaltung verschiedenste Denkweisen vorgestellt, mit denen sich an die Gestaltung und Entwicklung von Technologie herangehen lässt: Beginnend mit vor-wissenschaftlichem Denken (z. B. Alchemie), über wissenschaftliches und mathematisches Denken, über *computational thinking*, zu kritischem Denken, *design thinking*, verantwortungsvollem Denken bis hin zu wirtschaftlichen oder kriminellen Denkweisen. Ein breiter Bogen an Perspektiven wird aufgespannt, der es Studierenden erlaubt, Gestaltungswege technologischer Innovationen multi-perspektivisch und holistisch zu verstehen (Frauenberger/Purgathofer 2019). Dadurch entstehen Voraussetzungen, eben jenen gemeinsamen multiperspektivischen Diskursraum aufzuschlagen, der

unabdingbar ist für die politischen Verhandlungen von Fragen nach einer gewollten technologischen Zukunft. Diese Lebensader gelingender Öffentlichkeit westlicher Demokratien droht jedoch unter Sachzwängen informationeller Filterblasen, *nudging* etc. in denkerischer Eindimensionalität und individualisierter Atomisierung der Gesellschaft zu zerbröseln (Arendt 2019; Hofstetter 2016).

Als zweites Beispiel für mögliche Formen und Formate, durch welche Verhandlungen konkret stattfinden können, sei die Bachelor-Vorlesung „Informatik und Gesellschaft“ an der Fakultät für Informatik der Universität Wien genannt. Hier konfrontieren wir unsere Studierenden mit der gestaltungstheoretischen Tradition des „Critical/Speculative Design“ und der „Design Fiction“ (Dunne/Raby 2013; Sterling 2009). Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden Studierende in Kleingruppen angeleitet, eine fiktive Forschungspublikation zu erarbeiten, in der eine mögliche zukünftige Technologie inklusive dazugehöriger wissenschaftliche Studie entsteht. Die Technologie soll vorstellbar, aber zukünftig sein, und im Zusammenspiel mit der fiktiven Studie kritische öko-soziale Fragen aufwerfen, ohne diese zwingend zu beantworten. Dadurch wird ein konkreter Diskursrahmen über Auswirkungen technologischer Praxis geschaffen. Was für manche als erstrebenswerte Utopie gilt, ist für andere eine abschreckende Dystopie. In der dialektischen Abhandlung dieser Sichtweisen eröffnet sich die Möglichkeit eines Nachdenkens über digitale Zukünfte unabhängig vom bloß technisch Möglichen.

So erarbeiteten die Studierenden des Sommersemesters 2020 insgesamt 41 fiktive Forschungspublikationen – von Nanorobotern, die den menschlichen Körper von innen heraus „reparieren“, über smarte Brillen, die unser Sozialverhalten mit Daten unterfüttern, bis hin zu fliegenden Autos und Systemen, die Menschen zu nachhaltigeren Lebensweisen „nudgen“ sollen. Vielen der Arbeiten gelang es dabei, hehre Absichten mit zweifelhaften Nebenwirkungen zu verbinden und

dadurch die Mehrdeutigkeit zu erzeugen, welche die Voraussetzung für eine Verhandlung alternativer und gewünschter Zukünfte darstellt.

Das Erlernen eines kritischen Umgangs mit Digitalisierung hört aber weder mit Schule noch Universität auf, es wird sich künftig durch alle Altersschichten hindurch ziehen müssen. Hier kommen alternative Bildungsformate für alle Beteiligten ins Spiel, öffentliche Diskursräume also jenseits von Noten oder Lehrerautoritäten. Exemplarisch sei verwiesen auf diverse Initiativen im Stile der Salon-Kultur der 1920er Jahre, wo das kritische Gespräch zu diesem Themenfeld über die Diskussion aktueller Veröffentlichungen auch aus der Informatik heraus in den öffentlichen Diskurs getragen wird.

5. Ethik als Lebenskunst

Eine bloß als Wissenschaft betriebene und verstandene Ethik wird uns allerdings über kurz oder lang nicht genügen, denn das Dilemma ist offensichtlich: Wenn Robotik, Internet und KI Resultate wissenschaftlicher Weltanschauungen sind und damit zum Wissen über naturalisiert-körperliche Aspekte unserer Umweltverhältnisse beitragen, wenn andererseits mit ähnlichem methodischen Anspruch Ethik selbst als Wissenschaft betrieben wird – wie ist dann ein ethischer Zugriff auf die Facetten leiblich vollzogenen Sozialverhaltens möglich? Wie und warum sollte ausgerechnet eine als Geisteswissenschaft verstandene Moralphilosophie den einseitigen Kurzsichtigkeiten des MINT-Fetisch aktueller Schulprogramme kritisch begegnen, wo beides doch selbstreferentiell auf der gleichen wissenschaftlich-rationalen Weltanschauung fußt?

