

Nach dem Hype

Routinen Künstlicher Intelligenz in Tanz, Choreografie und Vermittlung

David Rittershaus, Leonie Otto, Helena Miko, Jan Philipp Stange

Künstliche Intelligenz (KI) – mit diesem Begriff ist eine »große Verheißung« (Strasser et al. 2021: 5) verbunden: er steht für die große digitale Transformation, die Zukunft, technische Innovation und auch ein »Re-Routing« von Routinen, ihre digitale Erneuerung. Im Zentrum stehen dabei meist Zukunftsvisionen wie das autonome Fahren und die Automatisierung von Arbeitsprozessen in der Dienstleistungsgesellschaft. Der Begriff ist aufgeladen durch Fiction und Science-Fiction. Entstanden ist ein schwammiges Bild, das mal von der Analogie zum menschlichen Gehirn Gebrauch macht, mal in transhumanistischer Manier die Überwindung des menschlichen Körpers avisiert. Dabei ließe sich mit anderen Begriffen deutlich präziser fassen, was sich hinter dem Schlagwort verbirgt. Vermehrt machen Expert*innen deutlich, dass Hypes und Vorurteile in Bezug auf KI viel damit zu tun haben, dass der Begriff selbst an vielen Stellen eine Inszenierung ist und gerade dann, wenn es nicht um wirtschaftliche Interessen geht, durch präzisere Bezeichnungen ersetzt werden sollte, wie Datenverarbeitungstechnologien, automatisierte Systeme oder maschinelles Lernen (vgl. Julia 2019, Bender 2020, Krämer 2021).

Dabei kann bei der zunehmenden Implementierung von KI-Technologie in alltägliche Computeranwendungen durchaus ein technologischer Paradigmenwechsel beobachtet werden: Während lange galt, dass Menschen die Logik des Computers verstehen und seine Syntax erlernen müssen, kehrt sich dieses Verständnis um. Intelligente Systeme sollen heute die Menschen verstehen, natürliche Sprachen genauso wie Körpergesten und -bewegung, und damit die Interaktion mit dem Computer vereinfachen (vgl. Engemann 2018: 249). Dazu gehört auch, dass die Systeme bestimmte Aufgaben eigenständig ausfüh-

ren und auf variablen Input, d.h. auch auf Anomalien, flexibel reagieren. Zum Zeitpunkt der Entstehung dieses Textes lassen sich in diesen wie in anderen Bereichen der sogenannten Künstlichen Intelligenz einige Entwicklungen erkennen, die in der öffentlichen Debatte teils »gehyped« werden, teils aber auch kontroverse Reaktionen hervorrufen. Diese Entwicklungen können dem Bereich des »Machine Learning« (ML) zugeschrieben werden, bei dem es im Kern darum geht, dass »Algorithmen durch die Beobachtung von Daten lernen, Aufgaben auszuführen«, wobei lernen bedeutet, »dass Muster und Relationen in den beobachteten Daten ausgenutzt und als Regeln extrahiert werden« (Engemann 2018: 251), um auf neue Daten übertragen zu werden. Entsprechende Modelle können nach einem aufwendigen Lernverfahren¹ als algorithmische Routinen in Software implementiert werden, um dann beispielsweise automatisiert Objekte und Personen in Bildern zu erkennen. Seit gut zehn Jahren hat sich ein Machine-Learning-Verfahren durchgesetzt, das unter dem Namen Deep Learning (DL) bekannt ist und das in Verbindung mit dem immensen Zuwachs an Rechenkapazitäten auf Seiten der Hardware² neue Möglichkeiten eröffnet hat und auch für die aktuelle Entwicklungswelle (Anfang 2023) weiterhin von Bedeutung ist.

Besondere mediale Aufmerksamkeit erfuhren in jüngster Vergangenheit Machine-Learning-Modelle, die durch die US-amerikanische Firma »OpenAI«³ veröffentlicht wurden, darunter DALL-E, das aus Textbeschreibungen

-
- 1 Die aufwendigen Lernverfahren, die als »Training« bezeichnet werden, stehen immer wieder in der Kritik. Bislang war für das »Lernen« viel Arbeit seitens menschlicher Akteur*innen erforderlich, die erstens stumpfsinnig und zweitens schlecht bezahlt ist (vgl. Crawford 2021: 53–87). Die Tendenz geht jedoch dahin, dass die manuelle Arbeit menschlicher Akteur*innen immer weniger erforderlich ist, da einmal Gelerntes leichter in andere Kontexte übertragen werden kann und Modelle sich gegenseitig »trainieren«. Das Herausnehmen der menschlichen Akteur*innen aus dem Trainingsprozess sollte jedoch hinsichtlich einer möglichen Entsubjektivierung nicht überbewertet werden, da der Prozess nach wie vor zahlreicher Setzungen bedarf, auf vorherigen Klassifizierungen aufbaut und an vielen Stellen von menschlichen Akteur*innen gestaltet wird. Der ebenfalls häufig diskutierte Aspekt des (rassistischen, sexistischen, ableistischen) *bias* von Daten und Modellen ist damit jedenfalls nicht vom Tisch oder verstärkt sich in einem geschlossenen Kreislauf sogar.
 - 2 Durch den Einsatz von ursprünglich für Computerspiele entwickelten Graphic Processing Units (GPUs), die sehr viele Prozesse parallel bearbeiten können.
 - 3 <https://openai.com/>, zuletzt aufgerufen am 25.02.2023. OpenAI war zunächst eine Non-Profit-Organisation, die von Elon Musk und einigen Silicon-Valley-Unternehmer*innen gegründet und mit einem enormen Budget ausgestattet wurde, nach ei-

passende und realistische Bilder generiert, sowie GPT-3 bzw. ChatGPT, das (als Chat-Bot) Texte generieren kann, bei denen oft schwer zu entscheiden ist, ob sie von einem Computer oder von Menschen verfasst wurden. Der Aspekt der Unsicherheit bezüglich der Urheberschaft – egal ob bei Text-, Bild- oder Audiomaterial – dürfte einen nicht unerheblichen Anteil an dem aktuellen KI-Hype haben, schließlich scheinen aktuelle Machine-Learning-Modelle in beeindruckender Weise den berüchtigten Turing-Test zu bestehen. Anders als häufig angenommen, ging es Alan Turing bei seinem Test, den er in *Computing Machinery and Intelligence* vorstellt, allerdings nicht um die Frage, ob Maschinen denken können – diese Frage verwirft er schon nach dem ersten Absatz seines Aufsatzes (Turing 1950: 433) –, sondern lediglich darum, ob sie bei dem »Imitation Game« bestehen können, also, ob sie in der Lage sind, ein als intelligent geltendes menschliches Verhalten für eine*n menschliche*n Fragesteller*in glaubhaft zu imitieren. Diese mimetische Herausforderung meistern einige der aktuellen Entwicklungen – zum Beispiel bei der Text- und Bildgenerierung – besser als zuvor, was zu erneuten Verwirrungen zu führen scheint, zwischen der berechneten, regelbasierten Imitation eines als intelligent wahrgenommenen Verhaltens einerseits und der Intelligenz bzw. dem Denken eines menschlichen oder nicht-menschlichen Organismus andererseits.

Gemein ist den meisten Entwicklungen inzwischen, dass sie anhand von virtuellen Daten in immenser Menge (*big data*) lernen (Nilsson 2009, Gramelsberger et al. 2019). Deshalb verlieren Unterscheidungen zwischen starker und schwacher KI (vgl. Searle 1980: 436, 453) oder zwischen neuronaler KI (künstliche neuronale Netze, die durch *deep learning* trainieren) und symbolischer KI (semantische Repräsentation von Wissen, die syntaktischen Regeln natürlicher Sprache folgt) (vgl. Gramelsberger et al. 2019: 32), zunehmend an Bedeutung.

Auch Choreografie, Tanz, Performance und deren Vermittlung bleiben von dem »Hype« nicht unberührt. Teils aus Neugier darauf, wie KI-Technologie in künstlerischen Arbeiten und den Produktionsumgebungen von Tanz und Performance genutzt werden können, teils aus dem Drang mitzumischen oder auch subversive Strategien zu entwickeln, findet KI- bzw. ML-Technologie im Feld der darstellenden Künste Verwendung und beeinflusst Publikums-, Produktions-, Aufführungs- und Vermittlungsroutinen. Auch institutionelle

gener Darstellung aber unabhängig »forschen« soll. Inzwischen wurde der Non-Profit-Ansatz aufgegeben.

Digitalisierungsprozesse wie in der Hochschulbildung im Tanz setzen auf KI-Technologie und gestalten Routinen neu, erforschen und reflektieren sie. Das schließt an vorausgegangene Auseinandersetzungen mit zeitgenössischen Technologien im Tanz an (vgl. Dinkla/Leeker 2002, Evert 2003).

Die vier nachfolgenden Beiträge nehmen diese Auswirkungen auf unterschiedliche Weise genauer in den Blick. Gemeinsam ist ihnen, dass sich ihr Blick in dreierlei Hinsicht auf das richtet, was nach dem Hype und abseits davon geschieht, wobei sie davon ausgehen, dass:

- (1) Einige der technologischen Entwicklungen schon in alltäglich genutzten digitalen Plattformen und Arbeitsmitteln implementiert sind (z.B. Videoplattformen, Übersetzungssoftware, Bildersuche) und damit bereits in die Arbeitsroutinen vieler Künstler*innen im Bereich Tanz und Performance indirekt eingreifen.
- (2) ML-Technologien für spezifische Anwendungen im Kontext von Tanz und Performance auf *pragmatische Weise* implementiert und nutzbar gemacht werden können, beispielsweise für Motion-Capture-Systeme, wie sie Regisseur Jan Philipp Stange in seiner Arbeit *Artist Talk* in Verbindung mit einer Virtual-Reality-Brille einsetzt, um einen menschlichen Körper als Avatar in eine digitale (VR-)Umgebung zu holen. Über seine Arbeit, die inhaltlich-konzeptuelle Auseinandersetzung mit KI und die Auswirkung des technologischen Settings auf die Arbeitsroutinen berichtet und reflektiert er in einem nachfolgenden Abschnitt. Ähnlich zielt das #vortanz-Forschungsprojekt, das in den Abschnitten von David Rittershaus und Helena Miko erläutert und reflektiert wird, darauf ab, Entwicklungen aus dem Bereich Machine Learning für den Tanz bzw. die Hochschulbildung im Tanz nutzbar zu machen.
- (3) Schließlich nutzen und reflektieren die künstlerischen Arbeiten, auf die Leonie Otto eingehen wird, aktuelle KI-Technologien jenseits des kommerziell befeuerten Hypes. Sie entwickeln im Umgang mit Technologie neue und eigene Routinen, problematisieren Routinen und transformieren sie spielerisch. Die Künstler*innen entwerfen im Dialog mit post-humanistischen Theorien und spekulativem Feminismus (SF) (Haraway 2018: 20), Fiction- und Science-Fiction-Szenarien außerhalb ökonomisch getriebener und staatlich-militärischer Fortschrittsnarrative.

