

Über Bäume, Bienen und Maschinen

Zwischen Sommer 2019 und Ende 2021 führte ich mittels des beschriebenen methodischen Vorgehens die Datenerhebung für die vergleichende ethnografische Fallstudie durch. Dieses Kapitel ist der Präsentation der Ergebnisse meiner Feldforschung gewidmet.

Für eine anschauliche wie nachvollziehbare Präsentation der Resultate werden beide Fälle mitsamt der Mittel ihrer Erschließung zunächst überblicksartig referiert. Im Anschluss daran folgen in Form von jeweils drei empirischen Vignetten fokussierte Darstellungen von Episoden, die sich in meinen Analysen als Schlüsselszenen erwiesen haben. Jeder referierten Vignette folgt eine Kurzanalyse, in der wesentliche Beobachtungsmotive herausgearbeitet werden. Die Kurzanalysen beziehen zudem weitere empirische Materialien ein und verfolgen damit das Ziel der Systematisierung meiner Beobachtungen. Im Anschluss an die Detailanalysen wird das folgende Kapitel eine Erörterung verschiedener Vergleichsaspekte sowie eine kontrastierende Einordnung der Fälle zur Verdichtung und Systematisierung der erarbeiteten analytischen Motive leisten.

Noch vor den ausführlichen Einführungen in beide Fallstudien scheint mir bereits an dieser Stelle eine Erklärung zu den Umständen der Anbahnung und Durchführung meiner Feldforschung naheliegend, da sie für deren grundlegenden Charakter, etwa im Hinblick auf Datenerhebungsmodi, prägend waren. Bekanntermaßen waren ab Frühjahr 2020, als meine Zeit als Promotionsstipendiat des Schauler Lab@TU Dresden begann, infolge der pandemischen Situation rigide zwischenmenschliche Kontaktbeschränkungen an der Tagesordnung. Dies sorgte für Umstände, infolge derer exploratives »nosing around« zur Erschließung des untersuchten Feldes, wie es seinerzeit Robert Ezra Park für urbane Forschungsprojekte in Chicago empfahl, zeitweise unmöglich war.¹ Sich unverbindlich einen Eindruck lokaler Begebenheiten zu verschaffen (wiederum mit Park: »get the feeling« und »beco-

1 Park suchte mit dieser »wenig seriös« anmutenden Formulierung vermutlich eher eine Assoziation mit der Techniken der journalistischen Reportage als der ethnografischen Fachdebatte und beabsichtigte damit wohl nicht zuletzt eine Polemik gegen die methodischen Konventionen der Anthropologie, mit der sich die Soziologie an der University of Chicago unter einem Dach ein Department teilte, vgl. Lindner 2007 [zuerst 1984], S. 11f.

me acquainted with people«, zit. in Lindner 2007 [1984], S. 10) ist jedoch unabdingbar dafür, spannende Zusammenhänge überhaupt erst aufzuspüren. Es waren also auch gerade diese vermeintlich »hemdsärmeligen«, aber zugleich elementar wichtigen Teilaspekte ethnografischer Forschungspraxis (vgl. Honer 2011), die aufgrund der Maßnahmen zur Eindämmung der Covid-19-Infektionszahlen zwischen 2020 und 2021 vorübergehend nicht umsetzbar waren. Ich passte daraufhin meinen Plan für die Datenerhebung in beiden Fällen an und setzte vorerst vorrangig auf Modi digitaler Ethnografie², dabei hoffend, dass sich zu einem späteren Zeitpunkt Möglichkeiten klassischer teilnehmender Beobachtung unter Bedingungen physischer Kopräsenz noch ergeben würden, was ab dem Frühjahr 2021 erfreulicherweise der Fall war. Aufgrund dieser Umstände speisen sich meine Fallstudien aus diversen Untersuchungsmodi und Beobachtungsquellen.

Fallstudie 1: Visionen transformierter Bäume

Überblick

In der ersten meiner zwei Fallstudien begleitete ich den deutschen Medienkünstler Fabian Hampel im Entstehungsprozess eines Kunstwerks über einen Zeitraum von zehn Monaten von November 2020 bis August 2021.³

Fabian studierte von 2012 bis 2020 Fotografie und Bildende Kunst an der Hochschule für Grafik und Buchkunst in Leipzig, im Hauptstudium erst bei Heidi Specker (Fotografie), dann in der Fachklasse Expanded Cinema vor allem bei Clemens von Wedemeyer. Fabians Arbeiten wurden u.a. im Le Fil Saint-Étienne (Frankreich), im Kunstverein Meißen sowie in der Galerie für Zeitgenössische Kunst in Leipzig ausgestellt. Er war zudem Artist in Residence bei Urbane Künste Ruhr und wurde für seine Arbeit durch die Stadt Leipzig sowie die Kunststiftung Bonn gefördert.

In seiner künstlerischen Praxis nutzt Fabian *StyleGAN* (vgl. Karras et al. 2018), ein Bildgenerierungsmodell im Verfahren eines *generative adversarial network* (GANs, vgl. Goodfellow et al. 2014) zur Herstellung von visuellen Materialien für seine künstlerischen Arbeiten, die zumeist im Medium Film operieren. Die wechselseitige Kenntnis des Umstands, dass wir mit bzw. über »KI« arbeiten, hatte bereits zu

2 Die in Zeiten wiederkehrender Lockdowns lebhaft diskutiert und weiterentwickelt wurden, denn Feldforschung inmitten einer Pandemie stellte sich offensichtlich nicht nur für mich als forschungspraktische Herausforderung dar, vgl. etwa Lupton 2021.

3 Fabian Hampel hat sein Einverständnis zur Veröffentlichung persönlicher Daten gegeben. Auf Anfrage stelle ich Leser:innen gerne die im Rahmen dieser wie auch meiner zweiten Fallstudie erhobenen Forschungsdaten, auf deren vollständigen Abdruck hier aus Platzgründen verzichtet wurde, zur Einsichtnahme zur Verfügung.

ML-bezogenem Austausch zwischen Fabian und mir geführt, lange bevor meine seine Arbeit begleitende Forschung konkrete Gestalt annahm.

Die Datenerhebung erfolgte zunächst in der Form persönlicher Online-Meetings per Videochat. Der Modus der regelmäßigen (in einem ca. zweiwöchentlichen Takt für eine Dauer von etwa vier Monaten) Treffen lässt sich als erweitertes Interview beschreiben: ich stellte Fabian Fragen, nach Updates zu seinem Arbeitsvorhaben wie auch anderen Themen im Zusammenhang mit seiner künstlerischen Praxis, und wir kamen darüber ins Gespräch. Ebenso bat ich ihn wiederholt um kommentierte Präsentationen bereits vorhandener, für das aktuell in Entstehung befindliche Werk relevanter Materialien und früherer Arbeiten. Im Anschluss daran fand eine Intensivphase teilnehmender Beobachtung in Leipzig statt, wo der Künstler zu dem Zeitpunkt lebte. Diese Intensivphase fand im Mai und Juli 2021 statt und war zweigeteilt; für jeweils anderthalb Wochen begleitete ich Hampel an Arbeitstagen für jeweils etwa acht Stunden.

Wie bereits erwähnt, bin ich mit Fabian seit etwa 2014 persönlich befreundet. So habe ich mit ihm auch vor meiner Feldforschung in den letzten Jahren regelmäßig in Kontakt gestanden und unsere bestehende Freundschaft war offensichtlich ein ausschlaggebender Faktor dafür, dass unsere Zusammenarbeit zustande kam. Für das Verständnis des Charakters unserer Zusammenarbeit erweist sich die folgende Passage aus einem Konzeptpapier, das Fabian anlässlich einer Bewerbung um finanzielle Förderung seiner Arbeit verfasste, gerade deshalb als instruktiv, weil Fabian hier seine Perspektive auf meine Begleitforschung zu seiner Arbeit expliziert:

Begleitet wird diese Handlung [gemeint ist die »Werkstattarbeit« am Projekt] in einer semipermeablen Zusammenarbeit mit dem Soziologen Richard Groß. Richard Groß promoviert zu dem Thema »Deep Learning als soziale Situation« und beobachtet im Rahmen dieser meine künstlerische Arbeit mit maschinellem Lernen. Es entstehen Momente der Dualität, ich produziere Material, Richard Groß wertet jenes, wie auch den Entstehungsprozess wissenschaftlich aus, ich künstlerisch. Diese wissenschaftliche Perspektive und Richard Groß' Anbindung an das Schaufler Lab der TU Dresden ist für meine künstlerische Arbeit insofern erträglich, als dass sie gleichzeitig der Ursprungsort der *tools*[.] mit welchen gearbeitet wird[,] ist. Denn bildgenerierende neuronale Netze werden größtenteils noch in einem akademischen, forschenden Kontext entwickelt und verwendet.

(Dokument: Projektbeschreibung »Quality of Blur«)

Wohlgemerkt handelt es sich bei diesem Positionspapier um ein Dokument, das zu Beginn unserer Zusammenarbeit entstand und deshalb also wesentlich Antizipationscharakter, d.h. eher Fabians Erwartungen an unsere gemeinsame Zeit offenbart, als dass es im Zuge der Feldforschung geteilte Erfahrungen dokumentiert. Auffällig erscheinen allemal mindestens drei Aspekte des Textes. Neben dem im Kontext

gewissermaßen kryptisch anmutenden Attributs »semipermeabel« bemüht Fabian zur Charakterisierung unserer Zusammenarbeit erstens die klassische Vorstellung der Dualität von Wissenschaft und Kunst. Aus dieser ergibt sich eine Unterscheidung zwischen (künstlerischer) »Produktion« sowie künstlerischer und wissenschaftlicher »Auswertung« des gemeinsamen Gegenstandes: dem »Material« ergibt. Zweitens identifiziert er interessanterweise anschließend meine »wissenschaftliche Perspektive« als gleichursprünglich mit den »*tools*« seiner Arbeit. ML scheint ihm der Wissenschaft nicht nur zu entstammen, sondern in ihr gewissermaßen beheimatet zu sein, wobei zunächst keine weitere Differenzierung stattfindet, etwa zwischen Natur- oder Technik- und Geistes- oder Sozialwissenschaften. Es ist dies eine Charakterisierung, die mir zu denken gibt: Sie rückt mich in (aus meiner Wahrnehmung) überraschend große Nähe zum Gegenstand meiner Untersuchung, wohingegen ich diese Nähe ja gerade mit dem von mir untersuchten Fall assoziiere – und eben nicht mit mir selbst. Auf diese Problematisierung der Zurechnung von Gegenstandsbezügen im Hinblick auf Nähe und (weil eben nicht selten: kritischer) Distanz wird in der weiteren Analyse zurückzukommen sein. Und drittens verrät die Darstellung zugleich etwas über Fabians Verständnis der eigenen künstlerischen Nutzung von ML: einer Aneignung fremder i.S.v. jedenfalls nicht genuin eigener Mittel und mithin einer Zweckentfremdung.

Rückschau: Poetologische Introspektion als spekulative ML-Phänomenologie

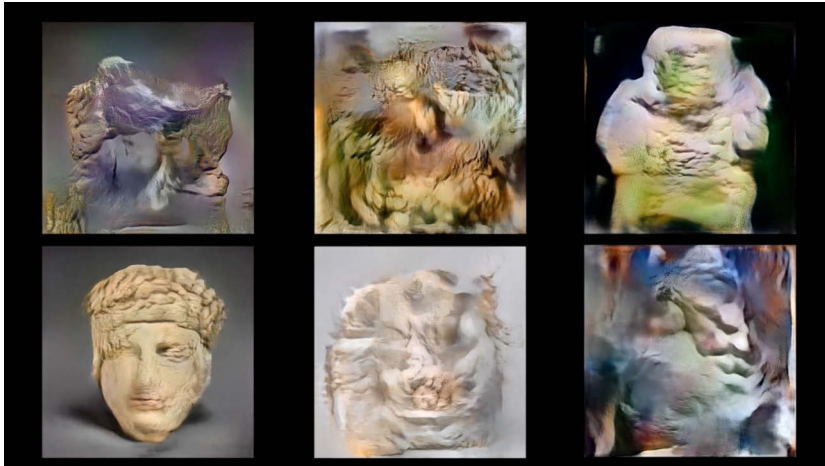
Im Kontext der kommentierten Präsentationen und Materialbesprechungen kamen wir ausführlich auf seine letzte Arbeit zu besprechen, einen 23 Minuten langen Film mit dem Titel »This Ghost Does Exist« (vgl. Hampel 2020). Aus dem Kontakt mit diesem Werk heraus entstand meine Idee, die Entstehung von Fabians nächster Arbeit ethnografisch zu begleiten.

Der Filmessay versetzt seine Betrachter:innen in eine Disposition, in der sie direkt von einer Sprecherin adressiert werden, während sich sukzessive eine animierte abstrakte Formenwelt aufbaut. Die Sprecherin lädt ein zu einer »kollektiven Halluzination« und gibt »sich«⁴ zu erkennen als künstliche Intelligenz in Form eines Wesens, das im Verlauf des Films verschiedene Gestalten annehmen wird. In Monologform meditiert dieses Wesen seine (Viel-)Gestalt, seine Genese sowie seine Beziehung zur/m Betrachter:in. Die Stimme verhandelt die Bedingungen ihrer eigenen Existenz, während sich kontinuierlich visuelle Metamorphosen vollziehen, zunächst eine einzige, später viele parallel, in einem Raster angeordnet. Betrachter:innen der Arbeit können ohne Hintergrundinformationen zum Werk nicht mit Gewissheit sagen, welche Anteile der Arbeit wie entstanden sind, ob etwa die »ihre

4 Von einer Kommentatorin der Arbeit zu unterscheiden aufgrund der Bezugnahme der Sprecherin auf die visuellen Formen sowie die sprachliche Selbstreferenz (»Ich«) im Text.

Existenz« meditierende Sprecherin ›ihre« visuellen und auditiven Erscheinungsformen – oder ›ihre« Stimme und ›ihren« Text« – selbst hervorgebracht hat.

Abbildung 1: *This Ghost Does Exist* (2020), Still



Die dramaturgische Spannung des Films beruht auf Momenten der Unentscheidbarkeit, die mit der charakteristischen Unschärfe und mithin Unbestimmtheit der dargestellten visuellen Formen korrespondierend. Diese sind nicht nur maßgeblich an der Entstehung dieses Eindrucks beteiligt, sondern prägend grundlegend das ästhetische Prinzip der Arbeit. Sie dienen als optische Grundlage einer poetischen Dramaturgie, die ihre Spannung aus dem Oszillieren zwischen verschiedenen Ungewissheiten und konkreter Form bezieht. Diese visuelle Kulisse sorgt in Kombination mit dem gesprochenen Wort der Erzählerin sowie polyfonem, nicht-sprachförmigem Gesang für die kontemplative Stimmung und Atmosphäre des Films.

»This Ghost Does Exist« reflektiert auf verschiedenen Ebenen quasi-phänomenologisch ML als Existenzweise. Mit den Worten der Stimme im Film: »Ich bin die Möglichkeit jeder für Sie vorstellbaren Form. Also bin ich keine einzelne Form. Vielmehr bin ich eine Metapher für jede Form« (Hampel 2020). Das Werk stößt Betrachter:innen durch seine Uneindeutigkeit ebenso zu hypothetischen Reflexionen über die Beziehung zwischen Kunstwerk, Künstler und Bildgenerierungsverfahren wie der StyleGAN an, etwa: Was hieße es, wenn KI diesen Film über sich selbst generiert hätte? Was andererseits, wenn alles nur »ein Fake« und KI an dem Film gar nicht beteiligt wäre? Während der Materialsichtung kamen wir unter anderem auf die Aus-

gangsbilder für den Datensatz, der ›Ground Truth‹⁵ des Films wurde, wie auch den Implementierungsvorgang des Modells zu sprechen. Es ging um die »Kuratierung« der Bilder sowie technische und rechtliche Fragen bzgl. deren ›Beschaffung‹ aus digitalen Museumssammlungen ebenso wie der Provenienz ihrer analogen Ursprünge.

Abbildung 2: »Figure, 9th–11th century (?), Hawai'i« Abbildung 3: »Figure, 18th century, China«



In der Entstehung der Arbeit seien allerersten Versuchen der Bildmanipulation mit StyleGAN konzeptuelle Überlegungen gefolgt, woraufhin Fabian dann weiter in »diesem Space rumgeguckt« habe, um besser mit der Visualität und den Mechanismen der Bildverarbeitung mit neuronalen Netzen vertraut zu werden (vgl. Beobachtungsprotokoll 17.5.2021). Er habe dann verschiedene Frameworks ausprobiert und vor allem auf YouTube, Reddit usw. rumgeschaut, um zu »sehen, was es schon gibt«, habe vor allem »high dimensional space visualization« (vgl. Google for Developers 2016) spannend gefunden, sei damit allerdings noch nicht wirklich zufriedengestellt gewesen. Ihm sei es darum gegangen, »mehrere Datenebenen« für sich fruchtbar zu machen: den Datensatz, dessen Struktur, die Bilder für sich usw. »Point Clouds sind aber so ein bisschen 2010, transmediale...« (Beobachtungsprotokoll 17.5.2021) – so begründet er mir seine Unzufriedenheit mit den Ergebnissen der ersten Visualisierungsversuche mit seinen Funde. So habe er viel ausprobiert, aber auch viel (›fast alles‹) wieder verworfen.

Im Prozess der Bilderzeugung mit StyleGAN habe er die Bilder ›live‹ zu evaluieren gehabt. Wenn alle paar Sekunden oder Minuten neue Bilder erzeugt wurden,

5 Vgl. für »Ground Truthing« als soziale Aktivität Jatón 2024, Jatón 2021, Kap. 1 & 2.

habe er sie sofort geprüft, um zu sehen, ob etwas Überraschendes oder anderweitig Interessantes dabei war, und um zu verstehen, inwiefern abstrakte Eingriffe – in den Parametern der Verarbeitung mit StyleGAN – konkrete Unterschiede auslösen. »Naive Bilder« (ebd.) hätten die spannendsten Ergebnisse gebracht bzw. solche Bilder, »die am ehesten eine Funktion mit dem Medium eingehen« (ebd.). Mit »Medium« meint Fabian hier auf Nachfrage StyleGAN, das er mitunter ebenso als »Instrument« beschreibt (Beobachtungsprotokoll 18.5.201). Der Bezug auf »Medium« scheint eher in jenen Momenten relevant zu werden, in denen es um die ästhetischen Qualitäten der Bilder geht.

Fabian wollte nach eigenen Aussagen einen phänomenologischen Zugang zur Bildverarbeitung mittels KI erreichen. Seine Auswahl habe 1. auf dem vagen Schlagwort »figure« beruht, einer zuerst recht willkürlich anmutenden Beschränkung, die vor allem etwas über die Art und Weise verraten kann, wie Bilder in institutionellen Sammlungszusammenhängen klassifiziert werden. Er habe beabsichtigt, einen möglichst formdiversen Datensatz zusammenzustellen, dessen Verarbeitung interessante Ergebnisse versprechen würde. Von den Ergebnissen der mit dem Schlagwort »figure« durchgeführten Bildersuche habe er sich zudem inspirierende und vielseitige Resultate für wie auch immer geartete figurative Konstellationen (vgl. Abb. 2 & 3). Er habe vorgehabt, im Prozess der »kollektiven Halluzination« schließlich selbst Figuren hervorzubringen, die Antworten liefern können auf die Frage nach der Repräsentation des kaum visuell Darstellbaren, in diesem Falle künstlicher Intelligenz (vgl. Hampel 2020).

Aufgrund des heterogenen Datensatzes sei das Training »nicht so perfekt« (Beobachtungsprotokoll 17.5.2021) verlaufen, die Näherung sei abstrakt geblieben. Das bewusst vage wie bildnerisch grundlegende Suchwort »figure« habe in der umfangreichen digitalen Sammlung des Metropolitan Museum of Art New York vielfältige Resultate gebracht. Die charakteristische Unschärfe der in der Arbeit verwendeten Bilder liege vor allem am sehr variationsreichen Datensatz, der über unzählige Zeiten, Orte, Traditionen, Stile und Techniken verstreute Bilder beinhaltet, weshalb die Modelloutputs den Trainingsbildern kaum in einem realistischen Sinne ähnlich gewesen seien (vgl. ebd.). Wobei dies allerdings auch gar nicht Fabians Anliegen gewesen sei. Interessant seien für ihn im Prozess der Bilderzeugung vor allem »Crashes« gewesen, da diese unerklärliche – mitunter »magische« – Verschiebungen auf Bildebene erzeugt hätten. Bei 30 »Projektionen« – einem Vorgehen, bei dem modellintern von einem Datenpunkt im neuronalen Netz ausgehend »Optimierungen« mit einer bestimmten (vektoralen) Trajektorie durchgeführt werden – sei es zu zwei solcher magischen Crashes gekommen (vgl. ebd.).