Hier hilft der Verweis auf Traditionen, in denen Ethik durchaus anders gesehen wird: nicht als philosophisches System, sondern als Klugheitslehre und praktische Weisheit gelingender glücklicher Lebensführung. Sie erscheint auch als eine soziale und umwelt-verbundene

Fertigkeit, nicht als methodenstrenges normatives Argumentieren mit dem Hang zu abstrakten Prinzipien: eine alternative Tradition der Ethik als Lebenskunst, die tief in der europäischen vormodernen Tradition verwurzelt ist. Angeregt durch altindische Lehren der Veden und Rigveden und in der Antike schon bei Sokrates, Platon und Aristoteles bis hin zur Stoa wird Ethik vor allem als Weisheit im praktischen Handeln verstanden. Sie übernimmt selbstverständlich die Rolle der Seelentherapie aus erfahrener Klugheit heraus, ohne die dahinter liegenden Ursachen und Prinzipien theoretisch umfassend erfassen zu müssen (heute finden wir diesen Aspekt als „Psychotherapie“ auch disziplinär eigenständig ausgelagert).

Seit den 1970er Jahren gerät dieses ursprüngliche lebenspraktische Verständnis wieder zunehmend in den Fokus (Fenner 2010; Höffe 2007). Ausgangspunkt war neben der Medizinethik auch die Umweltethik, denn gerade ökologische Fragen erfordern pragmatische und zügige Antworten. Diese lassen sich nicht durch Theorien ersetzen, sondern nur durch Klugheit leben. So geriet der Praxischarakter gewungenermaßen wieder zunehmend ans Licht: Ethik nicht mehr als Wissenschaft von der Moral, sondern als durch Erfahrung und Lernen, Nachdenken und Dialog zur glücklichen, gelingenden Lebensführung entfaltete Moral (was Selbstkritik und Rationalität als weitere Fundamente nicht ausschließt, die sich schließlich in weiterer Folge zur wissenschaftlichen Weltanschauung auswachsen können).

Umweltethik als solche kann dabei neben einer Ethik mit dem besonderen Gegenstand natürlicher Ökosysteme oder im weiteren Sinne kultureller Lebensräume (=Technikethik) auch den Umweltbezug ethischer Weisheitslehren zum Ausdruck bringen. Damit wäre jede Ethik in dem Moment, in welchem sie zur Tat schreitet, um-Welt-verbundene Praxis, aber eben nicht naturalisiert im Sinne einer Degradierung ethischer Reflexion auf biochemische Prozesse epigenetischer Anpassung. Vielmehr geht es um eine lebensförmliche Verschmelzung

rationaler Verantwortlichkeit mit den Mühen alltäglicher Lebensführung. Das lässt sich natürlich nicht mit Hilfe fundamentalistischer Blaupausen einer ökologischen Bildung formen. Ebenso wenig hat eine bloß rational verkopfte Ethik, welche sich von ihren Umwelten schon soweit entfremdet hat, dass Natur und Kultur bloß als Gegenstände des logischen Urteilens in Betracht kommen, den Titel „Umweltethik“ verdient. Stattdessen gilt es, die Chance zu eröffnen, in wissenschaftlich und technisch errungenen Fortschritten die basalen existenziellen Gelingensformen leiblich-humanen Lebens zu bewahren. Und genau darum muss es daher in der ethischen Medienpädagogik gehen: Kinder im Sinn einer leiblichen Lebensklugheit in ihrer Entwicklung zu fördern.

Wie Weisheit jedoch zuerst aus Wahrnehmung, Erfahrung und Dialog genährt ist und weniger aus den theoretischen Systemen der Moralphilosophie, so wird auch der ganze Mensch gebildet aus Wahrnehmung, Erfahrung, Dialog und Emotion. Die Gefahr besteht dabei in einer zunehmenden Abwendung von denjenigen leiblichen Potenzialen, die uns klug und glücklich zu uns selbst gelangen lassen können: Imitation, das Wundern über ein eigenes „Ich“-Erleben im Angesicht des „Anderen“, Suchen, Finden, Verlieren, Vergessen in Umwelten, in denen wir uns – im positiven Sinne der Worte – verlieren und vergessen. Eine passiv instrumentalisierte Körperlichkeit droht dagegen das Leibesleben traumatisch zu überfallen, wenn Kinder in jungen Jahren vor Fernseher oder Smartphone geparkt werden und ihre spätere Ausbildung robomorphisiert ist. So führen wir sie in größte Distanz zur ursprünglichsten Form technischen Handelns: der Leibeskunst, die in ihrer Rolle für ein gelingendes Seelengleichgewicht und eine glückliche wie soziale Lebensführung nicht überbewertet werden kann.

Eine wie auch immer geartete Abkehr vom Digitalen – und wir sehen schon am überspannten Schirm, dass der umbrella term „Digitalisie-

„kung“ kaum noch die vielen Technologieaspekte fassen kann, die sich unter ihn drängeln – wäre aus einer einfachen Opposition von Natur und Kultur heraus zwar denkbar, aber im praktischen Leben nur schwer zu ertragen. Menschen sind von Natur aus Kulturwesen. Daher liegt die Lösung auch keinesfalls in einem konservativen Kulturpessimismus, sondern vielmehr in einem adäquat-breiten Blick auf jene Bildungsgrundlagen, durch welche wir nachhaltig mit den Resultaten der Informatik umgehen können. Mit der Entwicklung einer digital kultivierten Leiblichkeit entstehen vielmehr auch Chancen zur sozialen Innovation, die sich im Sinne einer digitalen Ökologie zu einem nachhaltigen Weltverhältnis vor allem gegenüber natürlichen Umwelten und folgenden Generationen formen lässt und ethische Klugheit mit einer adäquaten Lebenskunst für die anbrechenden Zeiten künstlichen Lebens verbindet.