Die nachfolgenden Beiträge gehen alle auf ein gemeinsames Panel bei der Tagung der Gesellschaft für Tanzforschung am 04. November 2022 zurück. Sie

stehen für sich – zeigen unterschiedliche Perspektiven auf ein geteiltes Oberthema –, ergänzen, erweitern und verknüpfen sich jedoch in einigen Punkten gegenseitig. So hatten wir es zumindest bei der Tagung empfunden und erhoffen uns dasselbe auch für diesen Tagungsband.

Literatur

- Bender, Emily M./Koller, Alexander (2020): Climbing towards NLU: On Meaning, Form, and Understanding in the Age of Data, in: Association for Computational Linguistics (Hg.), *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, S. 5185–5198 [online] <https://allanhollog.org/2020.acl-main.463> [15.05.2023]
- Crawford, Kate (2021). *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*, New Haven: Yale University Press.
- Dinkla, Söke/Leeker, Martina (Hg.) (2002): *Tanz und Technologie. Auf dem Wege zu digitalen Inszenierungen*, Berlin: Alexander Verlag.
- Engemann, Christoph (2018): Rekursionen über Körper. Machine Learning-Trainingsdatensätze als Arbeit am Index, in: Christoph Engemann/Andreas Sudmann (Hg.), *Machine Learning – Medien, Infrastrukturen und Technologien der Künstlichen Intelligenz*, Bielefeld: transcript, S. 247–268.
- Evert, Kerstin (2003): *DanceLab. Zeitgenössischer Tanz und neue Technologien*, Würzburg: Königshausen & Neumann.
- Haraway, Donna (2018): *Unruhig bleiben: Die Verwandtschaft der Arten im Chthuluzän*, Frankfurt a.M.: Campus.
- Julia, Luc (2019): *L'intelligence artificielle n'existe pas*, Paris: First.
- Krämer, Sybille (2021): Nüchtern bleiben! Künstliche Intelligenz jenseits des Mythos, in: Anna Strasser/Wolfgang Sohst/Ralf Stapelfeldt/Katja Stepec (Hg.) (2021), *Künstliche Intelligenz – die große Verheißung*, Berlin: xenomoi, S. 335–357.
- Nilsson, Nils J. (2009): *The Quest for Artificial Intelligence. A History of Ideas and Achievements*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Searle, John R. (1980): Minds, Brains, and Programs, in: *The Behavioral and Brain Sciences*, Jg. 3 Nr. 3, S. 417–457.
- Strasser, Anna/Sohst, Wolfgang/Stapelfeldt, Ralf/Stepec, Katja (Hg.) (2021): *Künstliche Intelligenz – die große Verheißung*, Berlin: xenomoi.
- Turing, Alan M. (1950): Computing Machinery and Intelligence, in: *Mind*, Jg. 59 Nr. 236, S. 433–460.

»Artist Talk«: Routinen der Versammlung und Begegnung

Jan Philipp Stange (JPS) im Interview mit Leonie Otto (LO) und David Rittershaus (DR)

LO & DR: Mit deiner Performance *Artist Talk*, die im Juli 2021 in Frankfurt a. M. Premiere hatte, haben du und dein Team eine spezielle Begegnungssituation geschaffen, für die auch das technische Setting eine entscheidende Rolle spielt. Kannst du beschreiben, was der Ausgangspunkt eurer Arbeit war und wie die Begegnung zwischen Künstler*in und Publikum bei *Artist Talk* aussieht?

JPS: Der Ausgangspunkt der Performance war die Frage, welche Formen Ko-Präsenz im sogenannten digitalen Zeitalter annehmen kann. Sie wurde unter dem Eindruck der pandemischen Lage entwickelt, in der physische Begegnungen ja stark vermisst wurden, besonders im Theater. Wir haben versucht, für diese Situation ein *pharmakon* zu entwickeln, also auf den ersten Blick eine Lösung oder ein Heilmittel, welches mit technischen Mitteln Begegnungen wieder ermöglicht, was sich dann aber als doppelbödig herausstellt. Dafür haben wir den technischen State of the Art aufbieten können, der im Live-Motion-Tracking im Sommer 2021 möglich war, um einen möglichst lebendigen, live animierten Avatar zu entwickeln. In der Performance trifft die Zuschauer*in in einem 1:1-Setting in einer Virtual Reality auf eine animierte Person, mit der in Echtzeit interagiert werden kann.

Wie die Begegnung tatsächlich abläuft, hängt stark vom Publikum ab: Man betritt einen Schiffscontainer, in dem eine verspiegelte Wand eingezogen ist, sodass man zunächst sich selbst sieht. Man setzt sich dann eine VR-Brille auf und sitzt in der virtuellen Welt in einer luxuriös eingerichteten Villa dem Avatar gegenüber, der eine Unterhaltung beginnt. Dann unterhält man sich etwa eine halbe Stunde mit diesem Avatar. Was bei diesem Aufeinandertreffen passiert, ist weitestgehend offen. Es gibt zwar ein Skript, das aus einigen Scores besteht, aber es handelt sich jedes Mal um ein Experiment. Wie sich ein/e Besucher*in in der Interaktion jeweils verhält, beantwortet implizit eine Reihe von Fragen, die sich im Umgang mit hybriden Subjektivitäten stellen. Im Kern: Was ist mit dem Avatar los? Ist das ein Mensch, eine Performerin, die sich sozusagen ein digitales Kostüm angezogen hat? Muss ich selbst eine Rolle spielen, um mit der Rolle, die die Performerin spielt, sprechen zu können? Oder spreche ich einfach mit einer Person, die man Performerin nennen könnte, und schaue mir dabei digitale Bilder an? Oder spreche ich mit einer Person, die eine

eigene Geschichte hat, vielleicht eine Geschichte, von der auch die Performerin nicht alles wissen kann? Ist der Avatar also selbst eine Person?

DR: Haben sich eure Arbeits- und Probenroutinen bei diesem Projekt verändert? Hat sich das auch auf nachfolgende Bühnenproduktionen ausgewirkt?

JPS: Das Arbeitsumfeld hat sich in dieser Produktion im Vergleich zu vorherigen stark verändert. Das lag erstmal an der sehr aufwendigen technischen Realisierung im Vorfeld und während der Proben, die insbesondere Jakob Engel, Laila Gerhardt und die VR-Expertin Gloria Schulz umgesetzt haben. Die Proben selbst waren dann stark geprägt von Routinen und wiederkehrenden Abläufen, insofern wir relativ spezifische Gesprächsformen zwischen Menschen und KI untersucht und reproduziert haben. Es wurde dann aber kein geschriebener Text eingeübt, den der Avatar in den Begegnungen mit den Zuschauer*innen vorträgt. Wir haben eher verschiedene Scores, Szenarien, Gesprächsverläufe, Abzweigungen etc. untersucht und neu zusammengesetzt. Ich fand es reizvoll, technisch aufzufahren, was gerade so möglich ist, aber das Setup durch eine gewisse »Unterspanntheit« zu unterlaufen. D.h., wir haben intensiv versucht herauszufinden, wie ein möglichst banales Gespräch entsteht, das aus Wiederholungen und Nicht-Spezifischem besteht, aber doch eine gewisse Poetik, »Weirdness« oder Einzigartigkeit entwickeln kann. Dafür haben wir uns in Endlosschleife immer wieder miteinander unterhalten und dann verschiedene Teile, die uns wie Konstanten schienen, extrahiert und dann modular aufgebaut. Wichtig war, dass es nicht zu sehr nach einem bedeutsamen, für ein Theaterstück geschriebenen Gespräch aussieht, aber gleichzeitig nicht trivial ist. Es gab bis zum Schluss keine Regie-Fassung, an die sich jemand halten könnte, sondern nur das Wissen der Beteiligten um diese Gesprächsroutinen.

Was die Arbeitsroutinen anbelangt, war das Projekt schon sehr speziell auf die Rahmenbedingungen der Pandemie sowie dieses sehr technische Probenumfeld ausgerichtet. Inhaltlich schloss die Arbeit an bestimmte konzeptionelle Kontinuitäten der Unterhaltung bzw. der Kunst an, die mich länger schon interessieren. Verknüpft wird die Frage nach der Präsenz des Avatars ja mit der Frage nach der Leibhaftigkeit bzw. der Präsenz der Künstler*in. Als Rahmen dient das Format des Artist Talks, in dem sich Künstler*in und Publikum außerhalb des eigentlichen Werks austauschen, zu deutsch würde man dazu wohl Publikumsgespräch sagen. Diese Auseinandersetzung mit dem Dialogi-

schen bzw. mit künstlerischer Unterhaltung ist sicherlich eine Sache, die wir auch in folgenden Arbeiten weitergeführt haben.

Was die technische Sache anbelangt: Da erschwert das System aus Projektförderungen im Theaterbereich eine längerfristige Beschäftigung, die kontinuierliche Prozesse ermöglichen würde. Eventuell werden wir aber nochmal an das Setup der Arbeit anknüpfen.

L0: Was war überraschend während des Umgangs mit der erworbenen technischen Ausrüstung?

JPS: Es war beim ersten Aufeinandertreffen mit dem Avatar ziemlich beeindruckend, in der Virtual Reality wirklich so etwas wie eine Begegnung zu haben, von der man wusste, dass sie nicht ganz real war. Das fand ich schon überraschend, dass ich so schnell bereit war, diesem offensichtlich artifiziellen Ding sowas wie Personalität zu verleihen. Außerdem war die Technik unerwartet herausfordernd. Da es sich tatsächlich um Neuland handelte, mussten wir viel improvisieren und von Anfang an die Performance nach den technischen Limitierungen, Bugs, Troubles und Software-Unverträglichkeiten ausrichten. Das bin ich zwar eigentlich gewohnt bzw. finde es prinzipiell immer interessant, Theater von den Einschränkungen her zu entwickeln. In diesem Fall war es für mich aber ein vergleichsweise großer Kontrollverlust, da im Zweifel bestimmte technische Lösungen auch hätten schiefgehen können, sodass das Vorhaben insgesamt gescheitert wäre. Insofern war ich stark abhängig von Dingen, auf die ich gar keinen Einfluss hatte. Das war keine schöne Erfahrung, aber doch interessant, da man ja erstmal davon ausgeht, dass Technik die Menschen unabhängiger macht gegenüber der Natur oder anderen Menschen. Meine Erfahrung war das Gegenteil, und das finde ich jetzt auch ein bisschen beruhigend, während ich darüber nachdenke.