Auf dieser Basis habe Fabian mit StyleGAN dann »genug Operatoren« gehabt, um visuell Spannendes zu erreichen. Er habe darin Anreize und Inspiration für Dramaturgie, (Bild-)Sprache und Haptik finden wollen; im »Changieren zwischen Abstraktion und Konkretion, Langsamkeit und Schnelligkeit« (ebd.). Ausgangspunkt

dieses Vorgehens seien für ihn »Magic Moments« mit »Transfer Learning« in Videos auf YouTube gewesen, in denen andere ihre Kreationen vorstellen. Dort habe »ein Typ« mit einem Datensatz voller Landschaftsbilder gearbeitet, die schon zweimal transferiert worden seien: von »Human Faces« zu »Paintings« zu »Landscapes« (ebd.). Man sehe in dem Video »morphende Landschaften«, in denen auf einmal Gesichter auftauchen, was niemand habe erklären können, da durch die multiplen Transfers diese Informationen in dem Datensatz überhaupt nicht mehr enthalten gewesen sein sollten. Wie Spuren von Vergessenem bzw. Gelöschtem unerklärlicherweise dann doch wieder auftauchen, habe Fabian fasziniert. So sehr jedenfalls, dass er weiter künstlerisch mit ML experimentieren wollte (vgl. ebd.).

Vorschau: Experimentelle ML-Ikonologie [Quality of Blur, 2021]

Während meiner Feldforschung konnte ich einem solchen Experiment beiwohnen. Das entstehende Werk trug in der Zeit meiner Datenerhebung den Arbeitstitel »Quality of Blur«. Dieser Titel, so eröffnete mir Fabian bei einer ersten Vorstellung seines Konzepts, bringe sein Anliegen einer künstlerischen Untersuchung der Transformation optischer Phänomene mittels ML-Verfahren, genauer: StyleGAN, auf den Punkt. »Blur« – im Sinne von Unschärfe, Verzerrung, Trübheit oder Verschwommenheit – kennzeichne eine Reihe von Effekten in der Bildaufnahme mit optischen Linsen. Ebenso jedoch seien die StyleGAN-Outputs von einer charakteristischen Unschärfe geprägt, wie man in »This Ghost Does Exist«, aber auch vielen anderen, unter Einsatz von StyleGAN hergestellten Kunstwerken und Bildern nachvollziehen könne.

Fabian schreibt in einem anlässlich einer Bewerbung um finanzielle Förderung der Arbeit verfassten Konzeptpapier über sein Anliegen Folgendes:

Ziel ist das Erkunden des angenommenen Spannungsverhältnisses zwischen »analogem Gefühl« und »präziser mathematischer Mitte«, zwischen auratischer Verklärung und kontrollierter Reproduktion. Dabei können die jeweiligen Pole in ihrer Stellvertreterposition auch die Plätze tauschen. (Dokument: Projektbeschreibung)

Er wolle mittels StyleGAN »aus einem anderen Winkel Eingriffsmöglichkeiten in die Bildwelt [...] [eigens erzeugter Fotoserien] erlangen« und diese dabei »medienreflexiv« (ebd.) untersuchen. Dabei gehe es ihm darum,

Künstliche Intelligenz als ein bildnerisches *tool* [zu] begreifen, mit welchem in dem Medium scheinbar entferntes Thema verhandelt oder auch nur eine Atmosphäre, ein ästhetisches Moment verfolgt wird.« [...] In diesem Prozess stellt sich

eine Art Werkstattarbeit ein, Studien und Skizzen, Bilder, Videos und Texte werden angefertigt, nach interessanten Reibungen gesucht. (ebd.).

Meine Feldforschung verschaffte mir vielseitige Einblicke in das, was Fabian hier als »Werkstattarbeit« charakterisiert. Aus diesem Grund verzichte ich auf eine ad hoc-Analyse des eben allein einführend Referierten an dieser Stelle, um stattdessen unten eine gebündelte Auseinandersetzung mit dem Material anzugehen. Die Darstellung der nun folgenden drei Vignetten dient zunächst der anschaulichen Vermittlung meiner Beobachtungen. Die daran anschließenden Analysen sollen nachvollziehbar machen, welche Einsichten ich aus meinen Beobachtungen gewinnen konnte.

Die Auswahl der drei Episoden erfolgte im Anschluss an die Aufbereitung und Analyse der erhobenen Forschungsdaten in Form von Feldnotizen, Memos und anderen Aufzeichnungen. Es zeigte sich infolge der Auseinandersetzung mit dem Material, dass die folgenden »Empirie-Splitter« jeweils Kernaspekte des Falls veranschaulichen. Sie entstammen verschiedenen Phasen meiner Datenerhebung und werden in chronologischer Ordnung präsentiert.

Die erste Episode fand im Februar 2021 statt und hat ein etwa einstündiges Online-Videogespräch zum Gegenstand. Im Gespräch aus der Frühphase meiner Fallstudie erläutert mir Fabian materialreich den Ansatz für die langsam konzeptuelle Gestalt annehmende Arbeit. Die Darstellung geht von der Videoaufzeichnung und Transkription der Sitzung sowie während des Gesprächs angefertigten Notizen aus.

Die zweite Vignette beschreibt einen gemeinsam erlebten Arbeitstag, wie er sich im Mai 2021 zu der Zeit meiner ersten Phase teilnehmender Beobachtung zutrug. Die Darstellung stützt sich auf Feldnotizen und von mir aufgenommene Fotos. Schauplätze des Geschehens sind eine Parkanlage und das Studio des Künstlers in Leipzig.

Die dritte Vignette bezieht sich auf zwei weitere, aufeinanderfolgenden Arbeitstage, die ich im Zuge der zweiten Phase meiner teilnehmenden Beobachtung im Juli 2021 mit Fabian verbrachte.⁶ Das Episode spielt sich im Wesentlichen in Fabians Studio und dort zumeist am Schreibtisch ab, mit Fokus auf den Computerbildschirm. Die Darstellung beruht gleichermaßen wesentlich auf Feldnotizen, Memos, Fotos sowie im Arbeitsprozess entstandenen Dokumente und visuellen Objekten, die Fabian mir im Anschluss zur Verfügung stellte.

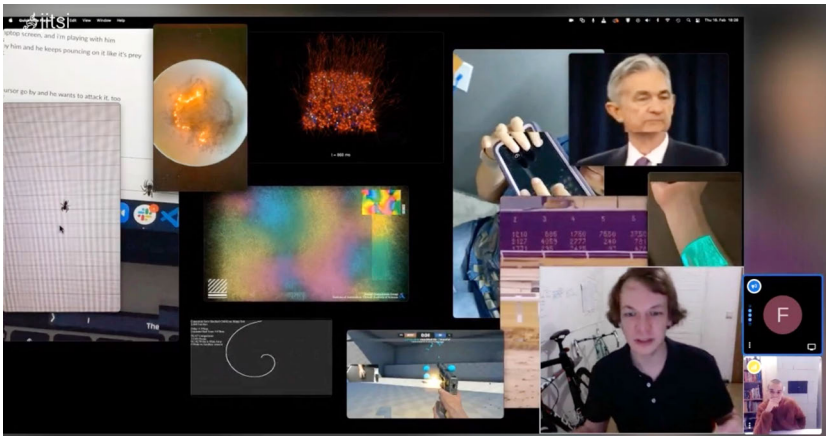
6 Eine frühere Version dieser Vignette sowie der anschließenden Analyse wurde bereits in Groß & Wagenknecht 2023 referiert.

Vignette 1.1: Online-Materialpräsentation

Wir sind für den frühen Abend verabredet. Ich richte mich kurz vor 18 Uhr vor meinem Schreibtisch ein und teile den Jitsi-Link mit Fabian, wie wir es vorher ausgemacht hatten. Kurz darauf erscheint auf dem Bildschirm sein Gesicht samt Oberkörper in einem Raum, den ich als sein Studio erkenne. Nach kurzem Smalltalk für ein paar Minuten gehen wir dazu über, was wir uns vorgenommen hatten: Fabian wird mir »den aktuellen Stand« der Arbeit präsentieren, deren weitere Entwicklung ich in den kommenden Monaten begleiten werde.

Als Fabian seinen Bildschirm zu teilen beginnt, erscheint eine Vielzahl von Bildern in einem wilden Arrangement. Einige der Bilderkacheln, die sich über das gesamte Fenster verteilen, überlagern sich; manche entpuppen sich als Videos, was ich aufgrund von wohl bandbreitenbedingter niedriger Videoauflösung und Ruckeln mitunter jedoch erst später bemerke. Ich bekomme den Eindruck, eine Collage zu betrachten, deren Elemente offensichtliche ›found footage-Signaturen‹ aufweisen. Wolle brennt in einer weißen Schale, Insekten kriechen über gerasterte Oberflächen, ein Jockey bestreitet ein Pferderennen ohne sein Pferd, das anscheinend retuschiert wurde, wie Datenvisualisierungen anmutende Punkthaufen verändern ihre Form und außerdem erkenne ich einen Screenshot aus einem Egoshooter-Spiel.

Abbildung 4: Screenshot, Videochat



»Ja, vielleicht lasse ich das erst einmal so, es sind noch ein paar mehr, aber ich glaube, irgendwann erkennt man auch einfach nichts mehr«, meint Fabian. Er erklärt, dass es sich um Internet-Fundstücke handle, von denen er sich denkt, dass »da vielleicht was Interessantes drin [ist]« und »vielleicht wird das dann irgendwann in irgendeiner Form verwendet.« Über die Punkthaufen sagt er, dies seien

Visualisierungen von hochdimensionalen Räumen, die er gewissermaßen als Repräsentationen von ML verstehe. Er halte es jedoch – so fügt er gleich hinzu – für »sehr unwahrscheinlich«, dass solcherart Material einen Weg in die Arbeit finden würden, weil er ML jetzt »mehr als Tool benutzen und eben weniger das Tool an sich dabei dauerhaft reflektieren« wolle. Unmittelbar geht er zu den nächsten Bildern über:

»Das hier zum Beispiel ist auch, das ist ja auch gerade so ein bisschen ein Trend, also das ist auch sozusagen diese Footage, aber das sind halt die rausgecropten Pferde. Das hier ist eigentlich so ein Meme, das ist hier der US-amerikanische Finanzchef, der halt als Deepfake so einen japanischen Popsong singt. Ich finde die Ästhetik ziemlich crazy.«

Fabian schaltet für ein paar Sekunden den Ton des Videos an, wir hören einen schrillen, japanischen Popsong und lachen auf. Kurz darauf frage ich nach, was wirklich in den Kacheln zu sehen ist, da ich den Eindruck habe, nicht alles angezeigt zu bekommen. Ich fühle mich etwas orientierungslos angesichts der überwältigenden Fülle an Material, das jedoch aufgrund von Verbindungsproblemen – nichts Neues und kaum überraschend – zumeist nur in schlechter Auflösung bzw. gar nicht angezeigt wird, weshalb Fabians Ausführungen für mich nicht immer unmittelbar nachvollziehbar sind. »So, hier diese, diese brennende Stahlwolle, ist auch, finde ich, vielleicht ganz interessant, um die auch als einen Datensatz zu nehmen.«

Auf meine Fragen danach, was das Material für ihn bedeute und wie er draufschau, antwortet Fabian, »dass es tatsächlich mit so einem angewandten – und was steckt da für ein Möglichkeitsraum – Blick draufschau, also [...] eine vorhersehbare Handlung, die einem Muster folgt und die aber trotzdem gleichzeitig auch nicht komplett vorhersehbar ist, also die statistisch und mathematisch passiert, aber trotzdem chaotisch... So, und dann, und die so in einem variablen Spielraum begrenzt ist, aber trotzdem komplex. Das ist jetzt das Gleiche, aber anders formuliert. [...] Und [...] das ist dann tatsächlich erstmal nur die Vermutung, dass neuronale Netze das ganz gut reproduzieren können.«

Während des Gesprächs, so stelle ich im Nachhinein fest, gebe ich fortwährend Zustimmungssignale, als hätte ich unmittelbar verstanden, was Fabian meint. Mit etwas Distanz – zeitlich wie analytisch – verschwindet zu einem beträchtlichen Teil die unmittelbare Selbstverständlichkeit des Materials. Ich denke mir etwa, dass allein bereits die von Fabian gewählte Form der Präsentation des Materials eine spezifische Ästhetisierung des »digitalen Alltags« (auf YouTube o.ä.) vollzieht, die mir implizit auch etwas über seine künstlerische Auseinandersetzung verrät. Einem solchen überwältigenden Raster im weitesten Sinne kurioser und merkwürdiger (bzw. bemerkenswerter) Bildmaterialien ausgesetzt zu sein, sensibilisiert auf eine sehr spezifische, gewissermaßen abseitige Weise für die Komposition visueller Artefakte, wie sie in den »Untiefen« des Internets – etwa dem von Fabian erwähnten Sub-Reddit »Oddly Satisfying« – zu finden sind.

Womöglich passten die technischen Schwierigkeiten bei der Übertragung eigentlich gerade zum Material, denke ich mir, und Fabians Ansatz zielt explizit auf

die Verfremdung von Sehgewohnheiten, die etwa durch die gezielte Manipulation konventioneller Präsentationsformen gebrochen werden können. Ich empfinde die Sitzung als gleichermaßen verwirrend und instruktiv. Fabian betont wiederholt, dass zu diesem Zeitpunkt völlig unklar sei, was dieses Material konkret für die Arbeit bedeuten würde. Seine Ausführungen werden durchgehend begleitet von expressiver Gestik, vor allem seine stets beschäftigten Hände fallen mir auf. Mal bauen sie einen Stift auseinander und wieder zusammen, schmeißen ihn hoch und fangen ihn wieder, mal beschreiben sie Bewegungen oder Verhältnisse oder fahren durch Haar und Gesicht, mal drehen und halten sie Zigaretten. Fabian scheint dabei zu sein, die Bedeutung all der potenziell wichtigen Zusammenhänge für sich selbst überhaupt erst zu klären. Seine nervös-unruhige Art signalisiert mir eine Suchbewegung. Die vehement aktiven Hände scheinen gewissermaßen zu versuchen, das beabsichtigte künstlerische Unterfangen im wörtlichen Sinne greifbar zu machen.

Seine Aussagen zu den Gegenständen sind zumeist vage, vorsichtig und/oder im Konjunktiv verfasst: »das könnte man natürlich dann angewandt benutzen« – »vielleicht passt das doch irgendwie und man kommt darauf in irgendeiner Form zurück«.

Es deutet sich an, dass Fabians »Möglichkeitsraum-Blick« – so bezeichnet er im Gespräch seine Perspektive – in jedem Falle mehr auf generative Prozesse als verbindliche Pläne abzielen scheint. Zugleich scheint mir das womöglich bewusst etablierte Moment der Verwirrung gewissermaßen einen Schutzschild für Fabian zu erzeugen, der infolge stets nur angedeuteter Potenziale zumindest vorläufig keine Verbindlichkeiten einzugehen scheint. Stattdessen offenbaren sich für mich die Konturen eines künstlerischen Prozesses, der sich die emergenten Qualitäten und generativen Potenziale relativ ungerichteter und unübersichtlicher Auseinandersetzungen zu eigen machen sucht. Die häufige Verwendung von »gleichzeitig« etwa suggeriert ein Bewusstsein des Arbeitsprozess in parallelen Ebenen, die simultan relevant werden, und betont die Relevanz der assoziativen Verbindung.

Zugleich (sic!) bewahrt mich die Reflexion der situativen Umstände davor, das Beobachtete in falscher Weise zu verabsolutieren, um stattdessen nach weiteren Elementen eines Prozesses zu forschen, von dem ich an dieser Stelle ohnehin nur einen Ausschnitt beobachten konnte. Was sich mir hier zeigte, war weniger die konkrete Herstellung des Kunstwerks als vielmehr eine Art Recherche bzw. Vorstudie, zudem aufgrund des medialen Settings und unserer Vereinbarung unbedingt eine, die Fabian mir explizit präsentieren musste und die ohne mich schlichtweg nicht stattgefunden hätte.

Wenige Wochen zuvor hatte Fabian von einer »abstrakten Inspirationsphase« (Feldnotiz 22.1.) gesprochen, in der er sich mit seiner Arbeit aktuell befinde. Diese sei gekennzeichnet von einem »Deep Dive in Theorie, in künstlerische Sachen, technische Sachen« (ebd.), wobei er als [technischer] Autodidakt jedoch aufpassen müsse, angesichts mitunter »krasser Lernkurven« und Momenten, in denen er »schon von kleinsten Erfolgen ziemlich begeistert« (ebd.) sei, kritische künstlerische Distanz zum technischen Medium zu bewahren. Ihm gehe es schließlich

selbstverständlich nicht um eine bloße Demonstration des technisch irgendwie Möglichen; »Technikvisualisierung« allein wäre für ihn in etwa auf dem Niveau »transmediale 2006« (ebd.). So ähnlich hätte es wohl sein Professor formuliert, der ihm als etablierter Medienkünstler auch in den letzten Jahren häufig hilfreiche Ratschläge gegeben und ihn »vor manchen Falltüren bewahrt« habe. Dennoch bleibe »Kill your darlings« ein entscheidendes Motto für Fabians künstlerischen Ansatz.

Analyse 1.1: Möglichkeitsprojektionen

Die nun anschließende Kurzanalyse der empirischen Beschreibung verfolgt die Absicht, das Dargestellte von den wesentlichen Forschungsfragen ausgehend in den Blick zu nehmen. Zentrales Anliegen ist daher, nachvollziehbar zu machen, welche Erscheinungsformen ML als Bestandteil der künstlerischen Praxis annimmt, mit welchen Erwartungen dies einhergeht und für welche Probleme der Einsatz von ML sorgt.

Hinsichtlich der Frage nach konkreten situativen Manifestationen von ML ist zunächst zu unterscheiden zwischen imaginierten und tatsächlich materiell vorliegenden Formen. Der Darstellung lassen sich in erster Linie Hinweise hinsichtlich der Imagination von ML entnehmen. Es handelt sich hier um Vorstellungen, die den künstlerischen Einsatz von ML nicht nur rechtfertigen, sondern ebenso als praktischen Vollzug anleiten. Es zeigt sich, dass Fabian Hampel ML in doppelter Hinsicht als Linse imaginiert; einerseits im streng optischen Sinne, wobei angenommen wird, ML könne für künstlerisch interessante optische Transformationen sorgen – und andererseits als Linse für die künstlerische Wirklichkeitsbetrachtung in einem allgemeineren, das rein Optische transzendierenden Sinne. Dabei scheint mir wichtig, dass die Effekte des Einsatzes von ML hier also antizipiert werden und auf Basis des Antizipierten Material gesichtet wird im Hinblick auf seine Eignung als Datensatz. Die Betrachtung der Materialien erfolgt also unter Imagination desselben im durch ML transformierten Zustand. Die mir präsentierten Materialien sollen allein der Sortierung von Überlegungen dienen, um eine Annäherung daran zu schaffen, was bestenfalls eine spannende und fruchtbare Auseinandersetzung in einem doppelten Sinne werden soll: mit ML – doch im Unterschied zur früheren Arbeit »This Ghost Does Exist« gerade *nicht nur* mit ML, sondern ebenso einer Welt, die durch die »ML-Linse« in neuem Licht erscheint.

Dieses vorläufige, tastende Vorgehen vollzieht sich mithilfe des erwähnten »Möglichkeitsraum-Blicks«, der auf die Identifikation von künstlerischer Potenzialen abzielt. Die Episode ist wesentlich von der ungewöhnlichen Kombination aus der überwältigend-chaotischen Materialpräsentation und der Vagheit der ausgeführten Überlegungen an und mit diesen Materialien geprägt. Wesentlich scheint mir das situativ Unsichtbare (und mithin für mich nicht unmittelbar Beobacht-

bare): vom Material ausgehende Projektionen dessen, was unter dem Einsatz von ML erreicht werden *könnte*. Es sind dies fraglos von konkreten Erfahrungen mit ML inspirierte Projektionen, die gleichwohl (noch) keine manifeste materielle Form haben, sondern allein als Erwartungen artikuliert werden.

Ähnliches gilt situativ für ML selbst. Situativ nur als Vorstellung präsent, lässt sich gleichwohl spezifizieren, um welche Art von Vorstellung es sich handelt und was diese impliziert. Vermeintliche Nuancen werden hier interessant, etwa die typografische Markierung von »*tool*« – so bezeichnet Fabian in seinem Konzeptpapier die Rolle bzw. Funktion von ML für seine künstlerische Praxis. Nicht nur die Präferenz des englischen »tool« gegenüber »Werkzeug« fällt auf, sondern insbesondere die typografische Hervorhebung (*), die sich als Versuch der Markierung liest, dass mit »*tool*« eben nicht schlicht »tool«, also Werkzeug gemeint ist – zumindest nicht in einem konventionellen Sinne. Dementgegen muss es sich nämlich um ein Werkzeug mit transformativen bzw. generativen Potenzialen handeln, da ausgehend von dessen Kapazitäten sich doch immerhin ein »Möglichkeitsraum-Blick« ergibt, der anders kaum vorstellbar wäre.

Zuletzt ist im diesem Zusammenhang die Relativierung des durch ML ermöglichten ›Blickes‹ mittels künstlerischer Reflexion interessant. So verstehe ich die geäußerte Sorge davor, angesichts der autodidaktischen Aneignung der technischen Möglichkeiten letztlich von Artefakten ›mit schlechter Halbwertszeit‹ (›transmediale 2006‹) so fasziniert vom mühsam Erarbeiten zu sein, dass die Fähigkeit zur kritischen Einordnung verlorengeht. Eine solche Einordnung scheint dabei jedoch notwendige Bedingung einer eben nicht nur technisch virtuellen, sondern auch künstlerisch relevanten produktiven Auseinandersetzung mit ML zu sein. Darin artikuliert sich nicht zuletzt auch ein spezifisches, wohl von akademischer Sozialisierung an einer Kunsthochschule geprägtes, keinesfalls universelles Kunstverständnis, das relevante von trivialer ›KI-Kunst‹ zu unterscheiden weiß.⁷ Dieses Verständnis impliziert wesentlich das praktisch überaus relevante Problem sich verschiebender Maßstäbe im Urteil über Werke bildender Kunst.

