

Mathis Nolte

## Respondenz Abschnitt 2: Super Black Boxes, epistemische Objekte, Grenzobjekte und Heterotopie-Miniaturen

Vier Angebote für produktive Übersetzungen  
des Black Box-Begriffs

### Einleitung

Wovon ist die Rede, wenn von einer ‚Black Box‘ gesprochen wird? Nach den Ausführungen von Maschewski und Nosthoff lässt sich – entlang von Schriften aus der frühen Kybernetik, der Systemtheorie und der Akteur-Netzwerk-Theorie – als elementares Charakteristikum einer Black Box zunächst ihr unsichtbares und automatisches inneres Prozessieren hervorheben, welches auf einer beständigen relationalen Anpassung an äußerliche In- und Outputs basiert.<sup>1</sup> Abstrakt gesprochen ist eine Black Box also ein Ding, von welchem wir beobachten können, dass es auf einen bestimmten äußeren Input – sei es ein physikalischer oder chemischer Reiz, ein elektrischer Impuls, eine Information oder auch etwas Anderes – verlässlich mit einem bestimmten Output reagiert, ohne dass sich direkt erschließen lässt, wie oder warum diese Reaktion hervorgebracht wird.

Mit einer solchen abstrakten Definition allein ist aber noch wenig gewonnen. Wie Maschewski und Nosthoff zu Beginn ihres Beitrags aufzeigen, lassen sich in Auslegung und Verwendung des Black Box-Begriffs sowohl innerhalb sich weiterentwickelnder theoretischer Programme wie auch in der Gegenüberstellung zwischen verschiedenen Theorieansätzen mehrfache Fokus- und Deutungsverschiebungen festhalten. Bereits in den Schriften früher Kybernetiker wie William Ross Ashby findet sich die Black Box nicht nur als unzugänglicher schwarzer Kasten beschrieben, dessen Herkunft als unerklärbar und im Hinblick auf die Frage nach inneren Mechanismen und Abläufen somit letztlich bedeutungslos befunden wird, sondern in der Analogie zur kindlich-unwissenden Erkundung des Zusammenwirkens von Türklinke und -schloss zugleich auch als Ding des „täglichen Leben[s M.N.]“ angedacht und konzipiert.<sup>2</sup> Das Phänomen der Black Box, so führen Maschewski und Nosthoff weiter

---

<sup>1</sup> Soweit nicht anders gekennzeichnet, beziehen sich Zusammenfassungen, Verweise und Zitate auf die jeweiligen Vortragskripte der in dieser Respondenz besprochenen Vorträge und werden im Folgenden nicht eigens nachgewiesen. Vgl. die jeweiligen der Beiträge von Maschewski/Nosthoff, Zeltner, Janssen und Geitz Druckfassungen in diesem Band.

<sup>2</sup> Ashby 1974 [1956], 133.

aus, umfasst also stets mehr als rein physikalische bzw. technische Konstellationen und lässt sich „metaphorisch auf diverse weltliche Vorgänge übertragen“. Auch wenn oder vielmehr sogar weil sich die fensterlose Black Box so unzugänglich präsentiert, als wäre sie von einem außerirdischen Raumschiff herabgefallen, bleibt ihr inneres Wirken nie ohne „eigentümlichen Bezug zur Außenwelt“. Black Boxes sind also folglich „weder isoliert von den sie umgebenden und sie bespielenden Milieus aufzuschlüsseln, noch ist ihr Inhalt ohne die Wechselwirkungen mit den von außen eingehenden Datenströmen zu (be-)greifen“.

Mit Bezug auf den vorliegenden Kommentar lassen sich daran anschließend folgende programmatische Leitlinien formulieren: Zum einen möchte ich mit Blick auf die zu besprechenden Beiträge zur *Apple Watch* (Maschewski & Nosthoff), zu *CRISPR-Cas9* (Zeltner), zur *Überwachungssoftware AMELWEB für nierentransplantierte Patient\*innen* (Janssen) und zur *digitalen Psychiatrie* (Geitz) nachverfolgen, wie im jeweils beschriebenen Zusammenspiel konkreter Arrangements aus Anstalten und Apparaten, Diskursen und Verhandlungsarenen, Software und Hardware, Forschungsfragen und Metaphern konkrete Black Boxes mit jeweils spezifischer Opazität und Transparenz geschaffen werden und wie diese Black Boxes ihrerseits auf diese Arrangements zurückwirken.