L0: Ich finde sehr interessant an der Arbeit, dass ich als Zuschauerin die Frage, ob ich es mit einer KI zu tun habe oder nicht, nach einer Weile meine verneinen zu können, weil ich so originelle Formulierungen höre, wie sie meiner Meinung nach nur eine einzelne Person finden kann und kein serielles Lernen entwickeln mag, das ja meistens eher auf Durchschnittlichkeit hinausläuft. Gab es Klischees von KI, die für eure Arbeit wichtig waren?

JPS: Mein Ausgangspunkt war eigentlich der Versuch, so in etwa einen umgedrehten Turing-Test zu inszenieren, also zu versuchen, mit einer mensch-

lichen Performerin eine KI zu imitieren. Diese zeichnet sich ja dadurch aus, dass sie es zunächst erstmal schafft, eine menschliche Intelligenz zu simulieren, aber dann doch irgendwann mehr oder weniger subtil scheitert. Dabei hatte ich anfangs schon so Klischeebilder von Chat-Robotern im Kopf, bei denen man erst einmal nicht sicher ist und dann immer mehr das Gefühl bekommt, dass da etwas faul ist. Das fand ich spannend, mal den Spieß umzudrehen und nicht eine menschliche Intelligenz zu imitieren, sondern eben einen menschehenden Roboter. In der Hinsicht fand ich es reizvoller, einem Menschen zuzusehen, der mehr oder weniger offensichtlich eine KI nachahmt, als eine perfekt programmierte KI zu haben, die einen Menschen ideal nachahmt. Im Verlauf der Proben fand ich dann aber die Effekte des Hybrid-Persönlichen noch spannender, die der Avatar bei mir ausgelöst hat, sodass Fragen von Mensch oder KI zunehmend in den Hintergrund gerückt sind. Diese sind vielleicht auch nicht so entscheidend, jedenfalls nicht im Modus »Ja« oder »Nein«. Insofern haben wir auch nicht versucht, diese Illusion konsequent aufrechtzuerhalten. Es gab allerdings tatsächlich Menschen, die bis zum Schluss dachten, sie reden mit einem ungewöhnlich guten Roboter.

DR: Was aus meiner Sicht dennoch die ganze Zeit über in der Begegnung verhandelt wird, ist das Verhältnis zwischen szenischer Setzung und der Offenheit der Situation. Ich konnte zwar ebenfalls schnell verneinen, dass ich einer KI gegenüber sitze, aber wie sehr ich diese Begegnung wirklich beeinflussen kann und wie viel szenisch »vorprogrammiert« ist, das war etwas, was mich etwas länger beschäftigt hat. Welche Bedeutung hatte für euch dieses Verhältnis zwischen Setzung und Offenheit der Situation?

JPS: Ich denke, um genau diesen Punkt ging es mir letztlich: das Verhältnis von Wiederholung und Einzigartigkeit, in dessen Wechselspiel sich etwas Poetisches ereignen kann. Ich habe das Gefühl, dass es eine ähnliche Tiefenstruktur zwischen dem Skript einer Performance und dem Skript einer programmierten KI gibt, die aber eben beide trotz aller Geskriptetheit Fiktionen erzeugen, die wir sehr schnell zu glauben bereit sind, zumindest teilweise. Und das ist für mich etwas spezifisch Menschliches, wenn es so etwas überhaupt gibt: gemeinsam an Fiktionen zu glauben. Das fand ich wirklich verblüffend, dass meines Erachtens die Gemachtheit immer sehr präsent ist, aber dennoch so etwas wie die Person des Avatars durchscheint. Im Balanceakt der Offenheit besteht dann für mich tatsächlich die Utopie des Poetischen bzw. auch die Freiheit, nämlich immer wieder das Skript in seiner Gemachtheit durchschei-

nen zu sehen und doch die Möglichkeit der Abweichung wahrzunehmen. Aber ob diese Freiheit nun menschlich ist oder nicht, das ist eventuell gar nicht so wichtig.

DR: Welche Rolle kommt den Körpern in *Artist Talk* zu?

JPS: Das ist eine gute Frage. Die Rolle des fragilen Avatar-Körpers in der Virtual Reality ist natürlich zentral für das ästhetische Erleben der Zuschauer*innen. Interessant finde ich, dass die Technik implizit eine Überschreitung der körperlichen Grenzen verspricht, aber zunächst erstmal alle Beteiligten in relativ beengende Apparaturen und Raumkonstellationen einpfercht, die Zuschauer*innen eingeschlossen. Für die Performerin und die technische Betreuerin war es wirklich schwierig, in dem Container zu arbeiten. Ihre Körper haben nicht gerade von der Offenheit der Arbeit profitiert. Demgegenüber finde ich an der Performance schön, dass sich *Artist Talk* zu einem guten Teil in den Körpern der Beteiligten befindet, als Wissen um bestimmte Techniken, Scores und auch als Erinnerungen an gemachte Erfahrungen. Es gibt sie in dem Sinne nicht als eine Aufführung oder als ein Kunstwerk, das man sich an die Wand hängen kann.

**»Machine don't see and we know it«⁴:
Routinen und Implikationen maschineller Erfassung
tänzerischer Bewegung mittels Machine-Learning-Verfahren**

David Rittershaus, Anton Koch, Florian Jenett

Sollen Machine-Learning-Modelle bzw. intelligente Computersysteme Tanz prozessieren, dann stellt sich die Frage, wie sie einen Zugang dazu bekommen, wie Tanz zum Input einer elektronischen Tanzverarbeitung werden kann. Unsere nachfolgenden Ausführungen beziehen sich dabei vor allem auf die gestaltete Bewegung menschlicher Körper in Raum und Zeit. Was ein Computersystem für die Erfassung von körperlicher Bewegung benötigt, ob im Tanz oder in anderen Kontexten, ist eine entsprechende Sensorik, die eine Verbindung zur Umgebung herstellt, in der Tanz stattfindet. In der Regel wird eine solche sensorische Bewegungserfassung als digitales Motion-Capture-Verfahren bezeichnet. Dafür werden entweder Magnet- und Rotationsensoren (IMUs) an einigen Gelenkpunkten des Körpers angebracht oder es kommen Kamerasysteme, also optische Sensoren, zum Einsatz (manchmal auch Laser). Zwei unterschiedliche Perspektiven werden dabei eingenommen: Die Sensoren am Körper messen Beschleunigung und Rotation der entsprechenden Punkte vom Körper ausgehend; Kamerasysteme schauen dagegen von außen auf den Körper und seine Position im Raum.

Video zur Bewegungserfassung im Tanz

Von einer weiten Verbreitung von Motion-Capture-Aufzeichnungen kann in der Tanzpraxis jedoch nicht die Rede sein. Die Datafizierung von Bewegung mittels Motion-Capture-Verfahren und die Transformation der Daten in einen visuellen oder auditiven Output spielen eher für künstlerische Experimente oder experimentelle Dokumentationsprojekte eine Rolle (vgl. Portanova 2013; Rittershaus et al. 2022). Das Medium, das zur Aufzeichnung von Tanz die größte Verbreitung gefunden hat, ist seit vielen Jahren Video (vgl. Franko 2011: 331). Im Vergleich zum Film brachte Video für den Tanz nicht nur eine neue Aufzeichnungsmöglichkeit, sondern auch neue Arbeitsweisen mit sich. Die Aufnahmen mussten nicht mehr wie zuvor in Labore geschickt und dort

4 Parisi 2021: 1284. Die grammatikalische Abweichung in der Titelformulierung (»Maschinen sehen nicht und wir wissen es«) dürfte auf ein Spiel mit Wissen und Sehen hinweisen.

entwickelt werden, sie konnten direkt zurückgespult und wieder angesehen werden. Die Materialkosten wurden besonders durch die Einführung von digitalem Video immer geringer und heute trägt beinahe jede*r täglich eine Videokamera in Form eines Smartphones mit sich herum, was ein direktes Teilen und Versenden von Aufnahmen ermöglicht. Diese Entwicklungen spiegeln sich auch in den Arbeitsroutinen und Produktionsweisen zentraler Persönlichkeiten der jüngeren europäisch-westlichen Tanzgeschichte: Gabriele Klein hat in ihrer umfassenden Studie zum Tanztheater Wuppertal Pina Bausch die Bedeutung von Video für den Arbeitsalltag hervorgehoben, insbesondere für die Weitergabe von Choreografien, aber auch für das heutige Archiv und das kulturelle Gedächtnis zum Tanztheater Wuppertal (Klein 2019: 210f.). Elizabeth Waterhouse hat in ihrer Studie zur Choreografie *Duo* von William Forsythe die zentrale Rolle von Video im Entstehungsprozess beschrieben (Waterhouse 2022: 228f.). Entsprechend dieser Tendenzen wird die Videoaufzeichnung von Tanz und der daran geknüpfte Medienwechsel auch immer weniger unter dem Gesichtspunkt des uneinholbaren Verlusts der flüchtigen Kunstform Tanz diskutiert, sondern »bereits die tänzerische Bewegung als Übersetzung und damit als Teil der Transformationskette und nicht als deren Ausgangspunkt« (Weisheit 2021: 230) verstanden. Dadurch rückt das Potenzial des an die mediale Übersetzung geknüpften Perspektivwechsels in den Vordergrund. Während bestimmte Aspekte und Qualitäten von Tanz nur in der Livesituation gegeben sind, lässt sich die Bewegung im Videobild anhalten, in unterschiedlichen Geschwindigkeiten abspielen oder wiederholt betrachten.

Aus Videobildern werden Bewegungsdaten

Doch obwohl Videoaufnahmen heute fast immer digital vorliegen, bleibt das Videoformat aus der Sicht des Computers zunächst hermetisch. Das haben die oben erwähnten, kamerabasierten Motion-Capture-Verfahren und die einfache Videoaufzeichnung gemein: sie erfassen zunächst über den optischen Sensor digitaler Kameras Pixelinformationen, aber noch keine Informationen über die Bewegung der aufgenommenen Körper selbst. Informationen zur Position der Körper im Raum und der Positionsänderung (Bewegung) müssen erst aus dem Kamerabild, den Pixeln, extrahiert werden. Zu diesem Zweck können Methoden aus dem Bereich der sogenannten *Computer Vision* eingesetzt werden, ein Bereich, der seit vielen Jahren für die Entwicklung von Machine-Learning- bzw. Deep-Learning-Technologie von zentraler Bedeutung ist (vgl. Engemann & Sudmann 2018: 10). Die automatisierte Erkennung

von Personen, Bewegung, Objekten und Gesichtern in Bildern und Videobildern spielt für viele kommerzielle Anwendungsfelder von KI eine wichtige Rolle: Selbstfahrende Autos sollen Personen erkennen, die vor das Auto laufen; Überwachungskameras starten eine Aufnahme, sobald eine Person in das Sichtfeld der Kamera tritt; Googles Bildersuche durchsucht nicht nur Texte auf Webseiten und Bilduntertitel nach Stichworten, sondern auch die Bilder selbst.