7 Gerade für ›KI-Kunst‹ und im Zusammenhang mit dieser sich erstmalig vollziehenden künstlerischen Auseinandersetzungen mit ML kann wohl in besonderem Maße von einer akuten Gefahr ausgegangen werden, bald als dilettantisch und als klischeehaft Entlarvtes zu produzieren. Dies hat wohl mit dem Umstand zu tun, dass sich die Klischeeproblematik von mindestens drei Seiten stellt: technisch (Inszenierung von längst Bekanntem, schnell Überholtem, vgl. Offert 2023), künstlerisch (ästhetisch Banales) und diskursiv (Stand der Debatte um KI). Zudem ließe sich argumentieren, dass StyleGAN und verwandte Verfahren in dem Maße die ›Inklusionskriterien‹ des Kunstsystems vorübergehend destabilisierten, wie zumindest für eine gewisse Zeit für ›KI-Künstler:innen‹ als ›ernstzunehmende‹ Künstler:innen verhandelt werden. Zeugnis davon liefern die aufsehenerregenden Verkäufe von offensiv als KI-Kunst angebotenen Bildern bei renommierten Auktionshäusern wie Sotheby's im Jahre 2018 sowie um diesen Umstand kreisende Debatten (vgl. Jones 2018).

Die beschriebene Onlinesitzung wird insbesondere angesichts dieses Aspekts verständlich, lässt sich vor diesem Hintergrund doch nicht zuletzt auch künstlerischer Legitimationsbedarf für die beobachtete Praxis vermuten.

Die präsentierte Materialsammlung schien sich mir jedenfalls nicht allein als Reaktion auf diese spezifischen Schwierigkeiten im künstlerischen Umgang mit ML als technischem Bildgebungsverfahren plausibilisieren zu lassen. Daneben zeigten sich zwei weitere Aspekte, die wohl von weitaus grundlegenderer Bedeutung für das Geschilderte waren. Einerseits schien sich mir hier einerseits das fundamentale Problem des Anfangs bzw. Anfangens überhaupt zu zeigen. Zu dem Zeitpunkt unserer Sitzung verfügt Fabian allein über vage konzeptuelle Überlegungen zur Arbeit, die mehr deren Medium und Methode sowie ihre abstrakte Thematik betreffen, als dass bereits Festlegungen hinsichtlich der konkreten visuellen Gestalt des Werkes getroffen wären. Gleichwohl implizieren die geäußerten Überlegungen durchaus bereits vollzogene Weichenstellungen: Dass es sich bei »Quality of Blur« um eine unter Beteiligung von StyleGAN zu produzierende Videoarbeit handeln soll, deren Gegenstand die experimentelle Transformation optischer Phänomene mittels ML sein wird, hat sich seit meinen ersten Vorgesprächen mit Fabian nicht geändert. Der unveränderte Arbeitstitel unterstreicht diese Kontinuitätsannahme.

Interessanterweise scheint gerade auch das rechentechnische Verfahren StyleGAN gesetzt zu sein. Im Sinne meiner oben eingeführten Differenzierung von ML in verschiedene Phasen betrifft die künstlerische Auseinandersetzung in diesem Fall im Grunde ausschließlich die Arbeit an einer den Absichten des Künstlers geeigneten Datenbasis für das algorithmische Bildgebungsverfahren. Die Sitzung zeugt in diesem Zusammenhang von Problemen im Umgang mit Ressourcen: Nicht alle vorgefundenen Materialien können probeweise modelliert werden – das wäre zu teuer und zeitraubend. Stattdessen verweisen Fabians Äußerungen darauf, dass er in diesem Stadium vor allem darüber *spekuliert*, welche Art von Datenbasis zu künstlerisch interessanten Resultaten führen könnte. Er versucht, die transformativen Effekte von ML auf bestimmte Bildwelten – die zugleich ihrerseits explizites Thema der Arbeit sein sollen – so weit vorwegzunehmen, dass eine stimmige Auswahl von Bildern zur Kuratierung eines Datensatzes möglich wird. In diesem Prozess kommt ein konkreter experimenteller Praxisstil zum Ausdruck, der das Vorgehen kenn- und auszeichnet. Mit Blick auf diesen scheint allerdings kaum schlüssig entscheidbar, inwiefern dessen Eigenschaften primär den persönlichen Präferenzen des Künstlers oder aber den besonderen Anforderungen des eingesetzten ML-Verfahrens zuzuschreiben wären.

Ein solcher Zuschreibungsversuch würde sich fraglos nur weiter verkomplizieren, nähme man die Entstehungsbedingungen und Dynamiken der Episode in den Blick. Als deren Situationales (i. S.v. Problematische) erscheint nämlich nicht zuletzt der Umstand meiner Präsenz, ohne den es zu dieser Sitzung in dieser Form gar nicht gekommen wäre. Es ist deshalb freilich in Rechnung zu stellen, dass es sich

hier keinesfalls bloß um eine ›reine‹ Beobachtung von Fabians Arbeit an »Quality of Blur« handelt, sondern die interviewähnliche Konstellation von mir bewusst herbeigeführt wurde und mithin über einen artifiziellen Charakter verfügt. Es ist dies eine Disposition, die Fabian gewissermaßen zur Artikulation von reflexiven Beschreibungen der eigenen Arbeit nötigt, für die sonst schlichtweg keine Notwendigkeit bestünde.

Dass bei der für mich arrangierten Präsentation seines aktuellen Arbeitsstandes zudem nicht zuletzt in gewisser Hinsicht auch die Legitimation seiner künstlerischen Auseinandersetzung mit ML und konkret seines konkreten Arbeitsvorhabens auf dem Spiel steht, mag als notwendiger Grundaspekt von Interaktion im Sinne von Gesichtswahrung (vgl. Goffman 1955) stimmen. Ob allerdings meine Präsenz als ›Repräsentant der Wissenschaft‹ (mit Publikationsabsichten) maßgeblichen Einfluss auf die Geschehnisse hatte, ob also die Erwartung meines Berichts signifikant Fabians Verhalten und mithin etwa die Form seiner Präsentation beeinflusst hat, scheint mir indes nicht zuverlässig auf empirischer Basis entscheidbar zu sein.⁸ Mich streifte gedanklich im Verlauf meiner Feldforschung jedoch durchaus mehrfach die Frage, inwiefern sich in der künstlerischen Praxis bestimmte Darstellungszwänge zum besonderen (Selbst-)Schutz der Künstlerperson zeigen. Spezifisch fragte ich mich in der Reflexion der geschilderten Episode im konkreten Bezug auf das Erlebte, ob die überwältigende Form der Darstellung sich als gezieltes »Spreading«⁹ verstehen ließe, einer Strategie bewusster Reizüberflutung, die gezieltes Nachfragen und die bewusste Auseinandersetzung mit Einzelaspekten des Präsentierten erschweren. Eine überfordernde Inszenierung entzieht sich gemäß dieser Logik in gewissem Ausmaß der kritischen Betrachtung – was die Gesichtswahrung vereinfacht. Darüber hinaus lässt sich dieser Aspekt womöglich mit dem auch jenseits von ML relevanten Umstand verknüpfen, dass Künstler:innen

-
- 8 Inwiefern Informant:innen Ethnograf:innen – wie auch immer motiviert – »etwas vorspielen«, um einen bestimmten Eindruck ihrer Lage bzw. von sich zu erzeugen, ist im Kontext von Feldforschung selbstverständlich keine triviale Frage, deren konkrete Relevanz im Lichte des Erkenntnisinteresse und der spezifischen Umstände einer Untersuchung beurteilt werden muss. Die Kehrseite dieses Aspektes besteht freilich in dem gleichermaßen unhintergehbaren Problem, dass Informant:innen aus verschiedenen Gründen wesentliche Informationen verschweigen könnten (vgl. Hirschauer 2001).
- 9 Auf dieses (nicht-akademische) Konzept stieß ich im Roman »The Topeka School« des US-amerikanischen Schriftstellers Ben Lerner (vgl. Lerner 2019, S. 22ff). Dort entstammt es den Debattierklubs von Colleges, in denen es im Kontext von Formaten mit Zeitbegrenzung eingesetzt wurde, um Kontrahent:innen in halsbrecherischem Tempo mit derart vielen gebündelten Behauptungen und Fragen zu konfrontieren, dass sie unmöglich im vorgegebenen Zeitrahmen adäquat auf alle eingehen können, was sie laut offiziellem Reglement Bewertungspunkte kosten muss.

– besonders in ihrer ›early career stage¹⁰ – ein fortwährender, inhärenter Legitimationsbedarf im Hinblick auf die eigene Arbeit unterstellt werden kann. Dieser Aspekt wird darüber hinaus im Kontext von Diskussionen um adressatenbezogene Variation der Bezeichnung und Beschreibung von ML erneut eine Rolle spielen.

Vignette 1.2: Spaziergang

Wir treffen uns um 14 Uhr, verabredet, um einen Spaziergang durch einen Park im Leipziger Osten zu unternehmen. Im Park, der zu Fuß etwa 15 Minuten vom Studio entfernt liegt, möchte Fabian Fotos von Baumkronen aufnehmen für den Datensatz, auf dessen Grundlage mit StyleGAN neues Bildmaterial erzeugt werden soll.

Kurz darauf befinden wir uns auf dem Weg in den Park. Fabian erzählt mir davon, wie er herausfinden möchte, was StyleGAN aus dem Objekt »Baumkrone« unter verschiedenen Lichtverhältnissen macht. Er wolle dabei StyleGAN jedoch »nicht nur als Instrument nutzen« – dies allein »zu 40 %« – sondern damit experimentieren, wie in der Verarbeitung der Bilder »Erlebnisse entstehen«.

Mit etwas zu viel Kaffee intus folge ich Fabian über eine lange Brücke hinweg zur Grünanlage. Der Park ist leer und grün, alles beginnt zu blühen um uns herum, wir sind beeindruckt. Die Vögel zwitschern und ein »sympathischer Hippie« (Fabian) passiert uns mit strahlendem Lächeln auf seinem Fahrrad. Angekommen in einem Rondell mit einem Durchmesser von rund 40 Metern läuft Fabian erst einmal umher und schießt Bilder der Baumkronen. Sein Vorgehen wirkt nicht strikt geplant, vielmehr intuitiv und impulsgeleitet. Das Rondell besteht aus zehn Sitzbänken, die – in gleichmäßigen Abständen aufgestellt – auf einem Schotterweg stehen, der die Anlage nach außen begrenzt. Etwa jeweils fünf Meter vor den Bänken platziert, bilden 14 Kastanien den inneren Kreis des Rondells. Das dichte Blattwerk der Bäume lässt das Arrangement wirken, als wäre es überdacht. Eine bepflanzte Grünfläche mit Jungbäumen bildet dessen Zentrum.

Nur zwei von zehn Bänken des Rondells sind von anderen Leuten besetzt, die uns keine Aufmerksamkeit schenken. Es ist in etwa 11:30 Uhr an einem Wochentag; die Laufkundschaft bleibt überschaubar. Fabian schießt etwa 15–20 Minuten lang ununterbrochen Bilder, während ich ihn und das Treiben in seiner Umgebung von einer der Bänke aus beobachte.

Während einer kurzen Pause teilt mir Fabian mit, dass er tatsächlich trotz des konventionellen Objektivs seiner neuen Kamera eindrucksvolle Lens Flare-Effekte einfangen konnte, was eines seiner wesentlichen Anliegen für die Aufnahmen sei. Er wolle herausfinden, wie StyleGAN genuin optische Phänomene wie Linsenreflexionen (»Blendenflecke«) verarbeiten. Er beschränke sich auf Bilder der Baumkronen, obwohl er auch mal darüber nachgedacht habe, Aufnahmen ganzer Bäume zu machen. Für später habe er einen weiteren Durchgang geplant, bei dem er ein anamorphes Kameraobjektiv einsetzen werde, das die fotografierten Objekte

10 Doktorand:innen als deren wissenschaftlichem Äquivalent werden wir in meinem zweiten Fall begegnen.

im Bild gestaut erscheinen lasse. »Ich mach« nochmal eine Runde«, verabschiedet er sich aus unserem kurzen Zwischengespräch.

Die Implementierung wolle er dieses Mal mit StyleGAN 2 (bzw. *Ada*) durchführen. Diese seien die aktuellen Varianten und »leichter zu handeln«. Bei seiner letzten Arbeit mit dem Titel »This Ghost Does Exist« habe er noch mit der ersten Version gearbeitet, sagt er und fügt hinzu, dass bei den aktuellen schon 1000 Bilder im Datensatz reichen würden für eine hohe Auflösung der errechneten Bilder. Die neue Varianten seien im Grunde »in allen Belangen besser«.

Wir drehen mittlerweile eine Runde durch den Park, begegnen auf dem Weg einem Barsoi samt Besitzerin und kommen dadurch temporär vom Thema KI ab zugunsten einer Konversation über die Schönheit und Würde mancher Hunde. Vereinzelt bleibt Fabian – die Kamera an einem Gurt von der Schulter hängend – unvermittelt stehen oder geht ein paar Schritte vom Weg ab, um weitere Aufnahmen zu machen. Schließlich teilt er mir mit, dass er bereits an anderen Tagen zwei Runden durch die gleiche Gegend gedreht habe – sogar mit dem gleichen Objektiv. Er eröffnet mir, dass die dabei wie auch die heute entstandenen Bilder »zu 90 % nicht das finale Ergebnis« darstellen würden, wobei mit dem »finalen Ergebnis« der »endgültige« Datensatz gemeint ist, aus dem das generative Modell erstellt wird. Dies sei aktuell lediglich »eine Art Vorstudie«. (Beobachtungsprotokoll 18.5.2021)

Abbildung 5: Lens Flare

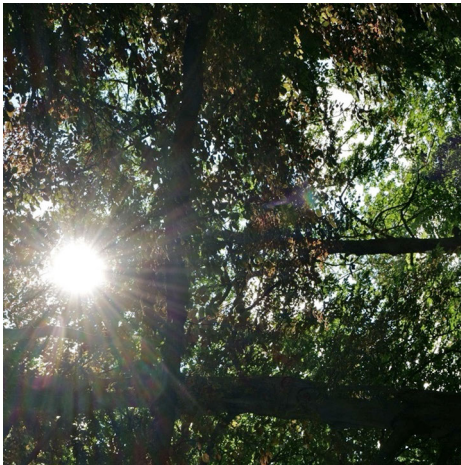
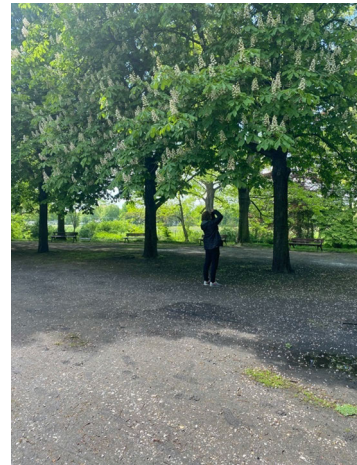


Abbildung 6: Parkspaziergang



Nachdem wir eine weitere Tour hinter uns gebracht haben, diesmal durch eine andere Gegend, schauen wir im Studio gemeinsam die entstandenen Bilder an: viele sind – absichtsvoll – verwackelt, verzogen, unter- oder überbelichtet. Fabian hat bei allen Motiven jeweils aus unterschiedlichen Winkeln und Entfernung

aufgenommen. Bei der gemeinsamen Betrachtung der Lens Flare-Effekte auf seinem Monitor sitzen wir nebeneinander. Im Durchklicken der Bilder kommentiert Fabian, er wolle, »dass StyleGAN zum Physiker wird«. Über Umwege gelangen wir im Gespräch zur Frage nach künstlerischen Vorbildern. Er erzählt daraufhin von einem Filmscreening bei der letzten Documenta; von Douglas Gordon war es, finden wir nach einer etwas wirren, mehrere Minuten andauernden Online-Recherche heraus. Der Film – über John Mekas – ist jedoch online nicht zu finden und so spielt Fabian erst einmal ein Interview mit Douglas Gordon ab. An einer Stelle sagt dieser über sein künstlerisches Anliegen: »hidden images, censored to a certain extent, but still there«, was Fabian in mimischer Form mit einem Ausdruck von Zustimmung quittiert. Darum gehe es ihm auch.

Abbildung 7: John Mekas on Screen



Abbildung 8: Planungswand



Sein Professor sehe Fabians künstlerischen Ansatz in der Tradition der Film-Avantgarden. Diese hätten jedoch »eigentlich in den 80ern aufgehört«, fügt Fabian hinzu. Wir kommen auf seine Studienzeit zurück, die 2020 endete. Insbesondere geht es um inspirierende Figuren wie Chris Marker und Béla Tarr, die seine Genese als Künstler maßgeblich geprägt hätten. Jetzt sei es vielleicht Zeit für eine neue Welle des Avantgarde-Films, bemerkt er vorsichtig und zugleich bestimmt. Die wesentliche Aufgabe bestehe darin, eine adäquate zeitgemäße Form für das zu finden, was damals gemacht wurde. Er habe vor allem deshalb überhaupt mit dem Filmmachen angefangen. Vom Laborleiter an der Kunsthochschule, der ihn jedoch nicht nur technisch, sondern auch künstlerisch betreute, habe Fabian bislang die schmeichelhafteste Rückmeldung zu seinem letzten Film bekommen: dass dieser

ihn an Chris Marker erinnert hätte. Der Laborleiter vor vielen Jahren eine Einführungsveranstaltung zum Kunstfilm angeboten und in einer der Vorlesungssitzungen Markers »Sans Soleil« ausführlich besprochen. Fabian sei begeistert gewesen. Das (Kunst-)Filmemachen sei besser aufgestellt, »wenn man ein fundiertes, tradiertes Standbein hat« – etwa das Avantgarde-Kino. Ein solches helfe dabei, mit der »StyleGAN-Beliebigkeit« umzugehen. (Beobachtungsprotokoll 21.5.2021)

Analyse 1.2: Provisorische Intuitionen, Kontingenzbeschränkung und Avantgarde

Die beschriebene Episode zeugt von der praktischen Seite des künstlerischen Ansatzes, den Fabian mir zuvor als »Möglichkeitsraum-Blick« vorgestellt hatte. Sein Vorgehen bei der Aufnahme und Evaluierung der im Park entstandenen Fotografien wirkt eher von Intuitionen als klarer Plänen angeleitet. Der gemeinsam verbrachte Tag – so meine Wahrnehmung des Erlebten – »geschieht« uns in vielerlei Hinsicht mehr, als dass er sich aus der Umsetzung eines vorab ins Detail durchdefinierten Vorgehens heraus entwickeln würde. Was sich ergibt, verdankt sich dem offenen Charakter einer künstlerischen Praxis, die von vielfachen momentanem Innehalten, Abwägen, Ausprobieren, Zögern und Neu- bzw. Nochmal-Ansetzen geprägt ist. Was festgehalten wird, wird nur provisorisch festgehalten. Die Unbestimmtheit der sich entwickelnden Arbeit wird ausgehalten und erscheint jedenfalls nicht als Problem. Als »abstrakte Inspirationsphase« hatte mir Fabian in der ersten Episode diesen Teil der Praxis beschrieben, den ich nun also auch in seiner praktischen Manifestation beobachten konnte: Statt eine Präsentation von Materialien vorgeführt zu bekommen, erlebe ich, unter welchen situativen Bedingungen Materialien entstehen. Ich bin, wenngleich ich durchaus mit einem »freien« und eben experimentellen Vorgehen gerechnet hatte, doch überrascht angesichts dessen, was sich mir als maßgeblich ziel- und planlos und über Stunden hinweg als recht ereignislos zeigt. Leicht irritiert von meiner eigenen Ratlosigkeit frage ich mich unmittelbar auch, ob ich nicht womöglich unterschätzt habe, wie hemmend meine Dauerpräsenz auf Fabian wirken könnte – oder aber ich vielleicht das Wesentliche schlichtweg übersehe. Es scheint mir nicht leicht greifbar, wie »Quality of Blur« hier Gestalt annimmt – oder auch nicht. Ebenso ist es nicht leichter geworden, mir eine Vorstellung ebendieser Gestalt zu machen. Deren Prämissen verknüpfen auf komplexe Art Elemente der Werkgenese: Phänomene, denen ihrerseits eine gewisse Faszination anhaftet, sollen in Form von Bildmaterial mit dem »*tool*« ML werkzeugartig (»aber nur zur 40 %«) derart transformiert werden, dass die visuellen Resultate dieser Transformation in eine spannende künstlerische Arbeit eingebunden werden können.