Zum anderen soll aber auch eine über das reine Nachvollziehen hinausgehende Beobachtung zweiter Ordnung erfolgen. Ziel hierbei ist es zu hinterfragen, inwieweit die jeweiligen Ansätze der Autor\*innen, den Black Box Begriff für ihre Untersuchungen fruchtbar zu machen und durch Verknüpfungen mit anderen theoriegeladenen Begrifflichkeiten in eine sinnvolle Beschreibungs- und Analysesprache zu übersetzen, ihrerseits spezifische Transparenzen und Intransparenzen, Öffnungen und Schließungen produzieren.

Dass Übersetzungen nicht nur Öffnungen, sondern auch Schließungen erzeugen, ist hierbei nicht notwendigerweise negativ zu deuten. In Anlehnung an die Akteur-Netzwerktheorie (ANT), welche auch in den hier besprochenen Beiträgen vielfach anklängt, wird vielmehr davon ausgegangen, dass auf Wissensproduktion und Erkenntnisgewinn abzielende (Übersetzungs-)Prozesse notwendigerweise immer beides hervorbringen und sich die Idee eindeutiger, dauerhaft stabiler Grenzziehungen zwischen Opazität und Transparenz somit als Trugschluss erweist.<sup>3</sup> Übersetzung (engl. „Translation“) ist in der Konzeption der ANT stets ein dualer Prozess der Konstruktion und Dekonstruktion, welcher sich gleichermaßen materiell wie auch semiotisch vollzieht: Laborgeräte und Messinstrumente werden zu Versuchsreihen auf- und abgebaut, Beobachtungen werden niedergeschrieben oder in Zeichnungen festgehalten, Empirie wird mit theoretischen Schlussfolgerungen angereichert und abgeglichen, Interessen und Zielvorgaben von Forschenden, ihren Institutionen und Gelgebern werden verhandelt, Ergebnisse werden geteilt oder zurückgehalten, Allianzen werden

---

<sup>3</sup> Vgl. Latour 2002, 84–89.

geschlossen oder aufgelöst – kurz: Netzwerke aus menschlichen und nicht-menschlichen Akanten werden geschaffen, umrissen, neu kombiniert, stabilisiert oder wieder in Frage gestellt.<sup>4</sup>

Wenn es also zutrifft, dass akademische Arbeit als Übersetzungsarbeit – inklusive der Arbeit an diesem Kommentar – Zugewinne an Erkenntnissen ermöglicht, indem Sie einerseits durch Assoziation dem bereits Bekanntem neue Aspekte hinzufügt und zugleich Wesentliches von weniger Wesentlichem selektiert und so Komplexität reduziert, lautet die entscheidende Frage folglich nicht, ob, sondern wo und wie sich diese Öffnungen und Schließungen vollziehen.

Auch hier liefert die ANT einen wichtigen Suchhinweis. Denn so wie die reibungslose Funktion einer Maschine oder die Vertrautheit einer gut erforschten Tatsache uns laut Latour dazu verleiten, innere Komplexitäten auszublenden, so machen unvorhergesehene auftretende Krisen, Dysfunktionen oder Wissenslücken uns die Existenz bereits in den Hintergrund getretener Komplexitäten schnell wieder bewusst.<sup>5</sup> Um nachzuspüren, inwiefern die in den Beiträgen vorgestellten Auslegungen und Übersetzungen des Black Box Begriffes für weitere Forschungsprozesse fruchtbar werden können, gilt es also herauszuarbeiten mit welchen Problemszenarien sie verknüpft werden, bzw. mit welchen Erkenntnissinteressen sie jeweils korrespondieren.

Im weiteren Verlauf des Kommentars werden daher zunächst die einzelnen Beiträge in der Reihenfolge Maschewski und Nosthoff, Zeltner, Janssen und Geitz besprochen, bevor die hierbei aufgespürten Analogien und Differenzen der jeweiligen Auslegungen des Black Box Begriffes, durch Schlussbemerkungen zu möglichen Anschlusspotentialen, noch einmal abschließend zusammengefasst werden.