Doch Computer verarbeiten Bilder anders als Menschen. Sie behandeln Bilder als numerische Sequenzen von Pixelwerten. Wie die Kulturwissenschaftlerin Luciana Parisi erläutert, werden diese Pixelinformationen in maschinellen Bilderkennungungsverfahren weiter zerlegt und zwischen verschiedenen Schichten der Software hin- und hergereicht:

In particular, ›deep learning‹ networks are built out of dozens or even hundreds of internal software layers that exchange information. This is at the core of recursive feedback, where the neural network layers of the software pick apart a given image into component shapes, gradients, luminosities, and corners. Those individual components are convolved into synthetic shapes, which are compared with the image fed into the [network], and which the network has been trained to recognize. (Parisi 2021: 1285).

Was Machine-Learning-Modelle im Bereich der Computer-Vision *lernen*, sind also Beziehungen zwischen Pixeln und die darin auftauchenden Muster bzw. Regelmäßigkeiten (vgl. Smits & Wevers 2022: 334). Der Computer bekommt in der Trainingsphase immer wieder Bilder und darin den Pixelbereich gezeigt, in dem z.B. ein menschlicher Körper *zu sehen ist*, bis er die Regeln für die Pixelbeziehungen kennt, die erfüllt sein müssen, um im menschlichen Sinne von dem visuellen *Zeichen* »Körper« sprechen zu können. Die Bilder und Videobilder können später anders aussehen als in der Trainingsphase, Körper werden darin dennoch aufgrund wiederkehrender Relationen in den Pixeln erkannt, wobei es sich bei diesem *Erkennen* um die Ermittlung einer statistischen Wahrscheinlichkeit handelt. Die Extraktion numerischer Informationen zur (tänzerischen) Bewegung im Videobild erfolgt durch das *Erkennen* von einzelnen, zentralen Gelenkpunkten des menschlichen Körpers und ihre Positionsveränderung über die Zeit. Obwohl nach einzelnen Körperpunkten im Bild gesucht wird, sind die meisten ML-Modelle darauf ausgerichtet, so viele Punkte zu ermitteln, dass sie sich zu einer *Figur* bzw. *Gestalt* verbinden und darüber als menschlicher Körper identifizieren lassen. Entsprechend wird das

technische Verfahren auch als *Pose Estimation* bezeichnet.⁵ Als naheliegendste Darstellungsformen für die ermittelten Daten werden oft eine Strichfigur oder ein generischer Avatar gewählt, was auch den Annotationswerkzeugen in der Trainingsphase entspricht, in der von menschlichen Akteur*innen Strichfiguren bzw. grafische *Gelenkpuppen* auf den Körpern in den Bildern positioniert werden, um die entsprechenden Pixelbereiche zu markieren. Obwohl die Modelle inzwischen technisch besser damit umgehen können, wenn einzelne Körperteile im Videobild von Objekten und anderen Körpern verdeckt werden (vgl. Kocabas et al. 2021: Abs. 6), der *Körper als Bild* also *unvollständig* sein kann, liegt den Verfahren ein normatives und holistisches Körperbild zugrunde. Die digitalen *Gliederpuppen* erinnern im Tanzkontext zudem an die Bewegungsmechanik von Carlo Blasis' (vgl. Brandstetter 2004: 70; Siegmund 2011: 25f.), der für das romantische Ballett des 19. Jahrhunderts eine Bedeutung zukommt, für zeitgenössische Ansätze aber ihre Relevanz verloren hat oder von ihnen dezidiert verworfen wird.⁶

Maschinelles Nicht-Sehen als epistemologische Intervention?

Entsprechend hat die Tanzwissenschaftlerin Laura Karreman in Bezug auf Motion-Capture-Daten darauf hingewiesen, dass eine 1:1-Übersetzung der Daten als visuelle Repräsentation die Komplexität der Daten verdecke (vgl. Karreman 2017: 96) und es darauf ankomme, mit tanzspezifischen Fragen an solche Daten und ihre Verarbeitung heranzutreten (vgl. 2017: 120). Auch Stamatia Portanova sieht in Bewegungsdaten das Potenzial infiniter Transformationen und Rekonfigurationen, wenn tänzerische Bewegung erst einmal in von ihr so bezeichnete, digitale »mov-objects« überführt wurde: »As an example, we could mention the codified nature of motion-captured movement data libraries as ideas continuously returning in many dances, together with their infinitely downloadable, reusable potential.« (Portanova 2013: 78) Gerade bei optischen Motion-Capture-Verfahren oder der Analyse von Videomaterial mittels ML-Algorithmen, bei denen sowohl der Input als auch der Output visuell ist, gilt es aus unserer Sicht jedoch zu fragen, inwiefern sie in

5 Für eine Übersicht technischer Verfahren vgl. Chen et al. 2020.

6 Vereinzelt taucht sie dennoch und insbesondere im Zusammenhang mit der Verwendung von digitaler Technologie wieder auf, beispielsweise im Einsatz der Software *Life-Forms* durch Merce Cunningham oder computergestützten Improvisations-Tools (vgl. Rittershaus et al. 2021: 224–227).

einem einschränkenden visuellen (okularzentrischen) Paradigma und einem normativen, holistischen Körperbild verhaftet sind.⁷

Da das maschinelle *Sehen* aber, wie oben beschrieben, wenig mit dem menschlichen Sehen zu tun hat, bezeichnet Luciana Parisi das maschinelle Nicht-Sehen im Anschluss an Paul Virilio als »negative optics« und schreibt ihnen das Potenzial zu, die binäre Opposition von Sichtbarem und Unsichtbarem des Okularzentrismus, der Privilegierung des Auges in der westlichen Epistemologie, zu unterlaufen:

One could argue that this negative optics of algorithms – that is unable to be a mirror of the world because it does not see the world but only a series of variable parts that entail a process of auto-impression of matter, whereby machine vision – becomes a medium for heretic inferences, for the elaboration of a heretic logic without ocular-logos. (Parisi 2021: 1289)

Parisi erkennt zwar einerseits an, dass im Technokapitalismus der Okularzentrismus immer wieder in das maschinelle *Sehen* re-importiert wird, andererseits erhofft sie sich durch den Umstand des Nicht-Sehens der Maschinen auch einen Bruch mit der für die westlichen Episteme typischen Korrelation von Sehen und Wissen, die sich auch in der europäisch-westlichen Bühnentradition zeigt, in der die Beziehung zwischen dem/der Betrachter*in und dem Schauspiel Bojana Cvejić zufolge als spiegelbildlicher Dialog definiert ist: »the gaze of the beholder is reflected from the viewed object back into the subject's consciousness« (Cvejić 2015: 70).

Video erweitern: Machine-Learning für den Tanz nutzbar machen

Im Vergleich zu diesen epistemologischen Überlegungen will das angewandte Forschungsprojekt, an dem wir beteiligt sind und in dessen Kontext dieser Beitrag entstand, einem eher pragmatischen Ansatz folgend die Potenziale von Machine-Learning-Verfahren im Tanzkontext untersuchen: In dem Verbundforschungsprojekt *#vortanz – Automatisierte Vorannotation in der digitalen Hochschultanzausbildung*⁸, das von Motion Bank⁹ an der Hochschule Mainz geleitet

7 Ingo Diehl hat in der Diskussion nach dem Vortrag von David Rittershaus, auf den dieser Beitrag zurückgeht, zurecht darauf hingewiesen, dass auch wenn die Daten anders ver- und bearbeitet werden, die Erfassung dennoch über die Strichfigur/Gelenkuppe und damit die entsprechende Körperform vermittelt verläuft.

8 <https://vortanz.ai/> [17.02.2023].

9 <https://motionbank.org/> [17.02.2023].

wird, sollen diese Potenziale zunächst im Kontext der Hochschulbildung im Tanz nutzbar gemacht und erprobt werden. Dafür sind neben dem Unternehmen WizAI in Koblenz und der Deutschen Sporthochschule Köln als Verbundpartner¹⁰ auch das Hochschulübergreifende Zentrum Tanz (HZT) in Berlin und der Masterstudiengang Contemporary Dance Education (MACoDE) der Hochschule für Musik und Darstellende Kunst in Frankfurt beteiligt. Einerseits geht es dabei um die Möglichkeit, aus einfachen Videoaufzeichnungen (mit einer Kamera oder auch einem Smartphone) Bewegungsdaten zu erzeugen, die bisher nur über Motion-Capture-Systeme generiert werden konnten, um sie zu künstlerischen oder analytischen Zwecken weiterzuverwenden. Ein weiterer Aspekt knüpft an die oben erwähnte Verbreitung von Video (als Teil von Arbeitsroutinen) im Tanz an. Denn obwohl Video zum gängigsten Mittel für die Aufzeichnung von Tanz geworden ist, zeigen sich oft auch Grenzen, zum Beispiel, weil Bewegung aus einer ganz bestimmten Perspektive aufgenommen wurde, die nachträglich nicht verändert werden kann:

Video [ist] ein zweidimensionales Medium, das eine dreidimensionale Kunst, die zum einen eine Bühnen- und Raumkunst und zum anderen eine Choreografie, das heißt eine Bewegungs- und Zeitkunst ist, abbilden will. Die Räumlichkeit, die Raumdimensionen und -distanzen, die für die Tänzer*innen elementar sind, sind im Video selbst bei bester Bildqualität nicht eindeutig zu erkennen. (Klein 2019: 218).

Insbesondere William Forsythe hat daher schon früh nach Erweiterungsmöglichkeiten für Video gesucht, vor allem durch die Ergänzung um (interaktive) Grafiken wie für die CD-ROM *Improvisation Technologies. A tool for the analytical dance eye* (Forsythe 1999) oder das Webprojekt *Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduced*¹¹. Außerdem kam bei der Probenarbeit der Forsythe Company eine von Tänzer David Kern entwickelte, webbasierte und kollaborative Software namens *Piecemaker* zum Einsatz, die es erlaubte, die Videoaufzeichnungen der Proben um Textanmerkungen zu erweitern. Das #vortanz-Forschungsprojekt nutzt eine Weiterentwicklung dieser Software (*Motion Bank System*) und erweitert sie um automatisierte Vorabanalysen des verwendeten Videomaterials. Dafür wurde ein modularer Unterbau für die Software entwickelt, über den unterschiedliche Machine-Learning-Modelle, die Videomaterial analysieren können, flexibel implementiert und ausgetauscht werden können. Die ge-

10 (siehe Beitrag von Helena Miko in diesem Band).