- 1 Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen des Projekts "[dAlalog.at – Förderung von Fairness und Vertrauen in KI durch Formate der partizipativen Technikgestaltung](#)", das von der FFG innerhalb des Programms "Ideen-Lab 4.0" gefördert wird.

Literatur

Arendt, Hannah (2019): Elemente und Ursprünge totaler Herrschaft: Antisemitismus, Imperialismus, totale Herrschaft, München: Piper.

Böhme, Gernot (2019): Leib: Die Natur, die wir selbst sind, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Fenner, Dagmar (2010): Einführung in die angewandte Ethik, Tübingen: Francke.

Frauenberger, Christopher/Purgathofer, Peter (2019): Ways of thinking in informatics, in: Commun. ACM 62(7), 58–64.

Dunne, Anthony/Raby, Fiona (2013): *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*, Cambridge MA/London: The MIT Press.

Grimm, Petra/Keber, Tobias/Zöllner, Oliver (Hg.) (2019): *Digitale Ethik: Leben in vernetzten Welten*, Stuttgart: Reclam.

Heidegger, Martin (2006): *Sein und Zeit*, Tübingen: Max Niemeyer.

Heil, Reinhard/Seitz, Stefanie/König, Harald/Robiński, Jürgen (Hg.) (2016): *Epigenetik: Ethische, rechtliche und soziale Aspekte*, Wiesbaden: Springer VS.

Höffe, Ottfried (2007): *Lebenskunst und Moral: Oder: Macht Tugend glücklich?* München: C. H. Beck.

Höffe, Ottfried (2013): Einleitung, in: Ders. (Hg.): *Einführung in die utilitaristische Ethik*, Tübingen/Basel: A. Francke, 7–51.

Hofstetter, Yvonne (2016): *Das Ende der Demokratie: Wie die Künstliche Intelligenz die Politik übernimmt und uns entmündigt*, München: Bertelsmann.

Hubig, Christoph (2007): *Die Kunst des Möglichen II: Ethik der Technik als provisorische Moral*, Bielefeld: Transcript.

Janich, Peter (2006): *Kultur und Methode: Philosophie in einer wissenschaftlich geprägten Welt*, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Jonas, Hans (2015): *Das Prinzip Verantwortung: Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Kant, Immanuel (1974): *Kritik der praktischen Vernunft: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten*, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Kornwachs, Klaus (2000): *Das Prinzip der Bedingungserhaltung: Eine ethische Studie*, Berlin: LIT.

Lenk, Hans (1982): *Zur Sozialphilosophie der Technik*, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Malpas, Jeff (1999): *Place and Experience: A Philosophical Topography*, Cambridge: Cambridge University Press.

Marsiske, Hans-Arthur (2016): *Robophilosophie: Darf man Roboter mit dem Hammer schlagen?* Online unter: <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Robophilosophie-Darf-man-Roboter-mit-dem-Hammer-schlagen-3354056.html> (letzter Zugriff: 31.07.2020)

Nassehi, Armin (2019): *Muster: Theorie der digitalen Gesellschaft*, München: C. H. Beck.

O'Neil, Cathy (2017): *Angriff der Algorithmen: Wie sie Wahlen manipulieren, Berufschancen zerstören und unsere Gesundheit gefährden*, München: Hanser.

Plessner, Helmuth (1941): *Lachen und Weinen: Eine Untersuchung der Grenzen menschlichen Verhaltens* (1941), in: Ders: *Ausdruck und menschliche Natur*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 201–387.

Plessner, Helmuth (1970): *Die Stufen des Organischen und der Mensch*, Berlin/New York: De Gruyter.

Reichl, Peter/Welzer, Harald (2020): *Achilles und die digitale Schildkröte: Thesen zu einer Digitalen Ökologie*, in: Hengstschläger, Markus et al. (Hg.): *Digitaler Wandel und Ethik*, ECOWIN, 36–60.

Rentsch, Thomas (2003): *Heidegger und Wittgenstein: Existenzial- und Sprachanalysen zu den Grundlagen philosophischer Anthropologie*, Stuttgart: Klett-Cotta.

Steffen, Will/Crutzen, Paul/McNeill, John (2007): *The Anthropocene. Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature*, in: *AMBIO. A Journal of the Human Environment* 36(8), 614–621.

Sterling, Bruce (2009): Design fiction, in: Interactions 16(3), 20.

Wing, Jeannette (2006): Computational Thinking, in: Commun. ACM 49(3), 33–35.

Zuboff, Shoshana (2018): Das Zeitalter des Überwachungskapitalismus, Frankfurt am Main: Campus.