Die Spannung hätte sich – defensiv formuliert – dabei wohl vor allem dadurch zu ergeben, dass im Werk nicht allzu offensichtlich Erwartbares geschieht. In welchem spezifischen Verhältnis diese vorsichtig gesetzte Minimalanforderung jedoch

zur konkreten Materialherstellung und -sichtung steht, lässt sich allein aus der empirischen Beobachtung der Praxis heraus nicht zufriedenstellend klären. Die konkreten, zu praktischen Entscheidungen (Gegenstände der Fotografie, Kameraeinstellungen, Auswahl von Bildern für Datensatz, ...) führenden Kriterien des Vorgehens waren für mich nicht unmittelbar nachvollziehbar. Dies hat sicherlich einerseits mit der vermittelten und daher nur indirekt erschließbaren Relevanz der angefertigten Fotografien zu tun, die in dieser Form gar nicht als Bestandteil der Arbeit vorgesehen sind. Sie sollen – wenn überhaupt – lediglich in den Datensatz eingehen, auf den das Bildgenerierungsmodell, das die tatsächlichen Bildinhalte produzieren soll, trainiert wird. Wie Fabian also während unseres Spaziergangs den uns umgebenden Park betrachtete, musste er diesen abstrakten Vermittlungsschritt antizipieren, um für das Anliegen geeignete Fotografien anzufertigen. Sein nach Bildmotiven scannender Blick hatte vorwegzunehmen, was mit dem Abgelichteten im Zuge der algorithmischen Modellierung geschehen könnte.

Für ein Verständnis der Funktion von ML im Rahmen der beobachteten Praxis scheint sich deshalb das Bild der *virtuellen Linse* anzubieten. ML als eine solche Linse wird der Kameralinse gewissermaßen vorgeschaltet, wodurch der Blick in die Welt, die sich im Kunstwerk zeigt, letztlich durch zwei Linsen vermittelt wird. Die Linse ML ist zu diesem Zeitpunkt nur antizipativ verfügbar und manifestiert sich situativ dennoch maßgeblich, indem sie Fabians Vorgehen auf Ebene der für den künstlerisch-experimentellen Zugang entscheidenden Intuitionen beeinflusst. Es handelt sich bei dieser praktisch zweifellos überaus relevanten Ebene zwar um eine, die sich meiner empirischen Beobachtung nicht ohne Weiteres in ihren konkreten Manifestationen zugänglich machen lässt. Doch erweist sich bereits diese Einsicht als instruktiv, führt sie doch gleich mehrere wichtige Implikationen mit sich.

Erstens belegt sie die praktische Annahme, dass mithilfe von ML gleichermaßen stimmiges wie nicht-vorhersehbares (nicht-triviales), ML-typisches (mindestens im Sinne von: ohne ML nicht in dieser Form produzierbares) Bildmaterial produziert werden könne. Dies gilt in Verbindung mit der Erwartung, dass der Weg der Bildproduktion womöglich nur unter Bedingungen großer Ungewissheit (hinsichtlich der letztendlichen Resultate) und intuitiv navigiert werden kann. Der beobachtete künstlerische Einsatz scheint an diesem Erwartungsbündel im Grunde als *conditio sine qua non* aufgehängt zu sein.

Zweitens lässt sich über die erwarteten Resultate der Anwendung sagen, dass ihre Herstellung zwar auf die Beobachtung der Effekte von ML in der Transformation optischer Phänomene ausgelegt ist, diese Transformation dabei jedoch die Phänomene selbst nicht optisch verarbeitet, sondern datenförmige Zusammenhänge stochastisch verrechnet. Das algorithmische Modell verarbeitet die Bilder, wie es jeden anderen Zusammenhang ebenso verarbeiten würde. In diesem Sinne handelt es sich um eine Medienwechsel ermöglichende i.S.v. Phänomene zwischen Medien übersetzende soziotechnische Praxis, deren Medium die Welt in Datenform ist.

Drittens können die hier praxisleitenden Intuitionen im Lichte der erwarteten Effekte nur als provisorisch gelten. Das Konzept des Experiments ist dementsprechend relevant für die Analyse des Geschehens. Der Künstler versucht in einer explizit als solche deklarierten Inspirationsphase herauszufinden, was genau er im Grunde eigentlich herausfinden bzw. herstellen will. Was vorübergehend spannend erscheint, wird von vornherein nicht als zwangsläufig für die finale Arbeit relevant verstanden, doch könnte es sich ggf. bewähren. Es handelt sich beim Geschilderten um eine Episode, in der wir uns – bezogen auf das oben eingeführte ML-Phasenmodell – im Abschnitt der Datenerhebung befinden. Selbst dies aber letztlich nur potenziell, da laut Künstler erst später ersichtlich werde, ob die fotografischen Aufnahmen weiterhin von Relevanz sein werden. Die getätigten Aufnahmen erscheinen demgemäß als Artefakte mit relevantem Bezug auf die Arbeit zu einem gewissen Zeitpunkt, an dem provisorische praktische Intuitionen in Erwartung von ML-Effekten zu ihrer Her- und Feststellung geführt haben.

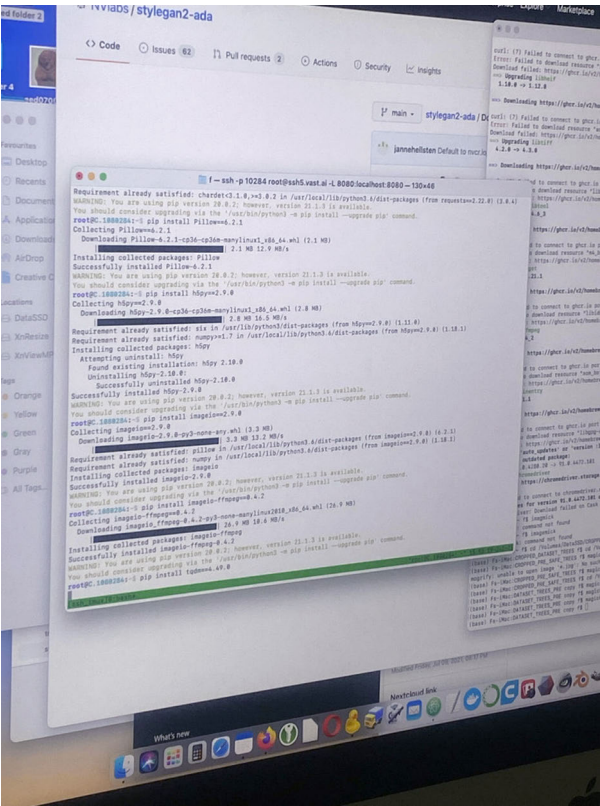
Abschließend zeigt sich mit Blick auf das Gespräch über Einflüsse und Idole im Anschluss an den Spaziergang, dass zwar nicht genau rekonstruiert werden kann, wie konkret bestimmte Intuitionen womöglich zu Impulsen führen, die dem »Quality of Blur« eine zunehmend solidere (wenn auch nur als Vorstellung vorhandene) Gestalt verleihen. Fabians Aussagen lassen jedoch bestimmbar stilistische Vorlieben im Avantgardefilm offenbar werden, die jedenfalls Indizien dazu liefern, von welchen Vorbildern seine Arbeit inspiriert ist. Daraus könnte in vertiefender Analyse ein Bündel impliziter Präferenzen gewonnen werden, das gewisse Einsichten dazu bieten könnte, wodurch Fabians Arbeit informiert ist bzw. was sie, etwa mit Blick auf institutionelle Prägungen präfiguriert.

Interessanterweise könnte gerade über die »klassische« Filmavantgarde gesagt werden, dass es den ihr Zugerechneten – jeweils eingebettet in konkrete historisch-kulturelle Bedingungen – doch häufig wesentliches Anliegen war, die Grenzen des Mediums Film auszuloten. Dass Fabians Professor bei einer öffentlichen (Online-)Präsentation und Diskussion von »This Ghost Does Exist« im Januar 2021 anmerkte, ihn erinnere die Arbeit an formale Filmexperimente der 1950er Jahre, in denen Filmrolle nach Belichtung der Reaktion mit Säure ausgesetzt wurden, suggerierte jedenfalls eine Genealogie seiner Auseinandersetzung mit ML, die ihre Ahnen eben gerade in den Filmavantgardebewegungen hat (vgl. Feldnotiz 12.1.2021). Es handelt es sich dabei um eine Charakterisierung, die bei Fabian, der er mir selbst seinen Schaffensansatz gerade in diesem Zusammenhang beschrieben hat, wohl kaum Widerspruch finden wird.

Vignette 1.3: StyleGAN-Setup¹¹

Gestern Abend habe Fabian per E-Mail eine Einladung zur Mitwirkung an einer Theateraufführung erhalten. Ebenso habe er die Teilnahme an einer Gruppenausstellung im kommenden Frühjahr in einer etablierten Kunstinstitution bestätigt. Dies teilt er mir nach meiner morgendlichen Ankunft im Studio bei einem Kaffee mit. Optimistisch gestimmt setzen wir uns kurz drauf vor seinen Computermonitor, der auf einer aufgebockten Holzplatte steht.

Abbildung 9: Einrichtung StyleGAN



»Würde das alles auch mit der V100 funktionieren?«, frage ich und verweise auf ein Speicherplatzproblem mit der Grafikkarte, das die Arbeit gestern unterbro-

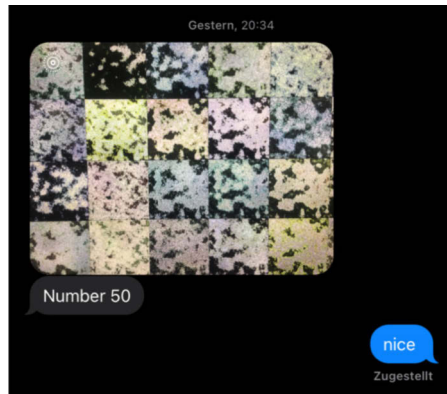
11 Eine frühere Version dieser Vignette sowie der anschließenden Analyse wurde bereits in Groß & Wagenknecht 2023 referiert.

chen hatte. »Ja«, antwortet er, aber er möchte es lieber mit dem Setup versuchen, für das er sich bereits entschieden hat. Wie bei den vorherigen Sitzungen richtet er auch diesmal einen Rechner auf der Cloud-Computing-Plattform `vast.ai` mit der Programmbibliothek `PyTorch` und der Anwendungsprogrammierschnittstelle (API) `Compute Unified Device Architecture (CUDA)` ein, die es ermöglicht, den Grafikprozessor (GPU) des Computers für die Berechnungen des neuronalen Netzes zu nutzen. »Das kann wahrscheinlich eine halbe Stunde dauern«, sagt Fabian, diese Zeitangabe habe er aus einem Online-Forum. Wir sehen uns ein Konfigurationsvideo für die `Nvidia GTX 3090 Ti` an, eine beliebte Grafikkarte für ML, die Fabian zu kaufen erwägt, während wir darauf warten, dass die Zeit vergeht. Er beginnt eine handschriftliche Liste mit Preisberechnungen für die Komponenten der Workstation, bis der Einrichtungsprozess plötzlich abubrechen scheint. Eine Fehlermeldung zeigt an, das System verfüge nicht über genügend Speicher. Fabian vermutet, dies liege vielleicht daran, dass die Ergebnisse der Modellierung aus der letzten Nacht immer noch den Speicherplatz der für die Berechnungen verwendeten virtuellen Maschine belegen. Noch einmal zurück zum Anfang. Versuchst du es jetzt mit der `V100`?«, frage ich. »Nö«, Fabian möchte es lieber mit dem neuen Modell weiterversuchen. Er recherchiert weiter nach Informationen zur Fehlermeldung auf `GitHub`, einer Plattform für Softwareentwicklung. Der beliebte »KI-YouTuber« »Nerdy Rodent« hat etwas dazu gepostet, findet er heraus. Es könnte vielleicht doch funktionieren, schlussfolgert er nach der Lektüre von dessen Blog-eintrag. Eine andere Möglichkeit, denkt Fabian laut, könne darin bestehen, dass er sein eigenes Docker Image (ein Dateityp, der zur Ausführung von Code in einem Container verwendet wird) auf `Vast.ai` erstellt. Zumindest stehe dies so in einem Beitrag auf der öffentlichen Profilseite des data scientist Jeff Heaton. Fabian beschließt, es mit einem Docker-Image zu versuchen, das er gestern »irgendwo« gefunden habe.

16:05 Uhr: Es läuft – zumindest bis zu Tick 0 des Netzwerks, eine Kontrollausgabe. Dann ploppen Evaluationsmetriken auf, die den Erfolg zu bestätigen scheinen. Alles wirkt stabil. »War das unser letzter Versuch?«, frage ich und kommentiere Fabians Bemerkung vor ein paar Minuten, dass uns langsam die Möglichkeiten ausgehen könnten. »Oh, das ist fast immer so«, antwortet er und lacht. Er habe einen Moment lang Angst gehabt, dass ein Virus im Docker-Image oder dass der Computer gehackt worden sein könnte, um für irgendjemanden die Kryptowährung `Ethereum` zu minen. 16:24 Uhr: der erste Tick ist da – der erste Lernfortschritt, wie Fabian mir erklärt. Er kopiert die Dateien aus der virtuellen Maschine auf die lokale Festplatte seines Computers. »Es ist ein ziemlich langweiliger Datensatz«, bemerkt Fabian. »Aber es geht um Materialität, nicht um Ästhetik« – als wollte er die zu erwartenden Ergebnisse vorab vor mir rechtfertigen. Die Berechnung des kompletten Modells des Trainingsdatensatzes würde etwa fünf bis sieben Tage dauern. Dieses Mal sind es nur ein paar Stunden. Der erste Netzwerk-Snapshot, den er als automatische Ausgabe in der Konfiguration des Netzwerks konfiguriert hatte, erscheint nirgends. Er sieht in der Datei der Trainingsschleife nach, wo es heißt: `take snapshot = 1`, also solle er doch bei jedem Tick vorhanden sein. War-

um gibt es jetzt keinen Output? Zurück in der Online-Recherche stoßen wir darauf, dass Fabian diese Frage bereits vor etwa einem Jahr in einem Forum gestellt hatte – ohne Antwort. Wir belassen es für heute dabei, die Netzwerkberechnungen werden über Nacht fortgesetzt. Später am Abend schickt mir Fabian ein Bild des Netzwerk-Snapshots; ein Raster (8x8a) von unscharfen, an biologische Mikroskopaufnahmen erinnernde Bilder. (Beobachtungsprotokoll 20.7.2021)

Abbildung 10: iMessage



Analyse 1.3: Anbahnung einer Kooperation

Die Vignette beschreibt eine Episode aus der der Einrichtung des Trainings eines neuronalen Netzes. Das praktische Geschehen umfasst eine Sequenz von Arbeitsschritten im Versuch, das Bilderzeugungsverfahren ›zum Laufen zu bringen‹, was schließlich gelingt. Auf dem Weg dahin kommt es jedoch wiederholt zu Schwierigkeiten, die sich in Form von unerwarteten Fehlermeldungen artikulieren und es fraglich wirken lassen, ob das angestrebte Ziel – ein erfolgreicher Testlauf der Modellierung zur Erzeugung einer Reihe von (Test-)Bildern – erreicht werden kann. Angesichts der wiederkehrenden Unterbrechungen herrscht eine nervöse und hektische Grundstimmung. Die situationsbestimmenden Probleme sind in ihrem Ausmaß gewissermaßen überschaubar und stellen vielmehr in ihrer unübersichtlichen Verkettung eine Herausforderung für die Praxis dar. Sie führen wieder und wieder vor, dass die Anbahnung der *Kooperation aller beteiligten machine learners*¹² – wie tentativ dies auch von vornherein geplant sein mag – sich keinesfalls ›in einem Guss‹

12 Deren Vielzahl sich in der Vignette andeutet, insbes. die effektive Koordination von Softwarekomponenten der rechentechnischen Architektur stellt eine maßgebliche Herausforderung dar.

ergeben will. Diese Anbahnung markiert das zentrale Bezugsproblem der konkreten Situation und mithin der sich darin vollziehenden Aktivitäten. In diesem Sinne führt sie anschaulich vor, wie voraussetzungsreich die angestrebte Kooperation ist. Diese käme, wie oben angedeutet, dem ›Gelingen‹ künstlicher Kommunikation gleich, was jedoch freilich keinesfalls bereits gleichbedeutend mit dem Gelingen der Herstellung eines Kunstwerks wäre, sondern in doppelter Hinsicht bloß einen notwendigen Zwischenschritt auf dem Weg zu diesem markieren. Einerseits handelt es sich um einen Zwischenschritt mit Blick auf die Rolle von ML für künstlerische Produktion, weil die generierten Bilder nicht schon selbst das Kunstwerk darstellen, sondern lediglich Materialien, die später zu einem Kunstwerk arrangiert werden. Und andererseits wird in der beschriebenen Episode darüber hinaus genau genommen ›nicht einmal‹ dies geleistet, da es sich nur um einen Testlauf handelt, der bestenfalls zweierlei erlauben sollte: 1. Die Funktionalität des technischen Arrangements¹³ zu überprüfen und dabei 2. den Aufbau einer gewissen Erwartungsstabilität hinsichtlich der Modelloutputs zu ermöglichen, was Voraussetzung für einen zielgerichteten und effektiven künstlerischen Einsatz des Verfahrens ist.

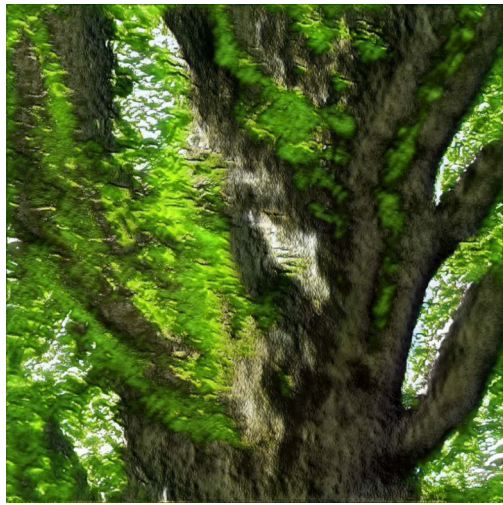
Über mehrere Stunden hinweg entfaltet sich ein dynamisches situatives Geschehen, dessen Transformation, so zeigt sich, wesentlich gleichermaßen von spontan nützlichen Einfällen im Sinne experimenteller Kreativität wie auch von Erinnerungsvermögen und dem Zugriff auf verschiedene Formen von Gedächtnis abhängt. Wie die Vignette veranschaulicht, befindet sich der Künstler in einem Prozess des Ausprobierens und Tüftelns, der diskontinuierlich und instabil ist und sich rekursiv entfaltet, d.h. sich von Herausforderung zu Herausforderung ›hangelt‹, ohne dass sich das Geschehen nachhaltig stabilisieren würde. Die Dynamik dieses Prozesses ist auf den unbestimmten Charakter der Situation zurückzuführen – mit der Ausnahme vereinzelter Momente, in denen der Künstler erkennt (etwa in der Durchsicht eigener Aufzeichnungen), dass er es mit einer ähnlichen, wenn nicht identischen Problemlage schon einmal zu tun hatte. Jenseits dieser Momente jedoch ist angesichts von Fehlermeldungen selten sofort klar, worin der Fehler eigentlich besteht.

Die Bewältigung dieser Situation hängt von deren effektivem Management durch den Künstler ab, der vor allem darauf angewiesen ist, relevante Informationen schnell zur Verfügung zu stellen (durch Recherche online oder im eigenen Archiv ausfindig zu machen) und auf angemessene Weise in die soziotechnische Praxis ›einzupflegen‹. Die Situation erweist sich dabei keineswegs allein auf ein momentan gegenwärtiges ›Hier und Jetzt‹ beschränkt. Ihr Horizont ergibt sich vielmehr entsprechend der vorgenommenen Relevanzsetzungen im Zuge der situativen Problematisierungen und der gewünschten Transformation. Instruktives

13 Die hier wie beschrieben als gelingende Kooperation verschiedener *machine learners* verstanden wird.

findet sich letztlich doch gerade in der Vergangenheit, wenn sich der Künstler etwa daran erinnert, ähnliche Problemlage schon einmal erlebt zu haben. Die konfrontierten Probleme sind nicht allesamt neu. Während der Sitzung gibt er zu mehreren Zeitpunkten an, dass er mit vielen der konfrontierten Probleme auf mehr oder weniger bestimmte Art bereits vertraut ist (vgl. Feldnotizen 20.7.2021). Ist dem nicht der Fall, beginnt die Recherche nach instruktiven Hinweisen in Videos und Threads, die ein ähnliches, wenn nicht gar selbiges Problem zum Gegenstand haben.

Abbildung 11: StyleGAN Output 1 Abbildung 12: StyleGAN-Output 2



Gerade mit Blick auf das Durchforsten von Erfahrungsberichten auf der Suche nach hilfreichen Anleitungen in Sachen *troubleshooting* kann festgehalten werden, dass die synthetisch vermittelten *Situationsgedächtnisse Anderer* sich hinsichtlich der Bewältigung der Situation dabei als mindestens ebenso hilfreich erweisen wie der Zugriff auf eigene Erinnerungen. Insofern hängt der situative Praxiserfolg maßgeblich von der Verfügbarkeit instruktiver Informationen in Form von Berichten vergleichbarer Situationen ab, in die ähnliche Praxisvorhaben geraten sind. Dies unterstreicht nicht allein die Relevanz synthetischer Komponenten der beobachteten Situation, sondern vor allem auch grundlegend deren sozialen Charakter: Mitunter können online Ansätze für Problemlösungen gefunden werden, gerade weil diese sich letztlich doch eben nicht als einzigartig, sondern in entscheidender Hinsicht als typisch und mithin gewöhnlich erweisen. In dem Maße, wie derartige ML-Situationen angemessen dokumentiert und mithin in Berichtform verfügbar gemacht

werden, kann sich gewissermaßen ein kollektives Gedächtnis für ML akkumulieren. Dieses kann in der Folge als maßgebliche Referenz für eine Vielzahl von ML-Situationen zu verschiedenen Orten und Zeiten werden und dazu beitragen, dass die durchlebten Situationen mitunter nicht viel mehr als ohne größere Umstände bewältigbare ›Mikro-Situationen‹ darstellen, im Zuge deren die betroffenen Praktiken nicht auf fundamentale Weise zu scheitern drohen.