11 <https://synchronousobjects.osu.edu/> [17.02.2023].

nerierten Daten können dann in der Software beispielsweise für Visualisierungen in Form von grafischen Überlagerungen im Video genutzt werden. Nicht alle Analysen sind dabei allein auf das Bild und die Bewegung von Körpern ausgerichtet. So wurde auch die Option einer automatischen Transkription von Sprache zu Text eingebunden.

Dass die Nutzung der damit geschaffenen Möglichkeiten größtenteils im Okularzentrismus verbleibt und mit einem normativen, formalen Körperbild operiert, erscheint mir angesichts der zur Verfügung stehenden Technologien beinahe unumgänglich. Die Implikationen gilt es kritisch zu reflektieren. Inwiefern die spezifische Funktionsweise von visuellen Machine-Learning-Verfahren als *negative optics*, als Suspensierung der traditionellen Beobachter*innen-Position (Lehrperson, Choreograf*in, Publikum), in diesem Zusammenhang ihr Potenzial entfalten kann, muss sich erst noch zeigen.

Literatur

- Brandstetter, Gabriele (2004): »The Code of Terpsichore«. Carlo Blasis' Tanztheorie zwischen Arabeske und Mechanik, in: Gabriele Brandstetter/Gerhard Neumann/Alexander von Bormann (Hg.), *Romantische Wissenspoetik: Die Künste und die Wissenschaften um 1800*, Würzburg: Königshausen & Neumann. S. 49–72.
- Chen, Yucheng/Tian, Yingli/He, Mingyi (2020): Monocular Human Pose Estimation: A Survey of Deep Learning-Based Methods, in: *Computer Vision and Image Understanding*, Nr. 192, 102897. <https://doi.org/10.1016/j.cviu.2019.102897>
- Cvejić, Bojana (2015): *Choreographing Problems: Expressive Concepts in European Contemporary Dance and Performance*, Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Engemann, Christoph/Sudmann, Andreas (Hg.) (2018): *Machine Learning – Medien, Infrastrukturen und Technologien der Künstlichen Intelligenz*, Bielefeld: transcript.
- Fernandes, Carla/Evola, Vito/Ribeiro, Cláudia Maria (Hg.) (2003): *Dance Data. Cognition and Multimodal Communication*, Abingdon, NY: Routledge.
- Forsythe, William (1999): *Improvisation Technologies: A Tool for the Analytical Dance Eye*. Ostfildern, Karlsruhe: ZKM & Hatje Cantz.
- Franko, Mark (2011): Writing for the body: notation, reconstruction, and reinvention in dance, in: *Common Knowledge*, Jg. 17 Nr. 2, S. 321–34.

- Karreman, Laura (2017): *The Motion Capture Imaginary: Digital Renderings of Dance Knowledge* [Dissertation, Universität Ghent]. <https://biblio.ugent.be/publication/8518400/file/8518401.pdf>
- Klein, Gabriele (2019): *Pina Bausch und das Tanztheater: Die Kunst des Übersetzens*, Bielefeld: transcript.
- Kocabas, Muhammed/Huang, Chun-Hao P./Hilliges, Otmar/Black, Michael J. (2021): PARE: Part Attention Regressor for 3D Human Body Estimation, in: *arXiv*, Jg. 11 Nr. 10. <http://arxiv.org/abs/2104.08527>
- Parisi, Luciana (2021): Negative Optics in Vision Machines, in: *AI & SOCIETY*, Jg. 36 Nr. 4, S. 1281–93. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01096-7>
- Portanova, Stamatia (2013): *Moving without a Body: Digital Philosophy and Choreographic Thought*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Rittershaus, David Koch, Anton/deLahunta, Scott/Jenett, Florian (2022): Recording »Effect«: A Case Study in Technical, Practical and Critical Perspectives on Dance Data Creation, in: Carla Fernandes/Vito Evola/Cláudia Maria Ribeiro (Hg.), *Dance Data, Cognition, and Multimodal Communication*. Abingdon, NY: Routledge, S. 71–88.
- Rittershaus, David/Steinberg, Claudia/Koch, Anton/Jenett, Florian (2021): Computergestützte Zufallstechniken als generative Verfahren tänzerischer Gestaltung, in: Judith Ackermann/Benjamin Egger (Hg.), *Transdisziplinäre Begegnungen zwischen postdigitaler Kunst und Kultureller Bildung*, Wiesbaden: Springer VS, S. 215–31.
- Siegmund, Gerald (2011): Of monsters and puppets. William Forsythe's work after the »Robert Scott Complex«, in: Steven Spier (Hg.), *William Forsythe and the Practice of Choreography*, London: Routledge, S. 20–37.
- Smits, Thomas/Wevers, Melvin (2022): The Agency of Computer Vision Models as Optical Instruments, in: *Visual Communication*, Jg. 21 Nr. 2, S. 329–49.
- Waterhouse, Elizabeth (2022): *Processing Choreography: Thinking with William Forsythe's Duo*, Bielefeld: transcript.
- Weisheit, Katharina (2021): *Tanz in Produktion: Verdichten, Transformieren, Institutionalisieren: das Tanztheater Wuppertal Pina Bausch*, München: epodium.

Bodily Tech-Routines. Verwebungen tanzkünstlerischer Praxisroutinen mit KI-Systemstrukturen

Helena Miko

Digitale Technologien – interlinking with interfaces

Digitale Technologien eröffnen erweiterte Handlungsräume, weben sich in unseren Alltag in zuvor anders gebildete Routinen – überschreiben, ergänzen, stören und fordern sie heraus oder sind zum Teil mittlerweile so in unsere Handlungsabläufe integriert, dass sie uns gar nicht mehr besonders oder fremd vorkommen. Selbstverständlich ist das Handy immer dabei, unterbewusst checken wir Nachrichten, Informationskanäle, Wetterberichte und Gesundheitsapps – routiniert, impulsiv, unterbewusst und im schlimmsten Fall zwanghaft wird der Minicomputer bedient. Technologie ist zum ständigen Begleiter, Assistent, Berater aber auch Zufluchtsraum für die Überbrückung von Wartesituationen geworden – wo wir sonst den Blick schweifen ließen, lenken uns jetzt Computerspiele, Instagram, Tik Tok, Netflix oder Whatsapp von unserer Umgebung ab. Wir klicken, wischen, scrollen, zoomen rein und raus und bewegen uns sitzend, durch das Streichen über Glasflächen, in virtuellen, programmierten Welten und bedienen funktions- bzw. handlungsorientierte Interfaces.

Die mobilen Technologien sind also »smart« und körpernah – »they are ›always on us‹ and we are ›always on‹« (Turkle 2008: 122) – so formuliert es die US-amerikanische Soziologin und Professorin am MIT Sherry Turkle schon 2008 auf den Punkt. Der Körperbezug des Digitalen klingt schon im bloßen Begriff »digital« an, welches abgeleitet vom lat. digitus = Zeigefinger bedeutet. Der Körper als lernende Instanz speichert Bewegungsabfolgen, die zur Bedienung der Programme notwendig sind. Mobile digitale Anwendungen erfordern die Aneignung von Gesten, die als körperbezogen bezeichnet werden können (vgl. Aktas et al. 2017: 181). Abfolgen werden erinnert und durch ständige Wiederholung verinnerlicht, habitualisiert und effizient automatisiert.

Wir befinden uns in einer postdigitalen Zeit. Digitale Innovationen eröffnen nicht mehr nur separierte Medienräume, vielmehr sind mittlerweile kulturelle Praktiken, Bildungsprozesse und Alltagsroutinen durchzogen von digitalen Handlungs- und Wahrnehmungsstrukturen (vgl. Ackermann/Egger 2021: 2; Steinberg/Bonn 2021: 8f.). Ackermann und Egger (vgl. 2021: 5) betonen die Verwebung von digitalen und physischen Strukturen als Abkehr vom Digi-

talen als singuläre, abgrenzbare Erscheinung. Das Präfix »post«, so legen sie fest, meint nicht das Überwinden von digitalen Technologien, sondern eine intensiviertere, umfassende Integration digitaler Prozesse in unsere Alltagswirklichkeit, der »eine Vielzahl von Digitalitätsprozessen vorausgegangen ist, die sich in unserer unmittelbaren Wahrnehmung von Umgebung(en) niederschlagen« (Ackermann/Egger 2021: 5). »Post«, so Ackermann und Egger weiter, bezieht sich ebenso darauf, dass wir uns ständig genau nach einer »Digitalitätserfahrung« befinden (2021: 5). In der Kulturellen Bildung wird Postdigitalität als transdisziplinäres, hybrides Phänomen diskutiert, welches ein komplexes und erweitertes Digitalitätsverständnis fordert und sich aus der Verschmelzung von alltäglichen, sozialen Routinen mit technologischen Strukturen und Bedingungen ergibt.

Das Postdigitale akzentuiert das Digitale als einen hybriden Zustand, der sich aus den Unsicherheiten darüber speist, auf welche konkreten Weisen digitale Technologien nachhaltig in unser Leben hineinwirken, in Form welcher Geräte, Kanäle, Ästhetiken oder Datenspeicherungsumgebungen Digitalität sich (wahrnehmbar) materialisiert, unter Beteiligung wessen und welcher Entitäten wir agieren bzw. kommunizieren und wo die Grenzen zwischen virtuell und physisch verlaufen, [...] (Ackermann/Egger 2021: 6).

Postdigitale künstlerische Praktiken setzen sich explizit mit den eben genannten Faktoren auseinander – highlighten, kontrastieren und hinterfragen sich neubildende Praktiken, Umgebungen und Leerstellen im gesellschaftlichen Umgang mit digitalen Technologien und Entitäten (vgl. 2021: 8f.) – so auch die tanzkünstlerische Praxis und Forschung.

Tanz-Routinen – analog und digital

Tanz, eine zutiefst an die realkörperliche Auseinandersetzung, Erfahrung und Kopräsenz geknüpfte Praxis, setzt sich in hohem Maß mit der Integration und Befragung digitaler Welten und Tools auseinander. Er stellt sich der Überprüfung von über lange Zeit gebildeter körperlichen Routinen und öffnet sich der Integration digitaler Strukturen und Räume in Lehre, Forschung und künstlerischer Praxis (Steinberg et al. 2020; Kaptan et al. 2022; Miko et al. 2022: 14f.). Zuvor als ephemere gekennzeichnet, werden tänzerisches Bewegungsmaterial, choreografische Parameter und Denkprozesse mehr und mehr in Datensets gesammelt, strukturell aufgebrochen, unter- und durchsuchbar gemacht. »Dance Data« (Fernandes et al. 2023: 3) setzt sich aus unterschiedlichsten For-

maten und Materialien zusammen und wird durch das Hinzukommen von digitalen Technologien vielschichtig und divers. Neue Wissensstrukturen können in digitalisierten Annotationen, Motion-Capture-Daten und anderen audiovisuellen Materialien entdeckt und erschlossen werden. Dies eröffnet neue Zugänge zu inhärenten Wissensstrukturen des Tanzes und ermöglicht innovative Ansätze in der künstlerischen Praxis und Forschung (vgl. Fernandes 2023: 4f.).

Es ist zu sehen, dass sich Tanzschaffende der Nutzung digitaler Tools und künstlerischen Gestaltungsmöglichkeiten digitaler Technologien und KI-gestützter Funktionen verstärkt zuwenden. Neue Umgangs- und Gestaltungsweisen, Kooperationen im Kontext KI-Einsatz (z.B. Rallis et al. 2020), die Einbindung in Lehr-Lern-Settings, unterschiedliche Forschungsansätze und der künstlerisch kreative Einsatz in choreografischen Arbeiten zeigen eine lebendige Auseinandersetzung der Tanzszene mit digitalen Prozessen und KI-gestützten Tools (z.B. #digitanz, Motion Bank, die Cocoon Dance App oder Calypso) und Social Media (Kaptan et al. 2022; Steinberg et al. 2019, 2020). Wie routiniert diese Prozesse ablaufen oder welche neuen Routinen noch im Bildungsprozess sind, welche Routinen gestört werden und umgebildet werden müssen und ob sich im Kompromiss zwischen körperlichem Tun und technischen Anforderungen neue Verwebungen – Bodily Tech-Routines – bilden, gilt es individuell zu hinterfragen und herauszufinden. So müssen tanzkünstlerische Gestaltungsprozesse, Lehr-Lern-Settings und Trainingssituationen im Tanz den Einsatz von digitalen Tools in Planungsprozesse integrieren und erproben, an situative Notwendigkeiten anpassen und durch kontinuierliche Auseinandersetzung für die eigenen Praxis erschließen und reflektieren. Der Einsatz von digitalen Technologien braucht eine intensive Auseinandersetzung, um Platz in gewohnten Handlungsabläufen und Praktiken zu finden.

#vortanz

Das Forschungsprojekt *#vortanz – Automatisierte Vorannotation in der digitalen Hochschultanzausbildung* (2021–2024) knüpft hier an und untersucht, wie das um KI-Funktionen ergänzte Annotationssystem *Motion Bank System* erweiterte Handlungs-, Denk- und Forschungsräume für Tanzstudierende eröffnet und wie es als Reflexions- und Feedbacktool in der Lehre eingesetzt werden kann. In Freitextannotationen gibt es die Möglichkeit, Bewegungen und Sequenzen in Videomaterial schriftlich zu kommentieren und zu benennen. Es ermög-

licht die zeitgenaue Archivierung von Proben- und Bewegungsaufnahmen. Um komplexe und umfangreiche Videodaten zu bewältigen, können hier automatisierte Annotationen für ausgewählte Bewegungskriterien und Parameter in Prozessen der Dokumentation, Bewegungsanalyse und Reflexion im Rahmen von Bewegungsrecherchen, Komposition und Evaluation hilfreich sein.

Im Projekt *#vortanz* wird das ursprüngliche Annotationssystem um KI-Erkennungsmechanismen erweitert, die bestimmte Bewegungsparameter identifizieren und automatisiert als schriftliche Vor-Annotation oder Visualisierung ausgeben können. Das neue *Motion Bank System* wird an den Kooperationsstandorten¹² in der Lehre angewandt und empirisch beforscht, um Wirkmechanismen und individuelle Lernerfolge herauszuarbeiten und zu überprüfen. Neue Funktionen werden in Anlehnung an standortspezifische Kursinhalte der jeweiligen Bachelor- und Masterstudiengänge entwickelt und im Unterrichtsetting eingesetzt. Der kontinuierliche Austausch mit Studierenden und Lehrenden ist die Basis der wissenschaftlichen Begleitung mittels eines Mixed-Method-Designs (vgl. Miko et al. 2021: 53f.) und fließt in den Entwicklungsprozess der Software ein und sorgt somit für praxisorientierte Anwendungsmöglichkeiten. Diese konzentrieren sich im Wesentlichen auf die Entwicklung und Evaluation sogenannter Use-Cases:

Dazu wird am Institut für Tanz und Bewegungskultur Köln in enger Zusammenarbeit mit wizAI Solution an der Entwicklung KI-gestützter Bewegungserkennung gearbeitet. Über Verfahren des Maschinellen Lernens sollen ausgewählte Bewegungsparameter von der KI erkannt und benannt werden können. Hier liegt der Fokus auf mehreren Use-Cases:

- a) das Erkennen des Bewegungsausmaßes in Bezug auf die Kinesphäre,
- b) das Erkennen von Abweichungen im Bewegungsvergleich von tänzerischen Nachgestaltungen,
- c) das Erkennen von ausgewählten Bewegungsgrundformen und
- d) das Tracken von Personen.

Folgend wird ein Einblick in den ersten Use-Case und dessen Entwicklungsprozess und aktuellen Stand gegeben.

Die KI-gestützte Bewegungserkennung bezieht sich hier auf Bewegungen im Rahmen der Kinesphäre: bewegt sich jemand eng, mittel oder weit? In An-

12 Siehe auch Beitrag von David Rittershaus in diesem Band.

lehnung an Prinzipien der *Laban Movement Analysis* (vgl. Kennedy 2010: 20f.) wurden diese drei Kategorien theoriegeleitet definiert und um Ausnahmefälle oder Grenzfälle ergänzt. So wurden zunächst Aufgabenformate für Videoaufnahmen entwickelt, die die Kinesphäreerkennung fokussieren und somit die strukturierte Aufnahme unterschiedlicher Video-Daten ermöglichen, um die KI-gestützte, automatisierte Einordnung und Benennung der Bewegungskategorien zu programmieren. Der Prozess der automatisierten Einordnung, welche zu entsprechenden Visualisierungen oder schriftlicher Vor-Annotation führt, besteht aus unterschiedlichen Schritten und bindet drei Methoden der Informationsgewinnung ein – Motion Capturing – Pose Estimation und Human Action Recognition (Steinberg, Lleshi & Miko 2023). Schließlich zielen die entwickelten Funktionen auf erweiterte Feedbackmöglichkeiten, die im individuellen Lern- und Bewegungsgestaltungsprozess zusätzliche Informationsschichten eröffnen. Nutzer*innen können selbstständig Bewegungsverhalten und wiederkehrende Muster in den Vor-Annotationen und Visualisierungen erkennen und reflektieren. In welchem Ausmaß habe ich mich wie oft und wann bewegt? Stimmt dies mit meinem eigenen Empfinden überein? Lassen sich bestimmte Abfolguster erkennen? Dies sind Fragen, die mit Mechanismen der Bewegungserkennung betrachtet und analysiert werden können.

Bodily-Tech-Routines – erste Einblicke und Eindrücke

Beobachtungen von Unterrichtseinheiten im Kontext choreografischer Methoden, in denen mit dem *Motion Bank System* gearbeitet wurde, zeigen, dass über lange Zeit gewachsene, von körperlichen Vollzugspraktiken geleitete und geprägte Praktiken hier auf technikbasierte Systeme stoßen, die neu in Planungs- und Denkprozesse integriert werden müssen. Allein das Bereitstellen von Geräten, dessen Handhabung und Vorbereitung wie zum Beispiel Software-Up-dates, das Downloaden notwendiger Software wie Firefox, das Aufladen der Akkus, WLAN-Zugänge in Tanzstudios, Turnhallen und auf Probenbühnen sowie das Verstehen unterschiedlicher Bedieneroberflächen verlangt zusätzliche Aufmerksamkeit und Zeit. Routinen der tänzerischen Praxis werden so durch den Einsatz digitaler, KI-gestützter Tools herausgefordert, umorganisiert und teils irritiert. Körperliche Routinen reiben sich an technikfokussierten Routinen. Neue körperliche Handlungen – zusätzliche Anforderungen entstehen, die zusätzliche Kapazitäten und Knowhow erfordern. So auch das *Motion Bank System*, welches verstanden und bedient werden muss, um dann neue Perspektiven, Handlungsmöglichkeiten und Informati-

onsschichten zu öffnen. Die darin zu bildenden Routinen können nur durch die wiederholte, individuelle Auseinandersetzung und das Re-Routing der eigenen Praxis entstehen – sei es im Vermittlungsprozess, im Choreografieren oder im Training.

Literatur

- Ackermann, Judith/Egger, Benjamin (2021): Postdigitale Kulturelle Bildung: zur Einführung, in: Judith Ackermann/Benjamin Egger (Hg.), *Transdisziplinäre Begegnungen zwischen postdigitaler Kunst und Kultureller Bildung*, Wiesbaden: Springer VS, S. 1–14. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32079-9>
- Aktaş, Ulaş/Lehner, Nikolaus/Klemm, Matthias/Rode, Daniel/Schmidl, Alexander/Staples, Ronald/Waldmann, Matthias, Wöhrle, Patrick (2017): Leib & Netz: Neue Körperbezüge als theoretische Herausforderung – ein Forschungsprogramm?, in: Matthias Klemm/Ronald Staples (Hg.), *Leib und Netz. Sozialität zwischen Verkörperung und Virtualisierung*, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (Medienkulturen im digitalen Zeitalter), S. 177–189.
- Fernandes, Carla/Evola, Vito/Ribeiro, Cláudia Maria (Hg.) (2023): *Dance Data, Cognition and Multimodal Communication*, Abingdon, NY: Routledge.
- Fernandes, Carla (2023): Introduction, in: Carla Fernandes/Vito Evola/Cláudia Maria Ribeiro (Hg.), *Dance Data, Cognition and Multimodal Communication*. Abingdon, NY: Routledge, S. 1–13.
- Kaptan, Derya/Siewert, Kira/Howahl, Stephani/Steinberg, Claudia (2022): Ist TikTok toxisch? – die Sicht von Jugendlichen auf postdigitale ästhetisch-kulturelle Praktiken in sozialen Medien, in: *Forum Kinder- und Jugendsport*, Nr. 3, S. 13–24. <https://doi.org/10.007/s43594-022-00058-9>
- Kennedy, Antja (Hg.) (2010): *Bewegtes Wissen. Laban/Bartenieff-Bewegungsstudien verstehen und erleben*, 2. überarb. Aufl., Berlin: Logos Verlag.
- Miko, Helena/Siewert, Kira/Büning, Christian/Steinberg, Claudia (2021). #vortanz: digitale Hochschulbildung im Tanz mittels KI unterstützter Software: Vorstellung eines Forschungsdesigns, in: Vera Volkmann/Peter Frei/Alexander Kranz (Hg.), *Figurationen sportpädagogischer Forschung und Lehre: 34. Jahrestagung der dvs-Sektion Sportpädagogik vom 03. Juni bis 04. Juni 2021*, Hildesheim: Universitätsverlag Hildesheim, S. 53–54. <https://doi.org/10.18442/185>.
- Miko, Helena/Siewert, Kira/Büning, Christian/Rittershaus, David/Jenett, Florian/Steinberg, Claudia (2022): Möglichkeiten und Grenzen eines KI-ge-