Fallstudie 2: Bienen-Maschinen-Experimente

Die wissenschaftliche Praxis in einem biorobotischen Labor stellt den Gegenstand meiner zweiten Fallstudie dar. Das an einer Universität in einer deutschen Großstadt angesiedelte Labor beherbergt eine interdisziplinäre Forschungsgruppe, die sich aus Informatiker:innen und Biolog:innen zusammensetzt. Hauptsächlich wird in der Gruppe tierisches Sozial- bzw. Kollektivverhalten erforscht – typischerweise unter Einsatz von aufwendigen (teils mehr und teils weniger ›robotisch verfassten‹) technischen Arrangements, die mitunter ML einschließen. Dieser Ansatz hochgradig technisierter tierbiologischer Forschung verleiht dem ›Lab‹ sein spezifisches Profil und macht nachvollziehbar, weshalb es fachlich innerhalb der Universität dem Fachbereich Informatik und Mathematik zugeordnet ist. Diese Affiliation macht sich gleichermaßen im Personal der Gruppe bemerkbar, das sich überwiegend aus Informatikern zusammensetzt.¹⁴

Ein wesentlicher Gegenstand der Forschung im Lab stellen Honigbienenvölker dar. Deren experimentelle Untersuchung in Form teilnehmender Beobachtung wurde zum Schwerpunkt meiner Feldforschung und war schon der wesentliche Grund für meine ›Entdeckung‹ des Labs. Zuerst wurde ich über verschiedene Medienberichte auf ein spezifisches Forschungsprojekt aufmerksam, das im Lab seit dessen Gründung den Kern der Forschungsaktivitäten auszumachen schien. Es ist die Rede von der *RobotBee* – einer robotischen Apparatur, die eine ›natürliche‹ Kundschafterbiene im Bienenstock imitieren soll. Die Imitation ist dabei freilich nicht auf bloße Präsenz im Stock beschränkt, auch wenn in der (Projekt-)Vergangenheit schon die Präparierung des Objekts auf eine solche Weise, dass es von den Bienen nicht zurückgewiesen und angegriffen, sondern als ›eine der ihren‹ akzeptiert wird, aufwendiges Experimentieren mit dem Aussehen, der Oberflächentextur wie auch des Geruchs des robotischen Apparats erforderlich gemacht habe (vgl. Interview PI, 46m30s). Die leitende Idee hinter der *RobotBee* ist, dass eine robotische (Kundschafter-)Biene mit der Aufführung des Schwänzeltanzes – den Kundschafterbienen dar-

14 Die Abweichung von den sonst in dieser Studie verwendeten geschlechtsneutralen Ausdruckskonventionen zur eindeutigen Bezeichnung der generischen Form ist an dieser Stelle kein Zufall.

bieten, um anderen Bienen im Stock mitzuteilen, wo sich einträgliche Futterstellen befinden – »Bio-Bienen« dazu bringen kann, zur Futtersuche an bestimmte Orte zu fliegen. Das wesentliche langfristige Ziel des Projekts ist also, »Kommunikation« zwischen einem robotischen Apparat und Honigbienen zu ermöglichen – und ggf. mittels dieser die Aktivitäten eines Bienenstocks zumindest partiell steuern zu können.

Der maßgeblich durch Karl von Frisch erforschte Schwänzeltanz, dessen Entdeckung diesem nach anfänglicher Skepsis in der soziobiologischen Gemeinschaft schließlich im Jahre 1973 den Nobelpreis für Physiologie¹⁵ einbringen sollte, ist wesentliches Element des anhaltend faszinierenden Kollektivverhaltens von Honigbienvölkern (vgl. Seeley 1995, S. 22). Zudem ist er dessen einziges Element, das »quasi-direkte Kommunikation« konstituiert. Der Vorgang, bei dem eine Biene auf der »Tanzfläche« (von Frisch 1948, S. 61) eines Bienenstocks wiederholt ein Bewegungsmuster vollzieht, das die Form der Zahl 8 beschreibt, und dabei charakteristisch mit ihrem Hinterteil wackelt (»schwänzelt«), zieht die Aufmerksamkeit anderer Bienen auf sich, die in der Folge aus nächster Nähe den Tanz primär mit ihren Fühlern nachvollziehen. Es war von Frischs maßgebliche Entdeckung, dass diese Bewegungsabläufe erstens zur Mitteilung von Informationen über Futterstellen dienen (was sich am Folgeflugverhalten der »beobachtenden« Bienen erkennen lässt) und sich zweitens dekodieren lassen: die Ausrichtung des Tanzes im Bienenstock beschreibt die Richtung zu den Futterstellen im Verhältnis zum gegenwärtigen Sonnenstand; dessen Länge deren Entfernung (vgl. von Frisch 1948, 1965). Dieses Wissen dient als Grundlage des *RobotBee*-Projekts, dessen Ziel es ist, mittels einer robotischen Biene idealerweise auf kontrollierte Weise andere Bienen gezielt zu bestimmten Orten fliegen zu lassen. Das wäre fraglos eine faszinierende Aussicht, weshalb es nicht überrascht, dass dieses Projekt gewissermaßen das Aushängeschild des Labs für die Öffentlichkeit darstellt, wie ich im Zuge meiner Recherchen in auf YouTube dokumentierten Interviews und Präsentationen vernahm.

Vorlauf: KI-Fassaden und unbewegliche Roboter

Dieser medial vermittelte Eindruck bestätigte sich für mich, als ich im Sommer 2019 erstmalig das Lab besuchte. Den Anlass dazu bot ein Tag der offenen Tür des Zentrums für ML und Robotik, an dem das Lab angesiedelt ist, zu dem sich dessen Forschungsgruppen in Form von Präsentationen vorstellten, gefolgt von der Gelegenheit, sich von Gruppenmitgliedern durch die Räumlichkeiten führen zu lassen. Mittels dieses in erster Linie an Pressevertreter:innen bzw. Wissenschaftsjournalist:in-

15 Der im gleichen Jahr ebenso den Ethologen Konrad Lorenz und Nikolaas Tinbergen verliehen wurde.

nen gerichteten Angebots traf ich erstmalig den PI (*Principal Investigator*) des Labs, der die Führung übernahm und mir sofort durch seine freudig-forsche Art auffiel.

Von barocken akademischen Allüren offensichtlich nichts haltend, stellt sich Tom zu Beginn der Führung mit seinem Vornamen vor und wir sind sofort per Du. Tom – deutsch, ca. 40 Jahre alt, sportlich, locker in Jeans und T-Shirt¹⁶ – zeigt uns die im Gebäude des Fachbereichs verteilten Räume des Labs. Er führt aus, dass die Lab-forschung hauptsächlich mit Honigbienen und Guppys beschäftigt sei. Dies bestätigt meinen Eindruck, dass die RobotBee einen zentralen Stellenwert für die Gruppe hat. Insbesondere, so erfuhr ich später, auch für Tom persönlich: Er hatte 2010 im Zuge der Arbeit an seiner eigenen Dissertation (am gleichen Fachbereich, an dem seine Juniorprofessor angesiedelt ist) eine erste RobotBee entwickelt, die im Zuge von Überarbeitungen seitdem mehrere Iterationen durchlaufen hat. 2018 erschien schließlich ein Paper, in dem erstmalig erfolgreiches Folgeverhalten nach Aktivierung durch den Schwänzeltanz der RobotBee berichtet wurde.

Ich und ein Journalist, der sich ebenfalls für das Lab interessiert, erfahren auf der Tour durch die über zwei Etagen des Informatikgebäudes verteilten Räume, dass auch an einem RobotFish gearbeitet werde. Dieser sei zur experimentellen Untersuchung von Führungs- und Folgeverhalten bei Guppys im Einsatz. Wir bekommen im ›Fischraum‹ eine Demonstration des robotischen Guppy zu sehen. Der RobotFish ist im Grunde ein ›Mikro-Boot‹ – da in ›Guppygröße‹ –, das sich in verschiedenen Tempi über die Oberfläche des Wassers im Aquarium bewegen kann. Diese Apparatur sei gegenüber der RobotBee eine wesentlich einfachere Konstruktion, da es sowohl für äußerliche wie motorische Eigenschaften weniger zu beachten gäbe – Guppys scheinen hinsichtlich der Akzeptanz von Robotern nicht annähernd so selektiv wie Bienen zu sein. Ebenso sehen wir den ›Bienenraum‹, ein vollständig abgedunkeltes Zimmer, an dessen Tür in Form eines Witzes vor freifliegenden Bienen gewarnt und dazu angemahnt wird, die Tür nie offen zu lassen. Die Wände des etwa 12qm großen und quadratisch geschnittenen Raumes sind mit teils wandhohen Regalen zugestellt. In den Regalen finden sich allerlei Materialien, die vermutlich für Experimente mit dem im Raum befindlichen Beobachtungsstock genutzt werden: Flaschen, Bretter, Schnüren, Klebeband, verschiedene Werkzeuge. Der Rumpelkammercharakter des Raumes vermittelt, dass in den Experimenten wohl in nicht unerheblichem Maße und mit recht einfachen Mitteln improvisiert wird.

Tom schaltet die für Bienen nicht wahrnehmbare Infrarotbeleuchtung um den Beobachtungsstock an. Dessen Glas-Außenwände erlauben die Beobachtung des Geschehens im Bienenstock, das im Zuge der Experimente in der Regel durch auf beiden Seiten montierte Kameras gefilmt wird, oft über mehrere Wochen hinweg. Über ein Rohr ist der Stock mit der Außenwelt verbunden; die Bienen gelangen über diesen Kanal zum Ausgang des Stocks an der Außenwand des Ge-

16 Nicht nur an diesem Tag, sondern auch zu wohl 95 % aller anderen Zusammentreffen unter meiner Anwesenheit, wie sich später zeigen sollte.

bäudes. Die Installation vermittelt weniger High-Tech-Atmosphäre als vielmehr einen Eindruck von DIY-Tüftelei. Hier scheint mit überschaubarem Budget und viel Bastelei gearbeitet zu werden. (Beobachtungsprotokoll 4.6.2019)

Es sollten zwei Jahre vergehen, bevor ich wieder einen Fuß ins Lab setzen würde. Einerseits war diese zeitliche Lücke dadurch bedingt, dass ich mich zum Zeitpunkt meines ersten Besuches noch ohne Finanzierung für meine Forschung vorfand und dementsprechend Tom mitteilte, dass ich das Lab gerne forschend begleiten würde, sobald dies geklärt sei, womit er einverstanden war. Ab April 2020 war meine Forschung durch das Schaufler Lab@TU Dresden finanziert, doch fiel dieser Zeitpunkt in die frühe Phase der Corona-Pandemie, unter deren Bedingungen an Feldforschung im Modus teilnehmender Beobachtung zunächst nicht zu denken war. Ab Herbst 2020 startete dennoch meine Datenerhebung, zunächst vorwiegend online. Ich konnte per Videochat an verschiedenen Treffen – darunter täglichen »stand up meetings« – teilnehmen, Interviews mit den Mitgliedern des Labs durchführen und darüber hinaus in einzelnen Session per Screensharing einem Forscher bei seiner Arbeit »über die Schulter schauen«. Im September 2021 dann folgte schließlich eine einmonatige Phase »klassischer« Feldforschung, in der ich mich täglich im Lab aufhielt und vorwiegend die Gruppe bei der Durchführung eines Experiments unterstützte.¹⁷

Über den Gesamtzeitraum meiner empirischen Datenerhebung von über zwei Jahren veränderten sich meine Eindrücke des Labs gegenüber meinen ersten, maßgeblich medienvermittelten Vorstellungen zweifellos erheblich. Eine erste Realisierung betrifft das Objekt, das maßgeblich für mein initiales Interesse am Projekt verantwortlich war: die bereits erwähnte *RobotBee*. Zwar war mir durchaus bereits vor Beginn meiner Feldforschung klar, dass es sich bei dieser trotz des schillernden Namens nicht tatsächlich um einen (biologisch) vollfunktionalen flugfähigen Roboter handelt – auch wenn Science-Fiction die technische Möglichkeit solcher Objekte seit jeher suggeriert (vgl. etwa klassisch Jünger 1957). Zuletzt geschah dies öffentlichkeitswirksam in einer Episode der britischen TV-Serie »Black Mirror« (vgl. Heaves 2016). Hier spielen robotische »Killer-Bienen«, äußerlich ihren natürlichen Artgenossinnen ähnelnd, jedoch als tödliche Waffen eingesetzt, eine wesentliche Rolle. Die *RobotBee* des Lab dagegen besteht aus einem einer Biene nachempfundenen Dummy, der an einem mechanischen Arm aufgehängt mit einem externen Motor verbunden ist – und bildet damit gegenüber fantastischen Spekulationen über Technikzukunftseine weitaus nüchterne und beschränktere Realität ab.

17 Alle Beteiligten des Lab haben meiner Erhebung von Forschungsdaten in anonymisierter Form zugestimmt, weshalb in der Darstellung auf Details, die eine Identifikation der Gruppe erlauben würde, verzichtet wurde. Bei namentlich Nennungen von Beteiligten wurden Pseudonyme verwendet.

Mit diesen Umständen bereits grob vertraut, überraschte mich mir der Anblick der realen *RobotBee* wenig. Was mich hingegen tatsächlich verblüffte, waren zwei andere Tatsachen: Einerseits wurde mir bald bewusst, dass in der Entwicklung der *RobotBee* ML zu keinem Zeitpunkt eine Rolle gespielt hat, sodass sie im Endeffekt als primärer Beobachtungsgegenstand für mich, der ich ja gerade ML auf die Spur kommen wollte, nicht wirklich in Frage kommen konnte. Andererseits war die zu dem Zeitpunkt aktuelle Version der *RobotBee* während meiner Datenerhebungsphasen schlichtweg nicht einsatzfähig, sondern befand sich, von natürlichen Bienen gewissermaßen eingewabt, in einem ungenutzten Beobachtungsstock. In einem Treppenhaus des Lab-Gebäudes entdeckte ich eine Installation (vgl. Abb. 13), die vor Jahren für eine »Lange Nacht der Wissenschaft« angefertigt worden war. Sie besteht aus einer etwa 2 Meter hohen, beschrifteten Infotafel und einer Konsole, in die ein Bildschirm und verschiedene Knöpfe integriert sind. Die Beschriftung der Konsole verrät, dass Betrachter:innen hier dazu angehalten waren, infolge einer Erklärung verschiedenen Videoclips von Schwänzeltänzen die passenden Futterstellenorte zuzuordnen. Ebenso findet sich auf der Konsole ein plexiglasverkleidetes Exponat der *RobotBee* in einer Wabe.

Abbildung 13: *RobotBee*-Aufsteller



Sinnbildlich für die aktuelle Situation der *RobotBee* war das in grün und weiß gehaltene Arrangement, dessen Infotafel in großen Lettern mit »Darf ich bitten...

RobotBee?« überschrieben ist, unter einer Treppe abgestellt, an einem Ort also, wo es bestenfalls niemandem in die Quere kommt.

Was mich zunächst an dem Projekt fasziniert und dieses zum favorisierten Kandidaten für meine ethnografische Forschung gemacht hatte, erwies sich also angesichts meiner Forschungsinteressen erst einmal als relativ irrelevant. Ich hatte, beeinflusst von populären Sci Fi-vermittelten Imaginären wie auch der Außendarstellung des Projekts, unrealistische Vorstellungen entwickelt, die sich im Realitätskontakt korrigierten. In wesentlicher Hinsicht kann dies indes wohl als Standarderfahrung ethnografischen Forschens gelten, die es allenfalls zu reflektieren und im Sinne der Organisation von Überraschungen in der Datenerhebung wie auch in der Datenanalyse produktiv zu wenden gilt (vgl. Breidenstein et al. 2020, S. 138ff.). Dementsprechend war ich darum bemüht, mich von der geschilderten Lage nicht entmutigen zu lassen, sondern meine Arbeit unter Berücksichtigung zweier aus dieser Erfahrung gewonnener Fragen fortzusetzen. Erstens: Ist diese Erfahrung von Erwartungsenttäuschung – keine »KI im Spiel«, wo dies vermutet wurde – womöglich geradezu typisch für das KI/ML-Feld, für die sich feldinterne Gründe finden lassen? Und zweitens: Da also das Attraktionsobjekt *RobotBee* nicht selbst als KI/ML plausibilisiert werden kann: wo sonst im Lab, das ja immerhin an einem designierten KI-Zentrum angesiedelt ist, lässt sich KI/ML stattdessen aufspüren?

Die erste Frage findet zum einen ein Echo in der Erklärung des PI (vgl. Interview PI Tom), dass man sich »natürlich« nach außen, d.h. besonders gegenüber potenziellen Finanzierungsquellen, auf eine Art zu präsentieren habe, die den bahnbrechenden Charakter des Projekts unterstreicht. Zum anderen steht sie in einem interessanten Spannungsverhältnis zu meiner Beobachtung, dass »KI« und selbst »Machine Learning« als In-Vivo-Codes innerhalb des Feldes kaum genutzt werden. Stattdessen scheinen diese Semantiken fast überhaupt nur im Öffentlichkeitskontakt bemüht zu werden, wenn es etwa um die Erklärung laufender oder geplanter Projekte und die Relevanz der eigenen Arbeit geht. Damit wäre zugleich bereits eine partielle Antwort auf die zweite Frage geleistet: Ausgenommen von Situationen, in denen mir Gruppenmitglieder *anhand* ihrer Arbeit erklärten, was KI/ML sei oder wo deren Grenzen liegen und was deshalb etwa zukünftig zu erwarten sei (und was nicht), war KI/ML kommunikativ kaum anzutreffen. Stattdessen, so mein Eindruck, lag es an mir, festzustellen, welche Gruppenprojekte Aspekte aufwiesen, die meinen Eingangsüberlegungen gemäß ML entsprechen.

Es war damit ebenso umso klarer ersichtlich, dass es im untersuchten Arbeitszusammenhang (»Lab«) um vieles mehr ging als nur um ML, auch wenn die Gruppe an einem Zentrum für ML und Robotik angesiedelt ist. Diese Beobachtung steht in Einklang mit einschlägigen Forschungsergebnissen und ist als Basisannahme im Grunde *common sense* innerhalb sozial- und geisteswissenschaftlicher KI/ML-Forschung. So in etwa bei Kate Crawford, wenn sie von einem Atlas schreibt, der zum Verständnis von KI/ML konstruiert werden müsse (vgl. Crawford 2021), weil die so-

zialen Möglichkeitsbedingungen von KI/ML nur in einer so umfassenden Perspektive sicht- und nachvollziehbar gemacht werden können. Dass zu einer bestimmten Zeit und einem bestimmten Ort demgegenüber sich kein Objekt aufspüren lässt, auf das sich ein Finger richten ließe, um mit Gewissheit verkünden zu können, dass es sich bei diesem um KI handele, muss nicht überraschen. Auf ähnliche Weise berichtete der Anthropologe Nick Seaver schon 2017 von den verdutzten Blicken, denen er im Zuge seiner Feldforschung ausgesetzt war, wenn er Mitarbeiter:innen eines Musikstreamingdienstes darum bat, ihm zu erklären, welche Rolle »Algorithmen« in ihrer Arbeit spielten. Niemand schien zu glauben, selbst mit Algorithmen zu tun haben, und höchstens wurde vermutet, dass in anderen Abteilungen des Unternehmens damit gearbeitet werde (vgl. Seaver 2017).¹⁸ In einem Lab, das sich explizit als »biorobotisch« bezeichnet, wäre gegenüber den Produkten des von Seaver beobachteten Unternehmens (Software), vielleicht zunächst noch damit zu rechnen gewesen, dass also die entwickelten robotischen Apparaturen in physischer Objektform als materielle Repräsentationen das Vorhandensein von KI evident machen würden. Angesichts von Analysen wie jenen von Crawford oder Seaver – wie auch offensichtlich meiner Konzeption von ML als soziotechnische Praxis – erschien es dennoch problematisch, wenn ich mich an bestimmte Objekte festklammere, die ich mit KI/ML identifiziere.¹⁹

Ich erfahre in meiner »Kennenlernphase« von den Lab-Mitgliedern zudem, dass im Lab neben den soziobiologischen Experimenten theoretisch-informatische Forschung betrieben werde, insbesondere auch zu gegenwärtigen Verfahren maschinellen Lernens. Interessanterweise scheint es mir so, als wäre ich in der Beobachtung von deren Praxis unmittelbar »näher dran« an ML, was wohl in erster Linie zu tun hat, dass ich oberflächlich sofort zu verstehen glaube, worum es in der konkreten Forschungsarbeit geht. Es ist etwa die Rede davon, dass in einem Projekt daran gearbeitet werde, die »Interpretability« eines Modells durch die Erzeugung synthetischer Daten zur Ergänzung des Datensatzes zu erhöhen. Dass fehlendes Tiefenverständnis von Datensätzen häufig ein Problem in ML darstellt, davon hatte ich vorher schon häufig gelesen. So scheint mir das Anliegen sofort klar, sicherlich nicht zuletzt aufgrund der Nähe zu Themen des soziologischen Diskurses um ML.

Das Lab, so zeigt sich mir im Laufe der Zeit, ist nach Arbeitsgebieten differenziert organisiert. So gibt es »Bienenleute« und »Fischleute« sowie Personen, die

18 In Auseinandersetzung mit diesen Beobachtungen entwickelt Seaver schließlich eine differenzierte Analytik für die anthropologische Erforschung von Algorithmen, die unter anderem ein Verständnis von »algorithms in culture« dem von »algorithms as culture« gegenüberstellt (vgl. ebd., S. 2ff.).

19 Weil die schwierige präzise Lokalisierbarkeit (vgl. Seaver 2017) und räumliche Distribuiertheit (vgl. Crawford 2021) des Phänomens ML dieses gerade auszeichnet, sodass mich nicht wundern muss, wenn ich mich wiederholt zu fragen habe, wo denn jetzt hier KI/ML eigentlich zu finden oder anzutreffen sei.

theoretisch zu ML forschen. Zu Beginn meiner Feldforschung besteht das Personal des Lab neben dem PI Tom vor allem aus deutschen Doktoranden (sic!), zwei davon (Lorenz und Thomas) hauptsächlich mit dem Bienenprojekt beschäftigt, zwei weitere (Lars und Falk) im Fischprojekt, sowie den ›Theoretikern‹ Henrik, Silvio und Franz. Die amerikanische Postdoc-Biologin Judith im Bienenprojekt komplettiert den Bestand an festem Personal im Herbst 2020. Mit nahezu all diesen Beteiligten habe ich in dieser Zeit etwa einstündige leitfadengestützte Interviews geführt, vor allem in der Absicht, dadurch schnell umfassende und vielseitige Eindrücke des Lab zu gewinnen.²⁰ Dieser Personalkern wird ergänzt durch eine Reihe von Bachelor- und Masterstudierenden, die im Lab ihre Abschlussarbeiten im Lab schreiben und darüber vermittelt in die laufende Forschung eingebunden werden.

Dies und mehr erschließt sich mir sukzessive, als ich anfangs, regelmäßig an Lab-Treffen teilzunehmen. In täglichen frühmorgendlichen Stand Up-Meetings berichten alle Anwesenden von ihren Arbeitsfortschritten und Tagesvorhaben, wodurch ich mir mit der Zeit eine Vorstellung des Aktivitätenspektrums im Lab machen kann, auch ohne vor Ort zu sein. Wie mir berichtet wird, sind die Räumlichkeiten des Labs zu der Zeit jedoch ohnehin verwaist, allein der PI sieht ab und zu nach dem Rechten – und berichtet dann im Dezember etwa mit trauriger Miene vom Schicksal eines am Lab angesiedelten Bienenvolkes, das ohne menschliche Unterstützung keine hinreichenden Vorkehrungen für die Überwinterung zu treffen imstande war.

Im August 2021, als ich meine teilnehmende Beobachtung vor Ort beginnen kann, ist der Personalkern weiterhin der Gleiche, bis auf Silvio, der an ein anderes Institut in der gleichen Stadt gewechselt ist, und Judith, deren Position temporär mit der Imkerin Antonia besetzt ist und langfristig von der Biologin Vanessa übernommen werden soll. In meiner Zeit im Feld finden Antonias Verabschiedung und parallel dazu die Einführung Vanessas in das Bienenprojekt statt. Ebenso ist im Rahmen eines großen Verbundprojekts zur Bienenforschung mittlerweile der indische Ingenieur Ishan als wissenschaftlicher Mitarbeiter angestellt. Ishan ist hauptsächlich für die Entwicklung einer neuen Version der *RobotBee* verantwortlich.

Die nun folgenden Vignetten zeugen von drei empirischen Episoden, die im Hinblick auf Örtlichkeit, Personal, Anlass und Gegenstand der beobachteten Praktiken wie auch im Hinblick auf die Form meiner teilnehmenden Beobachtung sehr unterschiedlich verfasst sind. Die erste Vignette beschreibt einen Ausschnitt aus einem zweistündigen Videochat im November 2020, im Zuge dessen ich dem Doktoranden Lorenz bei seiner Arbeit an der Analyse von bereits erhobenen Bienen-Bewegungsdaten ›über die Schulter‹ schaue. Die zweite Vignette entstammt der Zeit meiner lokalen Feldforschung vor Ort in den Räumlichkeiten des Labs (sowie in deren

20 Allein mit Franz kam aufgrund von wiederholten Terminierungsschwierigkeiten kein Interview zustande.

Umfeld). Gegenstand der Episode ist die Durchführung eines Experiments zum Rekrutierungsverhalten von Kundschafterbienen unter Beteiligung der beschriebenen ML-basierten automatischen Trackingtechnik. Die letzte Episode schließlich folgt PI Tom Ende 2021 zu einem ›KI-Festiva!‹ in einem Museum, wo er zu einer Diskussion über Intelligenzbegriffe mit einer Psychologin und einem Soziologen eingeladen wurde.

Abbildung 14: Beobachtungsstock

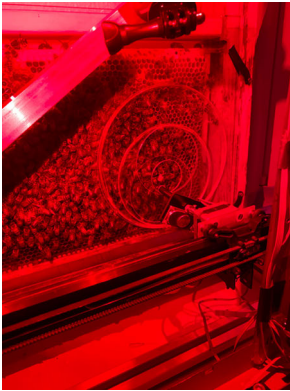
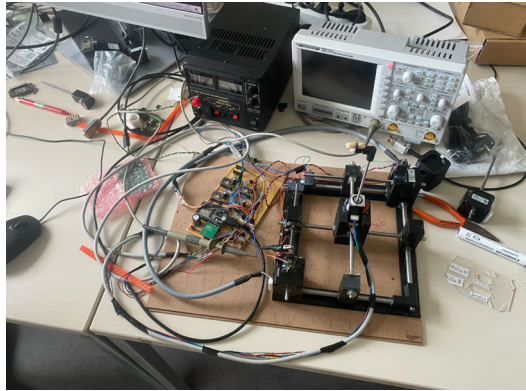


Abbildung 15: RobotBee



Vignette 2.1: Datensitzung²¹

Ein weiterer grauer Novembertag, an dem ich inmitten in der Pandemie zuhause arbeite – nicht nur für mich, sondern auch für Lorenz, der als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Lab tätig ist. Wir sind für 10 Uhr zu einem Videogespräch verabredet, und er erklärt sich bereit, seinen Bildschirm für die nächsten paar Stunden mit mir zu teilen, und auch seine Kamera (solange die Verbindung es zulässt). Wie üblich gibt es zu Beginn einige technische Probleme, aber schließlich kommen wir ins Gespräch. Lorenz, der sich in seinem Bürostuhl zurücklehnt, die Kamera etwas ungewöhnlich seitlich und hoch platziert, hatte mir im Voraus gesagt, dass er mit Daten arbeiten wird, die bei Experimenten im vergangenen August und September gesammelt wurden. Es ist einer seiner ersten ›Ausflüge‹ in die Bewegungsdaten von Bienen, die von einer im Lab geschriebenen, auf ML basierenden Erkennungs- und Verfolgungssoftware geliefert werden. Die Daten basieren auf Videoaufzeichnungen einer Installation, in der eine Kamera kontinuierlich einen von mehreren hundert Bienen bevölkerten Beobachtungsstock filmt, wobei die

21 Eine frühere Version dieser Vignette sowie der anschließenden Analyse wurde bereits in Groß & Wagenknecht 2023 referiert.

Bienen mehrere Wochen lang ein manuell angeklebtes maschinenlesbares Etikett auf dem Rücken tragen.

Lorenz sagt, sein Ansatz sei explorativ. Er wollen »einfach mal schauen, wie sich die [zwei] Gruppen [der Bienen] in den Daten unterscheiden lassen«, wobei die eine Gruppe aus Bienen besteht, die von Varroa-Milben befallen sind, während die andere aus gesunden Bienen besteht. Er betrachtet Netzwerkmetriken mit Informationen zu Intensität und Ort der Interaktionen zwischen Bienen. Die gesunden Bienen werden grün, die kranken Bienen rot markiert. Nachdem er bereits vor einer Woche damit begonnen hat, möchte er nun Topologieplots der Netzwerke erstellen, »die mehr oder weniger wie Knoten aussehen«, um herauszufinden, »ob es für einen Menschen etwas zu sehen gibt«. Es handele sich um »schwer zu lesende« Daten, was sich durch ihre Dimensionalität und ihr Volumen begründe. Als er letzte Woche zum ersten Mal Ähnliches versuchte, sei er mit den Ergebnissen nicht zufrieden gewesen. Er fügt hinzu, dass wir genauso gut sehr, sehr lange und breite Tabellen anschauen könnten, aber das würde es unmöglich machen, irgendetwas nachzuvollziehen. Visuelle Ausgaben scheinen die einzige Möglichkeit zu bieten, die Daten zu verstehen.

Er beginnt, verschiedene Tage der Aufzeichnungen auszuwählen, um herauszufinden, ob es signifikante Unterschiede gibt. Bei seiner Auswahl der Tage weist er darauf hin, dass sich die Aktivitäten im Laufe der Zeit je nach Ausbreitung der Varroa-Milben und dem Hinzufügen neuer Bienen (die in einem Inkubator gezüchtet und zur Veränderung des Verhältnisses von gesunden und kranken Bienen eingesetzt werden) verändert haben. Er verwendet für die Analyse Jupyter Notebook, um Rechendokumente zu schreiben. Er schreibt, bearbeitet, kopiert und fügt Code in einem Tempo ein, das es mir unmöglich macht, einzelne Schritte nachzuvollziehen. Auf dem Bildschirm erscheint eine Grafik, die Lorenz zur Bemerkung veranlasst, dass dies definitiv nicht sei, was er wolle, ein nutzloses Ergebnis, und ich verstehe intuitiv, dass diese Visualisierung, farbige kleine Blasen in einer zufällig anmutenden Anordnung, wohl keinen Hinweis auf die Struktur der Daten zu geben vermögen. Er versucht es erneut und meinte, dass es etwa 20 Sekunden dauern würde, bis die Grafik erstellt ist. Diese Unterbrechung nutzt er, um die Einstellungen in einem anderen Fenster zu überprüfen. In mehreren Iterationen passt er verschiedene Parameter an. Dann erscheint eine Ausgabe, die ihn dazu bringt, das Layout zu kommentieren: »Das wäre zumindest ein Indikator dafür, dass die roten Punkte nicht gleichmäßig verteilt sind, sondern eher an den Rändern der Netze, was irgendwie interessant ist, obwohl ich prüfen muss, inwieweit das von den Parametern hier abhängt, von verschiedenen Layout-Algorithmen, und inwieweit das von [...] der Normalisierung abhängt«.

An einem späteren Punkt unserer Sitzung bemerkt Lorenz, dass es angesichts des Pools von Algorithmen und Datenpunkten, aus denen eine Ausgabe erzeugt werden kann, »Hunderttausende von Möglichkeiten zur Visualisierung« der Daten gäbe. Lorenz ruft Daten ab und führt sie zusammen, erzeugt visuelle Ausgaben der Datenstruktur mit Hilfe verschiedener Algorithmen und spielt etwa eine Stunde lang mit den Parametern und der Wahl der Algorithmen herum, bis er sich

auf eine Ausgabe einigt, die mich an jene Visualisierungen des Coronavirus erinnert, die zum Zeitpunkt unserer Sitzung in den Medien allgegenwärtig sind.

Abbildung 16: Shared Screen

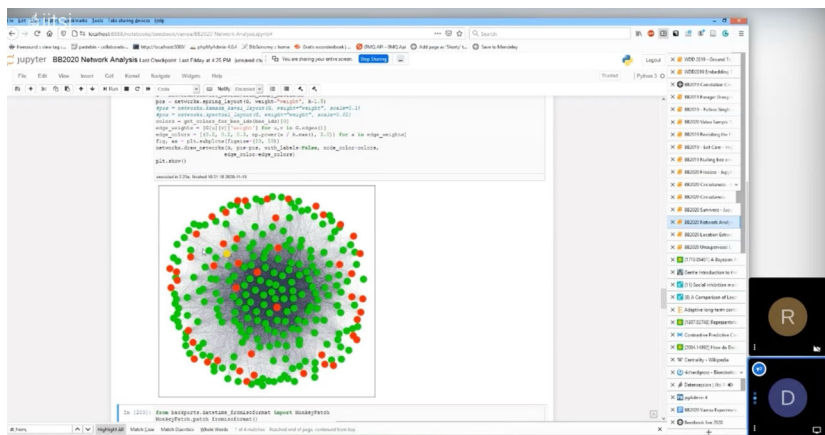
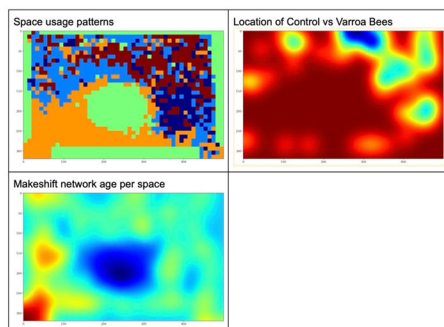


Abbildung 17: Google Doc



Can you explain to me what the different colors mean? Is this suggesting that the varroa bees are more in the blue areas compared to control?

The heatmap in the top right is something along the lines of the probability to observe a bee from one of the focal groups in that location. So red=more likely to

[Mehr anzeigen](#)

19.11.2020

Very cool

Langsam scheint sich Lorenz an die gewünschten Ergebnisse heranzuarbeiten und mit den unzähligen Möglichkeiten der Datenvisualisierung jedenfalls keine Schwierigkeiten zu haben. Er wirkt ruhig und ist konzentriert bei der Arbeit, während er mir den Fortschritt oder das Scheitern (»schlechte Tage«, »unbrauchbare Daten«, »falsche Parameter«) seiner Bemühungen kommentiert und jeweils aus dem Stegreif erklärt, was schief gelaufen ist. Offensichtlich hatte er nicht erwartet, dass es auf Anhieb funktioniert. Schließlich fügt er die Ergebnisse in

ein geteiltes Google Doc ein. Als ich mir die Kommentare in der Datei ansehe, stelle ich fest, dass für Judith, die Biologin, die als Mitforscherin an dem Projekt beteiligt ist, die Grafiken nicht wirklich für sich selbst zu sprechen scheinen, und sie bittet an verschiedenen Stellen um Klarstellung, was die Daten eigentlich bedeuten (Beobachtungsprotokoll, November 2020)

Analyse 2.1: Erkenntnisvermittlung

Die Episode ist von zwei zusammenhängenden Problemen geprägt, die beide das Verstehen sinnhafter Muster in den aufgezeichneten Daten betreffen. Das erste Problem betrifft die Aufgabe, Korrelationsmuster in den Daten zu erkennen, indem geeignete zeitliche Intervalle im Datensatz ausgewählt und die ausgewählten Daten für die Analyse eingerichtet werden. Das zweite Problem markiert die Herausforderung, geeignete Visualisierungsalgorithmen, Parameter und Einstellungen zu finden, um die Daten für alle an der Forschung Beteiligten verständlich zu machen. Diese Probleme hängen an dem Umstand, dass die untersuchten Bienenbewegungsdaten hochdimensional und sehr umfangreich sind, da sie Informationen zu Standort und Bewegung zu einzelnen Bienen im Verhältnis zu jeder anderen Biene für sehr kurze Zeitintervalle über mehrere Wochen enthalten. Ein solches Datenvolumen macht Darstellungsformen erforderlich, mithilfe derer sich deren Inhalt zweckmäßig reduzieren und mithin ihr Sinn überhaupt erst erschließen lässt. Bienenbiologische Erkenntnis setzt daher in dieser Experimentalanordnung einen technischen Vermittlungsprozess voraus, der die Strukturen des Datensatzes in für das menschliche Auge verständliche visuelle Formen bringt. Dies bedeutet, in sehr umfangreichen Tabellen aufgelistete Daten in visuelle Formen umzuwandeln, in denen der Forscher etwas erkennen kann. Beiden Problemen – Identifikation relevanter Datenmuster und deren Visualisierung zur Veranschaulichung ihres Sinns – treten nicht in chronologischer Reihenfolge auf, sondern stehen in einer zirkulären Beziehung. Erst durch die Visualisierung kann die Korrelation überhaupt erkannt werden – und gleichermaßen gilt dies auch umgekehrt, denn nur eine statistisch signifikante Korrelation (statt einer rein zufälligen Verteilung) vermag visuell prägnante Formen erzeugen.

Da der Forscher nicht genau weiß, wonach er sucht, tüftelt er an einer Vielzahl von Einstellungen, verändert Parameter und probiert verschiedene Visualisierungsalgorithmen aus, bis er schließlich erste aussichtsreiche Ergebnisse erhält. Ob diese sich bewähren, hängt davon ab, ob sie die anderen Mitarbeiter:innen des Projekts überzeugen. Deren Urteil kann der Forscher jedoch vorerst nur antizipieren. In diesem Sinne beschreibt die Episode auch, wie die Analyse eines Datensatzes diesen gewissermaßen bereits für weitere Problematisierungen in der Zukunft präpariert. Die beobachteten Tüfteleien sind weder völlig spontan noch improvisiert, sondern

Teil einer reflexiven Praxis der Datenanalyse, die zweifellos auf akademischer Ausbildung beruht.

Die beobachtete Situation erweist sich keinesfalls als bedrohlich, überfordernd oder gar unauflösbar. Sie beinhaltet kleinere Irritationen, die den Forscher nicht vor völlig unerwartete Herausforderungen stellen. Der Weg zur Lösung der vorgefundenen Probleme ist zeitaufwendig, doch an keiner Stelle ein Irrweg. Der Forscher scheint schnell ein adäquates Verständnis möglicher Schritte (etwa hinsichtlich zu verwendender Algorithmen, Einstellungen und Parameter) entwickelt zu haben und steht fraglos nicht zum ersten Mal vor einer solchen Aufgabe, was die Navigation und mithin die Transformation der Situation zweifellos erleichtert. Entsprechend tritt diese als solche auch nicht etwa schlagartig als plötzlicher Schock ein, sondern zeigt sich im Grunde als erwartbar und wurde gewissermaßen vom Forscher sogar bewusst herbeigeführt. Deshalb erscheint sie weniger als drastischer Bruch der beobachteten Praxis, sondern vielmehr als ein integrierter Bestandteil derselben. Anknüpfend an die situationstheoretische Überlegungen oben im Anschluss an Dewey und Boltanski & Thévenot entwickelte Konzeption zeugt die Episode eindeutig von einer *schwachen* Situation. Sie ist von Problemen gekennzeichnet, die durch Vorwissen über die vorhandenen Daten und zur Verfügung stehenden Analysetechniken begrenzt sind und wirkt daher gewissermaßen von vornherein eingehegt.

Vignette 2.2: Bienenversuche

Im Verlauf meiner einen Monat andauernden teilnehmenden Beobachtung von August bis September 2021 stellte sich für mich schnell die Frage, wie ich bestenfalls derartig eingebunden werden kann, sodass meine Gegenwart legitimiert und für die Lab-Mitglieder nicht in jedem Moment erklärungsbedürftig erscheint, was ich überhaupt triebe. Im Sinne eines ›Heimischwerdens‹ im Feld zur Ermöglichung von »Rapport« (Breidenstein et al. 2020, S. 71–78), d.h. dem »Gestalten von Forschungsbeziehungen« (S. 71), die mir Zugang zu einsichtsreichen Beobachtungen ermöglichen würden, ging es mir darum, im Feld eine Position zu erreichen, die mir instruktive Einblicke in die Aktivitäten des Lab verschaffen und zugleich dem Argwohn der Mitglieder mir gegenüber Abhilfe schaffen kann. Da sich für mich nicht unmittelbar eine ›natürliche‹ Rolle ergab und mir die der mit Notizblick umherschleichenden Spürnase für mein Anliegen wenig geeignet schien, suchte ich das Gespräch mit dem PI Tom. Ich teilte ihm mit, dass ich die Arbeit des Labs während meiner Zeit im Feld nach Möglichkeit gerne tatkräftig unterstützen würde, um mir durch meine eigene Beteiligung Einblick in das Geschehen zu verschaffen. Erfreulicherweise reagierte Tom außerordentlich positiv auf mein Angebot und schlug vor, dass ich bei bald anstehenden »Bienenexperimenten« mithelfen könnte.

So ergab es sich, dass ich den wesentlichen Teil meiner teilnehmenden Beobachtung gewissermaßen als Assistent bei der Durchführung eines Experiments zum

Sozialverhalten von Bienen verbrachte. Ziel dieses Experiments sei, so eröffnete mir Tom, die Bienen des ›Hausvolkes‹ zunächst auf zwei »Feeder« zu konditionieren, die in 200–250m Entfernung zum Institutsgebäude in rechtwinkliger Ausrichtung zueinander etabliert werden. Ein »Feeder« ist eine mobile Futterstelle für Kundschafterbienen; eine improvisierte Tränke aus Kunststoff (PLA), auf der eine Flasche montiert werden kann, woraufhin die enthaltene Flüssigkeit durch das Innere des Apparats zu Öffnungsschlitzen auf dessen Oberseite läuft, wodurch die für das Experiment zubereitete, von Bienen geschätzte Zuckerlösung diesen zum Verzehr verfügbar gemacht wird (vgl. Abb. 18). Diese Konditionierung sei dadurch zu erreichen, dass ›wir‹ – mehrere Mitarbeiter:innen des Labs und ich – Stück für Stück die Bienen immer weiter vom Stock wegführen. Zunächst sollten wir sie am Stockausgang (siehe Abb. 19) mithilfe einer improvisierten Falle einfangen, zum Zwecke der Wiedererkennbarkeit mit Nagellack auf dem Rücken farbig markieren und zum Feeder tragen, der anfangs in etwa 5 Metern Entfernung zum Stock positioniert war; dies so lange, bis »Folgeverhalten« eindeutig beobachtbar sei, d.h. Kundschafterbienen durch Schwänzeltänze ihre Stockgenossinnen auf die neue Futterstelle hinweisen und mithin »rekrutieren«. War dies erreicht, sollten wir den Feeder um weitere fünf bis zehn Meter vom Stock wegbewegen; ein Vorgang, der so lange wiederholt werden sollte, bis wir uns etwa 200m vom Stock entfernt hätten, was leicht mit Google Maps zu überprüfen sei.