- stütztes Annotationssystem im Rahmen bewegungsanalytischer und choreographischer Reflexionsprozesse, in: Laban EUROLAB Conference 25 (Hg.), *Tradition – Transition – Vision, 27. November 2022*, Abstractband: S. 14–16.
- Rallis, Ioannis/Voulodimos, Athanasios/Bakalos, Nikolaos/Protopapadakis, Eftychios/Doulamis, Nikolaos/Doulamis, Anastasios (2020): Machine Learning for Intangible Cultural Heritage: A Review of Techniques on Dance Analysis, in: Fotis Liarokapis/Athanasios Voulodimos/Nikolaos Doulamis/Anastasios Doulamis (Hg.), *Visual Computing for Cultural Heritage*, S. 103–120 [online] <https://doi.org/10.1007/978-3-030-37191-3> [10.05.2023]
- Steinberg, Claudia/Bindel, Tim/Jenett, Florian/Koch, Anton/Rittershaus, David/Zühlke, Maren (2019): #digitanz – Die Frage nach der digitalen Unterstützung kreativer Prozesse, in: Benjamin Jörissen/Stephan Kröner/Lisa Unterberg (Hg.), *Forschung zur Digitalisierung in der Kulturellen Bildung*, München: Kopaed, S. 143–156.
- Steinberg, Claudia/Zühlke, Maren/Bindel, Tim/Jenett, Florian (2020): Aesthetic Education ›revised‹ – a Contribution to Mobile Learning, in: *German Journal of Exercise and Sport Research*, Nr. 50, S. 92–101. DOI: 10.1007/s12662-019-00627-9.
- Steinberg, Claudia/Bonn, Benjamin (2021): Sportwissenschaft zwischen Digitalisierung und (Post-)Digitalität?, in: Claudia Steinberg/Benjamin Bonn (Hg.), *Digitalisierung und Sportwissenschaft* (Brennpunkte der Sportwissenschaft, Bd. 41), Bonn: Academia, S. 7–16.
- Steinberg, Claudia/Lleshi, Rejnald/Miko, Helena (2023): Videobasierte Human Action Recognition und ihre Anwendung in der Tanzforschung, in: Daniel Memmert (Hg.) (2023, im Erscheinen): *Lehrbuch Sporttechnologie*. Berlin: Springer Verlag.
- Turkle, Sherry (2018): Always-On/Always-On-You: The Tethered Self, in: Katz, James E. (Hg.), *Handbook of Mobile Communication Studies* Cambridge, MA: The MIT Press, S. 121–137.

Weitere Information zu #vortanz: <https://vortanz.ai/>

Aber warum?

Der Beitrag des Tanzes zur Diskussion um *artificial agency*

Leonie Otto

Warum findet im Feld des zeitgenössischen Tanzes überhaupt soviel Beschäftigung mit sogenannter »Künstlicher Intelligenz« statt? Ich will im Folgenden ein Re-Routing unternehmen, indem ich dieser bislang eher subtil geäußerten Sinnfrage offensiv nachgehe. Werden der »Hype« (Gramelsberger et al. 2019: 29) und die Vorgaben von Geldgeber*innen beiseitegestellt, bleibt ein ernsthaftes Interesse von Künstler*innen, Forscher*innen und Rezipient*innen im Feld des zeitgenössischen Tanzes an künstlicher Intelligenz. Anhand unterschiedlicher künstlerischer Positionen bilde ich drei verschiedene Ansätze ab, wie das Feld des zeitgenössischen Tanzes derzeit auf Entwicklungen künstlicher Intelligenz reagiert, indem es sie im Produktions-, Trainings-, Forschungs- oder Vermittlungsprozess nutzt, thematisiert oder kritisch reflektiert.

»Feld des zeitgenössischen Tanzes« meint hier die Tanzforschung wie auch die Tanzkunst (teilweise im fließenden Übergang zu Performancekunst und Sprechtheater). Zunächst aber ein weiteres Re-Routing: Anstatt von künstlicher Intelligenz zu schreiben, werde ich im Folgenden den Begriff der »artificial agency« (Kuijjer/Giaccardi 2018: 2), also der künstlichen Wirkmacht, verwenden. Dieser erfasst zum einen genauer den immensen Einfluss der verschiedenen Rechenprogramme und Computerartefakte auf öffentliches und privates, geistiges und körperliches Leben. Zum anderen erleichtert der Begriff uns ihr Verständnis, weil er den Anthropozentrismus ablegt, der sowohl den Narrativen von Intelligenz wie auch Smartness inhärent ist. Dieser lenkt davon ab, dass künstliche neuronale Netzwerke zwar ein biologisches Vorbild hatten, aber weder menschenähnlich noch komplett autonom funktionieren. *Artificial agency* nimmt dagegen sowohl die Handlungs- und Lernfähigkeit von Algorithmen ernst, als auch die Tatsache, dass sie stets in einem Zusammenspiel mit Menschen funktionieren (vgl. 2018: 3, Hayles 2017).

Von besonderem Interesse für das Feld des zeitgenössischen Tanzes sind die Momente, in denen *artificial agency* nicht nur mit dem Material virtueller Daten operiert, sondern in portablen oder beweglichen Geräten mittels Sensortechnologien und Robotik in der analogen Sphäre direkt auf menschliche Körper trifft und mit ihnen interagiert.

Prothesen. Welche Körper bewohnt *artificial agency*?

Als Prothese ersetzt, optimiert oder erweitert Technik schon lange natürliche Körperfunktionen der Menschen, was künstlerisch am kontinuierlichsten vom Performancekünstler Stelarc verhandelt wird. Diese Erweiterungen und Optimierungen können Prothesen im engeren Sinne, eine Brille oder ein Fernrohr, sein, aber auch Minicomputer wie Smartphones, *smart watches* oder *smart glasses* (vgl. Ernst 2020: 298–302, Harasser 2013). Wenn diese Computerartefakte Bestandteil des Alltags der meisten Menschen werden, beeinflussen sie soziale Interaktionen, Körperbilder, -gestalt und -bewegungen¹³. Die künstlerische Auseinandersetzung mit derartigem Zusammenwirken von *artificial agency* und menschlichen Körpern ist der erste der drei verschiedenen Ansätze der Beschäftigung des Tanzes mit KI, um die es hier gehen soll. Auch das oben diskutierte Stück *Artist Talk* von Jan Philipp Stange¹⁴ ließe sich unter diesen Ansatz subsumieren.

Mein erstes Beispiel steht für das anthropozentrischste Szenario: Die transhumanistische oder posthumanistische Fiktion einer starken KI in einem menschenähnlichen Körper. Für das Stück *Uncanny Valley* von Stefan Kaegi für Rimini Protokoll wurde ein Doppelgänger des Schriftstellers Thomas Melle entwickelt. Diese humanoide Kunstfigur tritt anstelle von Melle auf und es ist für die Zuschauer*innen zunächst unklar, wie sie funktioniert: Kann sie mithilfe von Sensoren selbst interagieren? Ist sie eine aus dem Off gesteuerte Marionette? Die Illusion, dass es sich vielleicht doch um den echten Thomas Melle, verkleidet als Androiden, also als Roboter in Menschengestalt, handeln könne, wird nach und nach bewusst zerstört: Der Hinterkopf des Maschinenwesens ist offen und zeigt die Mechanik und Verkabelung in seinem Inneren. Irgendwann dreht die Figur den Fuß am Knöchelgelenk einmal komplett um die eigene Achse. Irgendwann wird klar, dass hier kein Mensch, sondern eine Maschine präsent ist, die Melles Erscheinung nachgebaut, für die Ausführung vorab geplanter Gestik und Mimik programmiert wurde und aus deren Innerem ein von Melle geschriebener und eingesprochener Text abgespielt wird. Das »unheimliche Tal« (Mori 2019: 214) meint die Akzeptanzlücke, in der der Ähnlichkeitseffekt eines humanoiden Roboters mit einem echten Menschen nicht funktioniert. Das Roboter-Double ist dem echten Melle unheimlich ähnlich. Zugleich agiert es viel steifer und langsamer als ein Akteur auf der

13 Vgl. den Beitrag von Helena Miko in diesem Band.

14 Vgl. das Gespräch mit Jan Philipp Stange in diesem Band.

Bühne es üblicherweise tut. Melles Text und die Performance regen zu einem Nachdenken über die Fehlbarkeit und Unzuverlässigkeit menschlicher Psyche und Körper an sowie darüber, dass zwischenmenschliche Kommunikation für das menschliche Wohlergehen zwar erwiesenermaßen sehr relevant ist, aber die Imitation zwischenmenschlicher Kommunikation möglicherweise einen vergleichbaren Effekt hat.

Geht es im Stück *Uncanny Valley* primär um das Experimentieren mit der Ersetzbarkeit eines menschlichen Körpers und menschlicher Präsenz, beinhaltet der umfassendere Ansatz, den ich hier ausmache, auch die Auseinandersetzung der *live arts* mit der Frage, ob menschliches Denken wirklich derart künstlich nachahmbar sein könnte, wie es die anfänglichen Ideen von KI¹⁵ behaupteten. Das ist für den Tanz besonders deshalb von Interesse, weil die »Containerillusion« (Gramelsberger et al. 2019: 37) einer »Exteriorisierung des Geistes« (2019: 30), die den Ausgangspunkt der Idee einer starken, also autonomen künstlichen Intelligenz, bildet, die intentionalen, sozialen, ethischen oder vernünftigen, emotionalen, körperlichen und kreativen Anteile an Intelligenz oder am Denken negiert. Ein Problem der Diskussion über künstliche Intelligenz besteht darin, dass niemand wirklich weiß, was überhaupt Intelligenz ist, lässt sich die Problematik zuspitzen (vgl. Legg/Hutter 2007: 1). Wird die »grundlegende Differenz zwischen Denken (als sinnbasiert) und Rechnen (als regelgeleitet)« (Mersch 2021: 309, vgl. Heidegger 1997: 48–52) sonst vor allem als ethische Frage oder, in der Literatur und bildenden Kunst, als eine nach der Definition von Kreativität und Kunst diskutiert, scheint der Tanz gerade einer der Schauplätze zu sein, auf dem daran gearbeitet wird, Intelligenz und Denken nicht mehr im Sinne eines überholten Dualismus als vollständig vom menschlichen Körper ablösbar aufzufassen (vgl. Otto 2020: 18–25).