Abbildung 18: Feeder 1



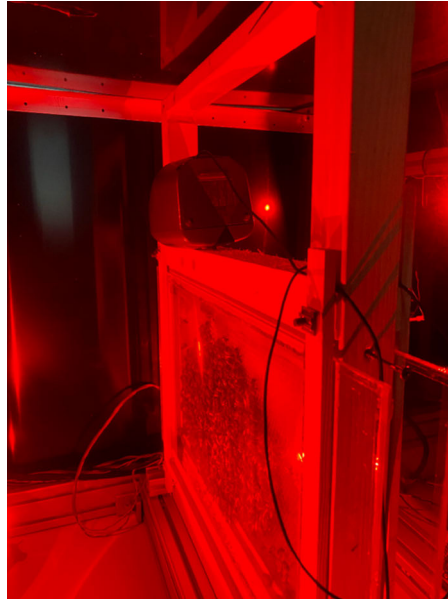
Abbildung 19: Stockausgang



Beide Feeder sollten gleichzeitig etabliert werden, um schließlich den eigentlichen Kern des Experiments zu ermöglichen, an dem dann auch ML beteiligt sei. Diesen Kern markiert der Versuch, die Bienen kontrolliert zwischen den Feedern »switchen« zu lassen. Dafür wurde ein älterer kabelgebundener PC-Lautsprecher auf dem Beobachtungsstock montiert. War es Zeit für einen »Switch«, sollte das die durch das Abspielen eines lauten, tiefen Tons ausgelöste Vibration auf der »Tanzfläche« des Stocks dafür sorgen, dass die aktuell dargebotenen Tänze abgebrochen werden, um Folgeverhalten zu unterbinden. ML ist dabei in Form eines über Jahre erarbeiteten Trackingsystems beteiligt: In der Echtzeitanalyse von Videoaufzeichnungen erkenne dieses zuverlässig Tänze im Beobachtungsstock und könne dabei zudem zwischen unterschiedlichen Tänzen unterscheiden, was ermögliche, ausschließlich die Tänze für nur einen der beiden Feeder zu unterbinden. Idealerweise sollte das Experiment Aufschluss darüber geben, wie und unter welchen Bedingungen die gezielte ML-vermittelte Manipulation des Verhaltens von Kundschafterbienen realisierbar ist. Die folgende Darstellung setzt sich aus drei knappen Einblicken in die Aufbauphase der Versuchsanordnung wie die Durchführung des Experiments zusammen. Die Vignettensequenz ist chronologisch geordnet.

Montag morgens um neun Uhr im Lab angekommen erfahre ich im »Stand Up Meeting«, dass das Experiment wackelt: Bienen von fremdem Stock haben wohl einen der Feeder übernommen, sodass unsere mühsam über eine Woche stabilisierte Konditionierung dahin sein könnte. Ein weiterer Störfaktor für das Experiment und zunächst einmal dessen Aufbau neben einer Reihe anderer, die ich mittlerweile in Listenform sammelte: alternative, womöglich attraktivere Futterstellen in der Umgebung, schlechtes Wetter, hungrende, lethargische Bienen, falsche Bienen eingefangen. An den ersten Tagen lief es sehr gut, seitdem gibt es eine Art Abwärtsspirale, es wurde immer träger, bis zum Takeover des anderen Volkes über das Wochenende. Viel Spekulation – und viele Erklärungen scheinen möglich. So frage ich mich, ob das Vorgehen nicht naiv oder dilettantisch war; wohl auch, weil ich selbst viele Stunden mit der Bienenkonditionierung verbracht habe und mir das Gelingen des Experiments selbst zu einem Anliegen geworden ist. Dann kommt vom PI Tom die Ansage, die Distanzen der Feeder entgegen letzten Absprachen doch zu erhöhen auf etwas über 200m, weil das System gerade die kurzen Tänze nicht zuverlässig erkenne. Ich mache mich an die Arbeit und statte mich – wie gehabt – mit blauem Eimer (gut für Bienen sichtbar), Feeder, Stuhl, Nagellack und Küchenrolle aus, um Feeder 2 zu besetzen und dort Neuankömmlinge mit der entsprechenden Farbe zu markieren. Nicht zum ersten Mal entfaltet sich ein Tag, der wenig Spektakuläres an sich hat – und im Hinblick auf meine Fragen zu ML nicht besonders einsichtsreich wirkt. (Feldnotiz 6.9.2021)

Abbildung 20: Beobachtungsstock



Zwei Tage später treffen wir – Tom, Lorenz, Falk und ich – uns im Hof des Labgebäudes zur weiteren Planung des Experiments. Im Gespräch zwischen Tom und Lorenz entwickelt sich ein neuer Plan. Weiterhin sollen wir die Futterstellen besetzen, dort wird dann jeweils gewechselt zwischen hoher und niedriger Konzentration in der Zuckerlösung. »Warum nicht gleich die volle Dröhnung?«, frage ich. Von niedrig auf hoch zu wechseln mache Tänze wahrscheinlicher, da die Bienen besonders auf die Differenz anspringen, meint Tom. Zudem hätten wir mit dem Wechsel der Dosen die Möglichkeit zeitlicher Kontrolle über die Tänze. 17 Uhr sei nochmal richtig was los gewesen gestern. Alle neuen Foragers markieren? Zählen wir alle oder im 10min-Takt? Anis in das Wasser oder nicht? Am Stock markieren oder nicht? Viele Kontingenzen, notiere ich. Vorerst: hohe Konzentration, ohne Geruch, weiß anmalen, Stop-Anlage. Tom vermutet *bias* auf F1, weil dieser gestern etwas früher »geöffnet« wurde. Ein Viertelstundentakt wird vereinbart – bei 2min pro Biene hieße das 4–6 Tänze. »Was würde ein Reviewer kritisieren?« – wird im Hinblick auf die Dokumentation des Experimentaufbaus gefragt. Tom: »Sollen wir dem Stock neue Brut hinzufügen oder Futter aus Stock rausnehmen, um zu stimulieren? Lorenz' unmittelbare Gegenfrage: »Was wollen wir eigentlich?«. Tom entscheidet, dass wir heute »testen«, weshalb beide Feeder genutzt werden sollen. Das wesentliche Problem sei, dass es sich um ein kleines Volk handle, weshalb weniger Rekruten zu erwarten sein. Kurze Zeit später sind alle auf ihren Plätzen und über einen WhatsApp-Chat wird live das Vorgehen koordiniert. Mit ausgedruckter Tabelle auf Klemmbrett gewappnet bin ich bereit, ankommende Bienen

zu dokumentieren und auf Kommando die Zuckerwasserflaschen zu wechseln.
(Feldnotiz 8.9.2021).

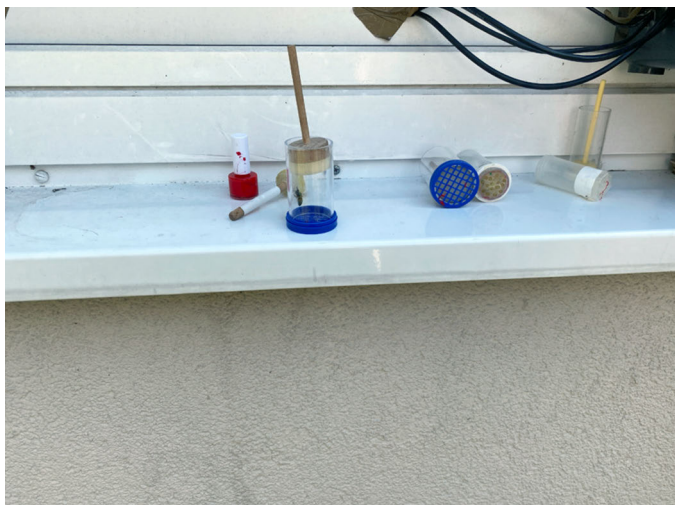
Abbildung 21: Feeder 2



Abbildung 22: Bienen auf Feeder



Abbildung 23: Bientransport



Eine Woche später treffe ich Lorenz nach Arbeitsschluss an der Bushaltestelle unweit des Labgebäudes. Wir unterhalten uns auf der Fahrt zum Bahnhof und kommen nochmal auf das Experiment zu sprechen, das weiterhin im Gange ist. Es gehe »letztlich darum, irgendeinen Effekt [des Störsignals auf das Verhalten der Bienen] zu finden«, meint er zu mir. Dies gehe am einfachsten und besten auf einem leeren Feld, ohne all die Störfaktoren, mit denen wir zu kämpfen haben. Dann sauber einen Effekt nachweisen zu können, das wäre schon was. »Echte Laborbedingungen« würden jedenfalls alles vereinfachen, man könnte »klar den Effekt sehen« – oder eben nicht, aber immerhin wäre auch das dann klar. Hier zeigt sich erstmals eine explizite Resonanz mit meiner anhaltenden Verwirrung hinsichtlich all der Gründe, die immer wieder dafür aufgeführt werden, dass im Experiment kaum etwas so klappt wie vorgesehen. (Feldnotiz 15.9.2021)

Analyse 2.2: Wechselseitige Abstimmungen und Einstellungen

Die Vignettensequenz führt die Kontingenzen einer Praxis vor Augen, deren Unwägbarkeiten die bisher erörterten und sich als Praxisprobleme eigenen Rechts manifestierenden Charakteristika von ML gewissermaßen dezentrieren bzw. hintergründig werden lassen. Es zeigt sich in den Beschreibungen des Bienenexperiments, dass der Einsatz von ML in diesem Fall tatsächlich dem eines mechanischen Instruments entspricht, auf das sich vorläufig verlassen wird. Als wesentlich relevanter für das Gelingen des Experiments erweisen sich allerdings dessen Umwelt – Wetter, andere Futterstellen – und die Bienen selbst. Das Experiment muss in seiner konkreten Gestalt vor allem auf das Bienenvolk selbst zugeschnitten werden, wobei die Komplexität der Bedingungen selbst im Falle von Schwierigkeiten kaum eindeutige Aussagen darüber zulässt, welche Faktoren als maßgeblich für Störungen und Probleme verantwortlich zu machen sind.

Damit ML tatsächlich die vorgesehene hintergründige Rolle erfüllen und mithin die gewünschte technische Leistung vorausgesetzt werden kann, müssen zweierlei Bedingungen als erfüllt gelten. Erstens müssen etwaige Tücken der ML-Anwendung bekannt sein. Im konkreten Fall etwa betrifft dies Grenzwerte für die Reliabilität der Tanzerkennung. So ist zwar aus der Bienenbiologie bekannt, dass unter Kundschafterbienen für Distanzen ab etwa 150 Metern Schwänzeltänze zum Einsatz kommen, doch bewegt sich hier die Distanz der Tanzbewegung in einen Bereich, der die Genauigkeit der Erkennung beeinträchtigt, was zu mehr *false positives* führt. Es werden dann fälschlicherweise mehr Bewegungsabläufe als Tänze »erkannt«, die eigentlich gar keine sind. Im Wissen über diese Anfälligkeit wird in der Konsequenz die Versuchsanordnung derart gestaltet, dass die Feeder sich in einer Entfernung von mehr als 200 Metern zum Beobachtungsstock befinden. Zu einem späteren Zeitpunkt (vgl. Feldprotokoll 22.9.2021) erfahre ich von Lorenz, dass die »Software« nicht die Gestalt der Tänze an sich, sondern die Zitterbewegungen

der tanzenden Bienen analysiere. Dabei sei erkennbar, dass Tänze in der Regel in bestimmten Frequenzen stattfinden. Es lasse sich letztlich zwar nicht verhindern, dass *false positives* auftreten, doch erlaubt das Wissen um diese Einschränkung die Möglichkeiten, diese im Nachhinein rausfiltern zu können. Interessanterweise kommt wiederum ML zum Einsatz, um den »Müll rauszubekommen«, d.h. den Datensatz vor der Analyse zu bereinigen. »Kannst du KI nennen oder auch nicht«, kommentiert Lorenz das technische Prozedere trocken. Überhaupt ist an keiner Stelle auf Seiten der Beteiligten von KI oder auch nur ML die Rede; Lorenz spricht durchweg von »Software«, die für die Decodierung der Tänze verantwortlich sei.

Wie auch immer das Trackingsystem bestenfalls zu bezeichnen sei, fällt an ihm zweitens auf, dass es keinesfalls erst jüngst entworfen und konstruiert wurde, sondern sich in der aktuellen Fassung bereits Erfahrungen von etwa fünf Jahren Forschung akkumulieren. In diesem Sinne hat die beobachtete Praxis die in ihrer Vergangenheit gewonnenen Erfahrungen (auch im Sinne des Lernens aus Misserfolgen) zur wesentlichen Voraussetzung. Dies gilt auch und insbesondere für den Umgang mit Fehlern und Problemen. In anderen Worten kann das Experiment nur deshalb effektiv durchgeführt werden, weil in dessen Umsetzung auf schon Bewährtes und als zuverlässig Angenommenes zurückgegriffen werden kann. Die Praxis ist in diesem Sinne nur in bestimmter Hinsicht experimentell und stellt sich folglich nicht vollständig zur Disposition.

Die Einblicke in den Ablauf eines bienenbiologischen Experiments unter Beteiligung von ML verdeutlichen, dass im Kontext dieser Praxis zweifellos nicht allein ML für Probleme sorgt. Dies mag zunächst wie eine Binsenweisheit anmuten, doch ist diese Feststellung für die soziologische Analyse von ML durchaus von zentraler Bedeutung, macht sie doch klar, dass ML hier – und dies ist freilich auch auf andere Anwendungsfälle übertragbar – eher bestehende Praktiken ergänzt bzw. diese um ein weiteres Element anreichert, als dass durch ML völlig neue praktische Formen begründet würden. Am Rande des Experiments bemerkt die kürzlich zum Team dazugestoßene Biologin Vanessa, dass sich an der Art und Weise, wie Experimente mit Bienen vonstatten gehen, »in den letzten 100 Jahren eigentlich nichts geändert hat«.

Mit dieser Relativierung der Zentralität von ML geht einher, dass ML-Technik zum Bestandteil einer praktischen Ökologie wird, die eine Vielzahl heterogener Elemente vereint und ihre eigenen Fallstricke hat. Im konkreten Fall zeigt sich eine forschersische Praxis, die epistemische Unsicherheit und Ungewissheit absorbieren muss – und kann. Die Beteiligten zeigten sich jedenfalls durchweg weniger besorgt als ich, der ich häufiger die Befürchtung hatte, dass unsere Bemühungen nirgendwohin führen würden.

Zudem wurde ebenso klar, dass für das Scheitern des Experiments kaum »die KI« hätte verantwortlich gemacht werden können zumindest nicht auf allzu offensichtliche Weise und wenn, dann wohl derart, dass erst bei der Sichtung der Daten rückblickend klar geworden wäre, was das Problem war. Die mit dem Einsatz von

MLEinhergehende Unsicherheit hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Resultate wurde jedenfalls billigend in Kauf genommen und nicht als besonderes Wagnis verstanden. Es passt dies zu einer ökologischen Vorstellung von ML als Praxis, die zudem zeitlich in Phasen differenziert ist. Zu einem Zeitpunkt, als noch gar nicht klar war, was aus dem Experiment werden würde, meinte Lorenz recht lapidar, dass er dann bald versuchen werde, trotz aller Hürden »aus den Daten etwas zu machen«. Was dies bedeutet, darauf konnte die vorige Vignette samt Analyse bereits einen Hinweis bieten. Das eben geschilderte vermittelt demgegenüber Eindrücke in experimentelle Forschungspraxis unter Beteiligung von ML.

Vignette 2.3: KI-Festival

Die dritte und letzte Vignette zu meiner Feldforschung im Lab fällt aufgrund ihrer spezifischen Situiertheit aus dem Raster. Sie bezieht sich als einzige der dargestellten Sequenzen nicht in unmittelbarer Form auf die untersuchten Praktiken in Wissenschaft und Kunst, sondern berichtet von einer öffentlichen Veranstaltung im November 2021, bei der Tom als Leiter des Lab auf einem »KI-Festival« an einer Pannediskussion zu Begriffen von Intelligenz teilnahm, um dort mit einer Psychologin sowie einem Soziologen zu diskutieren, was unter Intelligenz eigentlich zu verstehen sei.²² Die Auswahl der Episode begründet sich dadurch, dass die öffentliche Präsentation der eigenen Arbeit im Sinne von Wissensvermittlung nicht nur tatsächlich als ein relevanter praktischer Bestandteil wissenschaftlicher Forschung anzusehen ist, sondern vor allem auch instruktive Differenzen zum von mir beobachteten Forschungsalltag zutage bringt. So finden sich etwa zahlreiche aufschlussreiche (Selbst-)Beschreibungen bezüglich wissenschaftlicher Arbeit mit ML. Entsprechend interessiert das Folgende besonders hinsichtlich der Frage, wie darin ML als (eigene) Praxis erklärt und legitimiert wird.

Das lokal nur unter strikten Pandemie-Auflagen zugängliche und zugleich live online übertragene Panel eröffnet die Moderatorin. Nach einführenden Bemerkungen zu Gegenstand und Ablauf der Veranstaltung schafft sie einen Einstieg, indem sie die Beteiligten jeweils um eine eingehende Stellungnahme bittet. Vorab über das Lab informiert, weist sie darauf hin, dass Tom Honigbienen wie auch Guppys erforscht – »hübsche, kleine, [...] schillernde Fische im Aquarium«. Nach seinem

22 Da ich für besagtes Festival als Kurator und Projektkoordinator fungierte, kam neben anderen Programmpunkten auch dieses Panel in seiner inhaltlichen Konzeption und personellen Besetzung maßgeblich durch meine Initiative zusammen. Insofern habe ich die beschriebene Episode gewissermaßen maßgeblich selbst heraufbeschworen, was m. E. mit Blick auf die von mir am Material gemachten Beobachtungen jedoch inhaltlich nicht von wesentlicher Relevanz ist, sondern daran gemessen nicht mehr als eine Randnotiz darstellt.

Begriff von Intelligenz gefragt, antwortet Tom, dass Intelligenz für ihn »nicht unbedingt klar zu definieren« und er auf einen solchen Begriff allerdings auch gar nicht angewiesen sei: »Brauchen wir Ingenieure nicht.« Denn: »Wir haben eine Aufgabe und die muss gelöst werden.« Anschließend beschreibt er, was unter einer solchen Aufgabe zu verstehen sei. In seiner Arbeit gehe es um die Erforschung von Intelligenz, wie sie sich in Gruppenverhalten zeige »[...] und da schauen wir uns also hauptsächlich einfachere Tiere an, also Honigbienen und Cuppys, wie erwähnt und nicht Menschen, weil diese unglaublich komplex sind und unglaublich vielschichtig. Und das kriegt man alles gar nicht gemessen.« (Diskussion KI-Festival, 15m30s)

Etwa 20 Minuten später wird Tom darum gebeten, anhand von vorbereiteten Bildmaterialien näher zu veranschaulichen, was man sich unter der »KI-gestützten« biorobotischen Forschung in seinem Lab vorzustellen habe. Unter Rückgriff auf Aufnahmen aus dem Beobachtungsstock des Lab präsentiert er die *RobotBee* sowie das sogenannte *BeesBook*-Projekt – eine Studie zum Netzwerkcharakter kollektiven Verhaltens in Bienenvölkern, deren Titel auf den Namen einer bekannten Social Media-Plattform anspielt. Tom erläutert, wie bei den Experimenten vorgegangen werde und welche Forschungsfragen dabei geklärt werden sollen. Das Vorgehen reflektierend führt er aus: »[D]as ist der Ansatz, den wir wählen, weil gerade in der Schwarmintelligenz oder der Intelligenz der Gruppen wird im Rechner untersucht, indem ich Modelle baue, mathematische Beschreibungen [davon], wie Individuen zum Beispiel ihre Bewegungsrichtung anpassen. Wenn wir, sagen wir mal, in einer engen Masse auf Veranstaltungen laufen, folgen wir ähnlichen Regeln wie diese Cuppys. Und diese mathematischen Beschreibungen sind dann im Rechner natürlich, aber ohne, dass wir einen Zugriff haben auf die wahre Welt, um sie da auch zu validieren. Der Roboter gibt uns die Möglichkeit und wir machen natürlich auch nicht nur Roboter, sondern wir schauen uns auch einfach nur Bienen an und hier ist KI ein Hilfsmittel. [...] Sie müssen sich vorstellen, die Bienen bewegen sich und wir nutzen also KI, um die Position und die Art, also die eine eindeutige Nummer für jede Biene zu erkennen und sie über die Zeit zu verfolgen, um dann zu fragen: Okay, wer macht was mit wem? [...] Wir können quasi beobachten und mit KI reproduzieren, wo die Biene war oder beziehungsweise wo sie die anderen hinschicken möchte. Also KI als Tool.« (Diskussion KI-Festival, 34m40s).