Algorithmen. Welche Rolle spielt *artificial agency* für choreografische Verfahren?

Der zweite Ansatz des Beitrags des Tanzes zur Diskussion um *artificial agency* ist sein Interesse am Thema Algorithmen. Die heutige Allgegenwart von Algorithmen hat einen Paradigmenwechsel der menschlich-körperlichen Orientierung in der Welt verursacht, der auch die grundlegende choreografische Frage nach der Ausrichtung und Bewegung von Körpern in einem

15 Vgl. Einleitung zu diesem Kapitel.

Raum betrifft. Geometrische Vermessungen und Berechnungen waren an den menschlichen Körper und seine Proportionen gebunden. Geometrische Landkarten beruhen auf konkreten Anschauungen, Sichtachsen und Schrittfolgen. Heute findet sich die Mehrzahl der Menschen mithilfe globaler Positionsbestimmungssysteme (GPS) zurecht – eine algorithmische Weltsicht, die nicht erfahren und erlaufen, sondern abstrakt berechnet wird (vgl. Ernst 2020: 303f.).

Das Interesse des Tanzes an Algorithmen rührt auch daher, dass für den Tanz Strukturen eine große Rolle spielen. Viele Choreografien, die Live-Improvisation beinhalten, arbeiten mit bestimmten Handlungsvorschriften oder Scores, die das Bewegen oder Handeln auf der Bühne nicht bis ins letzte Detail vorschreiben, sondern den Akteur*innen für die Live-Performance Regeln für die Informationsverarbeitung mitgeben (vgl. Ernst 2020: 306). Das Interesse an Algorithmen erstreckt sich auch auf die Frage danach, ob und, wenn ja, wie Computerprogramme beim Erfinden von Bewegungsmustern oder gar einzelnen Bewegungen helfen können. Ein reales Beispiel dafür ist Merce Cunninghams Arbeit mit der Software *LifeForms*. Ähnlich wie den Zufall in seinen aleatorischen Verfahren nutzt Cunningham den Computer als eine andere *agency*, die seine Routinen des Bewegens und Choreografierens irritiert und ihn so zu neuen Ergebnissen führt.

Etwas weniger realistisch erforscht Choy Ka Fai die Rolle von KI für choreografische Verfahren. Seine Stücke *Dance Fiction* und *Dance Clinic* spekulieren darüber, wie Choreografie durch Verfahren der Datenerhebung qua Motion Capturing, Hirnstromanalyse und Datenübermittlung qua Setzung gezielter Impulse an Muskeln oder Nerven verbessert werden könne, indem Bewegungen anders kombiniert werden, als das menschliche Gehirn es gewohnt ist. Das ist bei Ka Fai Fiktion, illustriert aber Programme zur Kunstgenerierung, die in Musik, Literatur und bildender Kunst mit der Kreativität von KI experimentieren. Da die Lernprozesse künstlicher neuronaler Netze jedoch zwangsläufig von bereits existierenden Daten und damit von der Vergangenheit ausgehen, verbleiben sie auch in den Konventionen der Vergangenheit (Esposito 2019). Neben fraglichen Begriffen von Kreativität und Kunst beinhaltet die Thematik der »artifizialen Kreativitäten« (Mersch 2021: 319) die für die Tanzforschung bereits aus der langandauernden Diskussion um die Tanznotation bekannte schwierige digitale Abbildbarkeit von Körpern und ist zudem mit der Schwierigkeit der Rückübermittlung der Daten an die Körper konfrontiert, die Choy Ka Fai in *Dance Fiction* darstellt. Das Erschaffen einer KI-Kunst im Sinne einer universalen und autonom agierenden Maschinenkreativität ist im Tanz-

feld aber auch weniger das tatsächlich angestrebte Ziel. Vielmehr geht es darum, mit den Möglichkeiten der Interaktion mit *artificial agency* zu experimentieren. So geschieht es als Input für die Kreation im Beispiel der Software *Life-Forms* oder als Feedback- und Analysetool für Training und Proben im Beispiel *#vortanz*¹⁶.

Kritische Gegenentwürfe. Was können Tanz, Performance und Theater problematischen Routinen von *artificial agency* entgegensetzen?

Dieser kritischen Frage widmet sich die hybride Lecture Performance *The House of Monstress Intelligenza*. Ihre Urheber*innen sind die Performance- und Medienkünstler*innen Janne Kummer aka alaska und Alla Pop. Das Projekt findet – auch geprägt von den Corona-Bedingungen – in großen Teilen im digitalen Raum statt, wo es unterschiedliche Plattformen (DISCORD, Instagram, Twitch) nutzt und sich der Aufgabe widmet, den Künstler*innen selbst und den Partizipierenden etwas darüber beizubringen, wie oft Big-Data-Technologien unbewusste Voreingenommenheit eingeschrieben ist und wie sie problematische Machtstrukturen reproduzieren. Das gehen Kummer und Pop nicht aus der Perspektive kritischer Distanz, sondern aus der Mitte des Problems heraus an, also aus einer weitverbreiteten Abhängigkeit von Social Media, Apps und den zahlreichen Möglichkeiten des Internets. Sie fragen nach alternativen Zugängen für die künstlerische Teilhabe an der digitalen Transformation und danach, ob und wie man sich deren vorherrschenden Strukturen verweigern kann (Russell 2021, Kliphahn-Karge et al. 2022). Während ihres Auftritts interviewen sie die Mitbegründerin der Plattform *Dreaming Beyond AI*, Buse Çetin, über Datenethik und sprechen mit der Medienkünstlerin Emily Martinez über autodidaktisches Programmieren und queere Chatbots. Damit lenken sie den Blick darauf, wo in der Entwicklung und Interpretation von *artificial agency* gerade durch unhinterfragte Routinen die Reproduktion, Fortsetzung und Steigerung von Diskriminierung, von Vorurteilen oder von normativen Körperbildern passiert und inwiefern Mensch-Maschine-Interaktionen selbst bestimmte Routinen menschlich-körperlichen Verhaltens produzieren, indem sie nur auf ein der Norm entsprechendes und damit für sie lesbares Verhalten reagieren können (Chun 2021).

16 Vgl. die Beiträge von David Rittershaus und Helena Miko in diesem Band.

Fazit

Die Sphäre, in der *artificial agency* auf menschliche Körper trifft, steckt zu großen Teilen den Bereich ab, den das Feld des zeitgenössischen Tanzes an der Diskussion um *artificial agency* interessiert. Drei nicht ganz voneinander abgrenzbare Ansätze der Auseinandersetzung des Tanzes mit *artificial agency* habe ich erstens in der Frage nach dem Verhältnis und dem Einfluss dieser *artificial agency* auf unsere Körper und unser Körperverständnis ausgemacht, zweitens im Aufgreifen algorithmischer Strukturen und in der Begegnung mit *artificial agency* als Ko-Autor*in oder *outside eye* und drittens in kritischen Gegenentwürfen zu problematischen, weil diskriminierenden und normierenden Routinen von *artificial agency*.

Beiträge des Tanzes zur Diskussion um *artificial agency* liegen also darin, mit den Möglichkeiten der Kunst darüber nachzudenken und damit zu experimentieren, was KI eigentlich ist und kann und wie sich dies auf unsere Körper und ihre Position in der Welt auswirkt. Dadurch, dass Computerartefakte, die mit *artificial agency*-Technologien operieren, in Produktions-, Trainings-, Forschungs- oder Vermittlungsprozessen genutzt oder thematisiert werden, entstehen neue Expertisen. Viele dieser Beiträge des Tanzes eröffnen Zugänge zu einem differenzierteren Verständnis von KI und ermöglichen dadurch Kritik und/oder eigenes Handeln.

Literatur

- Chun, Wendy Hui Kyong (2021): *Discriminating Data: Correlation, Neighborhoods, and the New Politics of Recognition*, Cambridge/London: MIT Press.
- Ernst, Wolf-Dieter (2020): Roboter, Cyborgs und Androiden. Von prothetischem und algorithmischem Theater, in: Ulf Otto (Hg.), *Algorithmen des Theaters: ein Arbeitsbuch*, Berlin: Alexander Verlag, S. 293–319.
- Espósito, Elena (2019): Predicting Innovation. Artistic Novelty and Digital Forecast, in: Thijs Lister (Hg.), *The Future of the New. Artistic Innovation in Times of Social Acceleration*, Amsterdam: Valiz, S. 239–244.
- Gramelsberger, Gabriele/Rautzenberg, Markus/Wiemer, Serjoscha/Fuchs, Mathias (2019): Mind the Game!. Die Exteriorisierung des Geistes ins Spiel gebracht, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, H. 21: Künstliche Intelligenzen, S. 29–38. <https://doi.org/10.25969/mediarep/12628>

- Harrasser, Karin (2013): *Körper 2.0: Über die technische Erweiterbarkeit des Menschen*, Bielefeld: transcript. <https://doi.org/10.1515/transcript.9783839423516>
- Hayles, N. Katherine (2017): *Unthought. The Power of the Cognitive Nonconscious*, Chicago: The University of Chicago Press, S. 115–120.
- Heidegger, Martin (1997): *Was heißt denken? [1954]*, Tübingen: Max Niemeyer Verlag.
- Klipphahn-Karge, Michael/Koster, Ann-Kathrin/Moraes dos Santos Bruss, Sara (Hg.) (2022): *Queere KI: Zum Coming-out smarterer Maschinen*, Bielefeld: transcript. <https://doi.org/10.1515/9783839461891>
- Kuijter, Lenneke/Giaccardi, Elisa (2018): Co-performance: Conceptualizing the Role of Artificial Agency in the Design of Everyday Life, in: Association for Computing Machinery (Hg.), *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, (Paper 125)*, New York, NY, S. 1–13. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173699>
- Legg, Shane/Hutter, Marcus (2007): Universal Intelligence: A Definition of Machine Intelligence, in: *Minds & Machines*, H. 17, S. 391–444.
- Mersch, Dieter (2021): Vorbemerkungen zu einer Kritik algorithmischer Rationalität. Denken, Kreativität und künstliche Intelligenz, in: Anna Strasser/Wolfgang Sohst/Ralf Stapelfeldt/Katja Stepec (Hg.), *Künstliche Intelligenz – die große Verheißung*, Berlin: xenomoi, S. 305–323.
- Mori, Masahiro (2019): Das unheimliche Tal, in: Konstantin Daniel Haensch/Lara Nelke/Matthias Planitzer (Hg.), *Uncanny Interfaces*, Hamburg: Textem Verlag, S. 212–219.
- Otto, Leonie (2020): *Denken im Tanz. Choreographien von Laurent Chétouane, Philipp Gehmacher und Fabrice Mazliah*, Bielefeld: transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839455524>
- Russell, Legacy (2021): *Glitch Feminismus. Ein Manifest*, Berlin: Merve.