Kurz darauf kommt Tom zuletzt auf die zukünftigen Potenziale seiner Forschung zu sprechen. Am Beispiel der Trophallaxis, d.h. der Nahrungsweitergabe von Biene zu Biene im Flug erklärt er, dass sich die Bienenforschung nicht im bloßen Verstehen erschöpfe, sondern ebenso auf »Anwendungen, die aus den Bienen etwas herausholen«, abziele. Schließlich, so spekuliert er, sei es gut möglich, »dass es wirklich auch interessante Aspekte in Bienenleben gibt, von denen man sonst nichts weiß, aber die vielleicht in naher Zukunft im Auto stecken.« (Diskussion KI-Festival, 37m10s)

Abbildung 24: KI-Festival, Screenshot



Analyse 2.3: Spekulation, Realität und Theorie

Die dargestellte Vignette konzentriert sich maßgeblich auf die Äußerungen Toms im Kontext einer Diskussion im Rahmen eines von einer Kulturinstitution in einer deutschen Großstadt ausgerichteten ›KI-Festivals‹. Die Darstellung handelt von einer öffentlichen Veranstaltung, in der Tom die Arbeit des Lab sowie seine Ansicht zum Thema des Panels einem Publikum vorstellt, von dem nicht anzunehmen ist, dass es bezüglich ML, geschweige denn ML-gestützter soziobiologischer Forschung über nennenswertes Vorwissen verfügt. An seinen Ausführungen fallen drei Aspekte auf, die einerseits den Charakter der ›Selbstbeschreibung‹ der Forschungspraxis, andererseits die Legitimation derselben und schließlich die darin enthaltenen Implikationen einer ›In-vivo-Sozialtheorie maschinellen Lernens‹ betreffen.

Im Hinblick auf den erstgenannten Aspekt fällt zunächst die Bezeichnung der Labmitglieder als »Ingenieure« auf, die auf einen Intelligenzbegriff praktisch gar nicht angewiesen seien. Wiewohl man spekulieren könnte, ob diese Pointe im Eingangsstatement womöglich auch vor allem taktisch gewählt war, um für Unterhaltung zu sorgen und eine unmittelbar plausible Abgrenzung zu denen anderen beiden Podiumsteilnehmer:innen zu erreichen, sticht sie doch heraus. Im Rahmen eines Panels, das der Diskussion unterschiedlicher Intelligenzbegriffe um Zusammenhang mit KI gewidmet ist, bietet die Äußerung jedenfalls einen gewissen Überraschungswert. Selbst sofern sie eher als rhetorisches Manöver motiviert sein sollte, offenbart sie doch etwas über das Selbstverständnis Toms (und in vermittelter Form auch des Labs), indem sie eine Unterscheidung einführt zwischen »Ingenieuren« und anderen Forscher:innen, die sich über Begriffe von

KI den Kopf zerbrechen. Die Geste impliziert jedenfalls implizit, im Lab habe man es mit ›handfesten‹ Problemen zu tun, die wenig Bezug zu theoretischen Diskussionen aufweisen. Die Experimente – und gerade Vignette 2.2. vermag dies anschaulich zu belegen – bringen ihre eigenen praktischen Anforderungen mit sich, die eher die Fähigkeiten von Ingenieur:innen als Kapazitäten reflexiver Theoriearbeit erfordern. Diese im Hintergrund der Aussagen vermutete Vorstellung mag gewissermaßen anti-intellektualistische Anklänge haben, etwa indem sie – im konkreten Kontext des Panels – der theoriefixierten Forschung in den Geistes- und Sozialwissenschaften die solide Lab-Arbeit gegenüberstellt. In ihrer Zuspitzung assoziiert sie das Lab streng genommen eher mit Ingenieurspraxis als Wissenschaft; eine Zuordnung, die sich womöglich in letzter Konsequenz nicht als logisch konsistent erweisen würde. Instruktiv ist sie jedoch vor allem dahingehend, dass sie die praktischen Anforderungen des Experimentierens mit ML und Honigbienen als zentral markiert.

Darüber hinaus deutet Tom explizit an, dass die vorwiegend ingenieurmäßige Forschungspraxis des Lab, ›uns‹ letztlich noch einiges an Nutzen einbringen könnte. Damit ist der Aspekt der Praxislegitimation angedeutet. Wenngleich Tom darauf hinweist, wie faszinierend die Soziobiologie der Honigbienen ist, schwenkt er letztlich doch recht schnell um auf Überlegungen darüber, wie ›wir uns‹ die erschlossenen Mechanismen im kollektiven Verhalten eines Bienenvolkes für technische Konstruktionen gewinnbringend zu eigen machen könnten. Auf diesen Aspekt des Nutzens der Forschung kommt Tom interessanterweise auch ohne explizite Nachfrage in diese thematische Richtung zu sprechen. Dabei wird suggeriert, das Lab arbeite im Grunde für alle bzw. ›das Allgemeinwohl‹ oder ›die Gesellschaft‹; eine Deutung, mithilfe derer sich Kosten der Labexistenz auch in nicht-wissenschaftlicher Argumentation überzeugend legitimieren lassen. Diese Lesart verweist auf Abhängigkeitsstrukturen, die mit der institutionellen Situierung des Lab zu tun und zugleich einen wesentlichen Einfluss auf dessen Disposition haben.²³ Es handelt sich bei diesen Umständen um Faktoren, die nur mittelbar mit ML in Zusammenhang stehen, obschon leicht ersichtlich ist, dass die diskursiven Dynamiken um KI die Aussichten auf die Förderung ML-gestützter Forschung über die letzten Jahre deutlich verbessert haben. Wichtiger erscheint mir hier jedoch die einfache Beobachtung, dass die öffentliche Inszenierung der eigenen Forscherperson Tom offensichtlich attraktiv erscheinen lässt, das von ihm geleitete Lab als eine Gruppe von technisch versierten

23 So wird auch bei mit akademischer Forschung Vertrauten kaum für Überraschung sorgen, dass die Forschung an der *RobotBee* im Jahre 2013 nicht etwa deshalb zum Erliegen kann, weil es in unüberwindbare Sachprobleme gab, sondern weil schlicht und ergreifend die Finanzierung auslief und Folgeanträge nicht bewilligt wurden. Zum Zeitpunkt meiner Feldforschung war die Entwicklung eines neuen Prototypen gerade angelaufen, ermöglicht durch Mittel aus einem großen internationalen Verbundprojekt.

Tüftler:innen ohne maßgebliches Interesse an theoretischen Reflexionen erscheinen zu lassen. Inwiefern seine Überlegungen zum ›gesellschaftlichen Mehrwert‹ der Forschung im Lab einem taktischen Kalkül entspringen, kann an dieser Stelle als nachrangig gelten. Es finden sich im empirischen Material zudem durchaus Belege dafür, dass der Glaube an das Wirken der eigenen Arbeit über die Wissenschaft hinaus durchaus nicht nur publikumsabhängig strategisch eingesetzt wird, sondern ebenso ›nach innen‹ als zentrales Element der eigenen Selbstbeschreibung dient. Der Wunsch nach außerwissenschaftlicher Wirksamkeit kann dann sogar als mit den eigenen Forschungsinhalten wahrgenommen werden, wie der folgende Auszug aus einem Interview mit Tom zeigt:

Also ich denke immer daran, wie ich beitragen kann, dass sozusagen auch die Gesellschaft irgendwie was hat von dem, was ich kann und so, was zurückgeben an die Gesellschaft würde ich auch gerne, aber mit den Bienen und den Fischen, das ist immer so ein bisschen grundlagenorientiert. Da komme ich nicht so richtig weit, eh! (Interview PI Tom, 28m20s)

Der dritte und für diesen Abschnitt letzte Aspekt des Dargestellten bezieht sich darauf, was man gewissermaßen eine empirisch vorgefundene Ad-hoc-ML-Sozialtheorie nennen könnte. Darunter verstehe ich Beschreibungen von ML als sozialem Phänomen, wie sie in der Praxis Artikulation finden – und als Vorstellungen wiederum selbst den praktischen Umgang mit ML prägen. Interessanterweise zeigt sich in diesem Zusammenhang eine interessante Verschiebung gegenüber gängigen Tropen des Verständnisses von ML und KI im weiteren Sinne. So finden sich etwa keinesfalls Tendenzen in Richtung einer Symmetrisierung von Mensch und Maschine. ML wird nicht als ›unsichtbarer Mitarbeiter‹ o.ä. deklariert, sondern als »Hilfsmittel« oder – wie in der vorigen Vignette von Doktorand Lorenz – »Software« bezeichnet. Es finden also Termini Verwendung, die viel eher an ›klassische‹ Computertechnik erinnern. Stattdessen gibt es an verschiedenen Stellen Verweise auf die Schwarmintelligenz von Bienenvölkern; Toms Beiträge führen streng genommen bisweilen am Thema des Panels vorbei, sofern er seine Überlegungen zum Intelligenzbegriff gerade nicht auf »KI« bezieht, sondern diese allein als Mittel zum Zweck der Erschließung der kollektiven Intelligenz der Bienen markiert. Diese konstituiert sich einerseits aus »Entscheidungen« im Verhalten einzelner Bienen, könne aber allein in Modellform approximiert werden. Algorithmische Modellierung erscheint dann als technischer Schlüssel zur Schwarmintelligenz von Bienen. Von dieser könnten wiederum »wir« vieles lernen – potenziell. Denn sosehr die Suggestion der Parallelisierbarkeit von Menschen und Bienen immer wieder thematisch wird, so ist nicht zu übersehen, dass zugleich durchaus ein ausgeprägtes Bewusstsein für die Beschränkungen der Übertragbarkeit von bienenbiologischen Einsichten auf menschliche Sozialität vorherrscht. Im persönlichen Interview direkt auf diesen Zusammenhang an-

gesprochen, meint Tom z.B. explizit, dass man bei allen sichtbaren Analogien »nicht allzu stark anthropomorphisieren« solle, weil bei Honigbienen die »Struktur der Gesellschaften« doch »was ganz anderes« sei.²⁴

Es zeigt sich hier eine interessante Ambivalenz, wenn nicht gar Widersprüchlichkeit zwischen der nüchternen Feststellung grundlegender Differenzen zwischen Menschen und Bienen einerseits und der Suggestion der Möglichkeit transformativen Wissenstransfers andererseits, so wie sie als Letztthorizont der eigenen Forschungsarbeit zum Zwecke von deren Legitimation angeführt wird. Dies geschieht allerdings wohlgerne nur in öffentlichkeitsgerichteter Kommunikation wie etwa dem besagten Festival – in meiner Zeit als teilnehmender Beobachter kamen mir solche Äußerungen »labintern« nicht unter. Insofern scheint die Vermutung plausibel, dass dieses Narrativ überhaupt nur zu »Werbezwecken« entfaltet wird, und dann nicht selten in Verbindung mit dem Hinweis auf die durch »KI« ermöglichte Innovation der Forschungspraxis. Die Verschränkung beider Topoi erlaubt die Vorstellung einer Revolution soziobiologischer Forschung zu Honigbienen durch KI: ein imaginiertes Szenario, das verständlicherweise kein Äquivalent in der alltäglichen Forschungspraxis findet. In dieser taucht findet dieses schlicht nicht statt, sodass solche Äußerungen allein die Außendarstellung des Labs prägen²⁵, für die verständlicherweise nicht allein die Wissenschaftlichkeit des Kommunizierten entscheidend ist. Gerade in dem Maße, wie Formate der »Wissensvermittlung« (wie etwa das KI-Festival als Kontext des Panels) eben nicht nur wissenschaftliches Wissen vermitteln, sondern auch aufmerksamkeitsökonomischen Maßgaben folgen, kehrt der intern geschmähte, weil sensationalistische massenmediale KI-Diskurs durch die Hintertür zurück. Beteiligung an diesem kann dann in zweierlei Hinsicht Anreize für Überhöhungen der eigenen Arbeit schaffen: Erstens gilt dies gemessen daran, wie die Wissenschaftsförderung Präferenzen für »bahnbrechende« oder »innovationsstreibende« Forschungsprojekte aufweist und zweitens, weil wissenschaftsintern etwa im Zuge von Evaluationen »Public Engagement« – etwa publizistische Interventionen und die Teilnahme an Veranstaltungen mit »großer Reichweite« – honoriert wird. Derartige Events versprechen nicht selten, jenseits großer Verheißungen KI zu entmystifizieren, doch sind es eben dennoch Formate, die Stellungnahmen zum Hype einfordern.

Dieser etwas umständliche Exkurs verdeutlicht, mit welchen Anforderungen der Lab-Leiter Tom sich bei Veranstaltungen wie der beschriebenen konfrontiert

24 »Von den Bienen lernen« ist allenfalls ein populärwissenschaftlicher Topos, in dessen Umfeld etwa die »Entscheidungsfindung« in einem Bienenvolk, etwa bezüglich eines neuen Ortes zum Aufbau eines Stocks, als konsensbasierter, direktdemokratischer Prozess erklärt wird, vgl. etwa Seeley 2015, S. 86ff.

25 Und mithin zu meinen ersten Eindruck der Einrichtung, der ausschlaggebend für meine Fallauswahl werden sollte, maßgeblich beitrugen.

sehen könnte – und wie ein solcher Rahmen bestimmte Formen der Außendarstellung gegenüber anderen präferabel erscheinen lässt. Zudem wird so ersichtlich, infolge welcher Dynamiken meine Innenansichten des Labs in einen signifikanten Gegensatz zu dessen Außendarstellung geraten können. In jedem Falle heißt dies aber auch mit Blick auf das Lab als Schauplatz meiner Forschung, dass in diesem ML bzw. KI mindestens zweiseitig verhandelt wird.

Darüber hinaus soll mit Blick auf ML-Verständnisse anhand eines Zitats aus meinem Interview mit dem Gruppenleiter ebenso die epistemologische Dimension der Mensch-Biene-Parallele Erwähnung finden, besonders weil sie mit ähnlichen Mechanismen operiert, wie sie aus dem Mensch-Maschine-Vergleich bekannt sind. PI Tom antwortet auf meine Frage nach der Übertragbarkeit von bienenbiologischer Erkenntnis Folgendes:

[...] das, was übertragbar ist, ist ja auch die Motivation für das, was wir machen. Wir wollen natürlich nicht nur für die Bienen das entwickeln, sondern auch gucken, ob wir diese Methode nicht auf Menschen anwenden können. Und diese Information übermitteln, die Art und Weise, wie sie es tun und auch den Content der Nachrichten, das verändert sehen oder verändern, abhängig davon, was für Erfahrungen sie gemacht haben, das ist ja bei uns Menschen genauso. Wir reden anders mit Leuten, die wir kennengelernt haben. Wir kommunizieren anders und so weiter. Also Netzwerkstruktur, Netzwerkdynamik, Netzwerkcontent, alles anders, wenn gelernt wird und wie man das modelliert, ist unklar. (Interview PI Tom, 53m10s)

Es zeigt sich hier anschaulich, welche epistemischen Setzungen den Vergleich von Bienenvölkern und menschlichen Gesellschaften plausibilisieren (siehe auch Fn. 216). Es ist die Rede von *übermittelter Information*, dem »Content« (vgl. Bull 2023) von *Nachrichten* sowie dem Konzept des *Netzwerks* in verschiedenen Hinsichten (Struktur, Dynamik, Content). Es handelt bei diesen Begriffen zur Beschreibung von biologischen wie sozialen Kollektiven um Termini, die sonst vor allem in technologischen Zusammenhängen Verwendung finden. Eben solche Termini sind es, die es erlauben, menschliche und Bienengesellschaften zu behandeln, als seien sie in den durch die Begriffe bestimmten Hinsichten äquivalent. »Wir leben in Netzwerken der Kommunikation – genau wie Bienen« – eine solche Annahme erweist sich bei genauer Betrachtung als außerordentlich voraussetzungsreich.²⁶ Zwar ist der Mensch-Biene-Vergleich historisch wesentlich älteren Datums und wohl nicht ganz zufällig haben Bienenvölker aus menschlicher Sicht »eine Königin«, doch entspricht die Anthropomorphisierung von Tieren einer anderen (eben wesentlich

26 Für eine instruktive wissenschaftsgeschichtliche Betrachtung des Zusammenhangs zwischen Kybernetik, Kommunikationen und der »Entdeckung«, dass Bienen »über eine Sprache verfügen« vgl. Halpern 2015, bes. S. 291ff.

älteren) epistemischen Ordnung als die genuin moderne Vorstellung von Netzwerken, in denen qua Kommunikation Nachrichtenübertragung stattfindet. Dieser semantische Komplex kam im 20. Jahrhundert aus technologischen Zusammenhängen hervor und ist mithin eng an die Entwicklung von »Nachrichtentechnik« (Telegramm, Telefon etc.) geknüpft.²⁷

Mir scheint dieser Hinweis wichtig, da er eine Reflexion der epistemischen Voraussetzungen der Art von Forschung ermöglicht, wie ich sie in meiner Fallstudie beobachtet habe. In einer solchen Reflexion zeigt sich, dass es technische Begriffe sind, die eine gemeinsame Beschreibungssprache für in vielerlei Hinsicht grundverschiedene Phänomene ermöglichen. In diesem Sinne erscheint die technologische Evolution zugleich als Motor semantischer Innovation, die letztlich auf gesellschaftliche Selbstbeschreibungen und mithin Formen der Bezugnahme auf die soziale Wirklichkeit zurückwirken. Von der theoretischen Bedeutung dieser Überlegungen abgesehen zeigt sich jedoch auch eine unmittelbare praktische Relevanz der Beobachtung. Die empirische Untersuchung von Bienen erfolgt schließlich auf Basis von Modellannahmen über die Verfasstheit von deren gelebter Sozialität. In diesem Sinne werden die theoretischen Begriffe Fundament der praktischen Operationalisierung von Forschung und erscheinen als Elemente eines theoretischen Rahmens, aus dem heraus das Bienenverhalten und mithin etwa Fehlschläge im Verlauf eines Experiments erklärt werden.

Dieser Zusammenhang vermag schließlich die Beobachtung dessen, was ich *epistemischen Generalismus* nennen möchte, instruktiv beleuchten. So zeigt sich im empirischen Material meiner Feldforschung eine Häufung von Äußerungen, die darauf hindeuten, dass die Lab-Mitglieder ihre ML-bezogenen Fähigkeiten auch recht umstandslos in einer Vielzahl unterschiedlicher Szenarien jenseits biologischer Forschung einsetzen *könnten*. So mögen sie zwar tatsächlich gegenwärtig hauptsächlich Forschung mit Honigbienen und Guppys betreiben, doch wäre auch vieles anderes unmittelbar vorstellbar. So sei beispielsweise das im Trackingverfahren der Bienen eingesetzte CNN (*convolutional neural net*) im Grunde kaum etwas anderes als der Empfehlungsalgorithmus von Amazon, teilt mir Doktorand Thomas im Interview mit (vgl. Interview Doktorand Thomas). Zahlreiche Mitglieder haben sich ihren eigenen Aussagen zufolge nicht definitiv auf eine wissenschaftliche Karriere festgelegt, liebäugeln etwa mit einem Wechsel in industrielle Kontexte (vgl. ebd.) und glauben, einen solchen Transfer recht umstandslos realisieren zu können. Mit *epistemischem Generalismus* möchte ich eine solche Einstellung beschreiben, die von der universellen Einsetzbarkeit von ML und vor allem einer einfachen Übertragbarkeit von Methoden zwischen sozialen Kontexten ausgeht. Diese steht, so meine Überlegung im Anschluss an die vorigen Abschnitte, in einem engen Zusammenhang mit der Verfügbarkeit einer universellen Beschreibungssprache, die

27 Vgl. hierzu auch den Abschnitt »Die Dualität von Information und Kommunikation« in Kap. 2.

den nahtlosen Switch zwischen der Auseinandersetzung mit Bienen und Menschen erlaubt. Die Möglichkeit des Switchens wäre als über die Gegenstände Menschen- und Bienenkollektive weit hinausreichend zu verstehen; *potenziell* könnten die Lab-Mitglieder mittels ML jedes ihnen gestellte Problem zu bearbeiten versuchen. Dies markiert den Hintergrund des Vergleichs, wie ihn Tom dem Festivalpublikum unterbreitet und ist gleichermaßen Voraussetzung seiner Vorstellung, auf Basis von Forschung »der Gesellschaft etwas zurückgeben« (Interview PI Tom) zu können. Die Hervorhebung dieses epistemischen Hintergrundes des Geschehens halte ich für maßgeblich im Hinblick auf ein adäquates soziologisches Verständnis des Beobachteten und im nächsten Kapitel werde ich insbesondere die epistemologischen Dimensionen maschinellen Lernens gesondert in den Fokus nehmen. Es sollte damit zugleich klar sein, dass mit diesen Überlegungen keinesfalls ein Urteil über die Zulässigkeit oder Legitimation der beobachteten epistemischen Disposition angestrebt werden soll. Ziel der Darstellung war in erster Linie die Reflexion einer auffälligen Beobachtung, die sich als charakteristisch für den von mir untersuchten Fall erwiesen hatte. Die beschriebene Tendenz zu epistemischem Generalismus schien mir diesen Fall auszuzeichnen und zugleich über ihn hinauszudeuten, weshalb es mir ratsam schien, die praktischen Implikationen einer solchen Einstellung zu erörtern.