## **Maschewski & Nosthoff: Die Apple Watch als Super-Black-Box und biopolitisches Artefakt kybernetischer Kontrollgesellschaften**

Wie in der Einleitung bereits angeklungen ist, ordnet sich der Beitrag von Maschewski und Nosthoff explizit in eine durch Kybernetik, Systemtheorie und ANT geprägte Denktradition ein, deren einzelne Facetten hier nicht nochmals ausgebreitet werden können und sollen. Herausgreifen und etwas detaillierter in den Blick nehmen, möchte ich hier nur das von Vilém Flusser entlehnte Konzept der „Super-Black-Box“.<sup>6</sup> Mit diesem Begriff wird die auch in der ANT zu findende Beobachtung in Worte

---

<sup>4</sup> Vgl. Callon 2006a und Callon 2006b.

<sup>5</sup> Vgl. Latour 2002, 84-85.

<sup>6</sup> Flusser 2006, 36.

gefasst, dass sich Black Boxes ihrerseits häufig aus Assemblagen weiterer Black Boxes zusammensetzen, die sich wechselseitig bedingen.<sup>7</sup>

Wie solche Assemblagen aus ineinander verschachtelten Black Boxes aussehen können, wird exemplarisch am Beispiel des Zusammenwirkens einzelner Bestandteile der Apple Watch (Series 4) verdeutlicht. Denn obwohl die inneren Prozesse und Mechanismen der Super-Black-Box Apple Watch ein Geschäftsgeheimnis des herstellenden Unternehmens und für Nutzer\*innen unsichtbar bleiben, lassen sich an der haptischen Oberfläche doch verschiedene Elemente, wie etwa ein optischer Herzsensor auf der Unterseite des Armbandes, diverse Elektroden auf dem Gehäuseboden sowie ein als „Digital Crown“ bezeichnetes seitlich angebrachtes Rädchen zur Ansteuerung und Bedienung installierter Anwendungssoftware (Apps) identifizieren. Welche Funktionen diese Bestandteile im Einzelnen wie genau erfüllen, bleibt für Nutzer\*innen jedoch ebenso unsichtbar wie ihr Zusammenwirken als Ganzes. Für die Vermarktung der Apple Watch wäre, wie Maschewski und Nosthoff andeuten, die Voraussetzung eines tieferen technischen Verständnisses der Funktion einzelner Bestandteile der Apple Watch sowie des relationalen Zusammenspiels ihres jeweiligen Inputs und Outputs letztlich sogar hinderlich. Schließlich beruht das Versprechen der Apple Watch nicht zuletzt darauf, dass Sie sich problemlos, auf einfache und elegante Weise, in den Alltag ihrer Nutzer\*innen einfügen lässt.

Mittels Quantifizierung transparent gemacht und in Echtzeit dargestellt werden sollen letztlich nicht die inneren Prozesse der Apple Watch, sondern Körperfunktionen und Verhaltensweisen ihrer jeweiligen Nutzer\*innen. Wie Maschewski und Nosthoff darlegen, wird hierbei jedoch weitgehend ausgeblendet, dass diese Körper- und Verhaltensdaten kein genuiner Output der Black Box Apple Watch sind. In der behavioristischen Fokussierung auf registrier- und verarbeitbare Daten entgeht dem Blick, dass das innere Prozessieren von Körpern und ihren Organen, welche diese Daten hervorbringen, ebenfalls intransparent ist. Das Bild der ineinander verschachtelten und miteinander interagierenden schwarzen Kästen lässt sich also in verschiedene Richtungen und theoretisch unendlich expandieren. In den Worten von Maschewski und Nosthoff formuliert bedeutet dies: „Die Black Box wird systemisch, Systeme werden zu Black Boxen.“ Dass Prozessieren dieses Black Box-Systems, vollzieht sich dabei nicht nur weitgehend unsichtbar, sondern folgt auch einer rein selbstreferenziellen Logik. Es geht „um bloße Verarbeitung, mit dem einzigen Zweck, Output zu produzieren und neuen Input einzuspeisen“, ohne übergeordnetes Ziel oder normative Maxime. Oder, wie von Maschewski und Nosthoff durch ein Zitat von Stafford Beer pointiert zusammengefasst wird: „The purpose of the system is what it does.“<sup>8</sup> Die zentrale Frage, die mit dieser Erkenntnis korrespondiert und geradezu forciert wird, lautet folgerichtig: What does the System do? Beziehungsweise mit Blick auf das

---

7 Vgl. Latour 2002, 373.

8 Beer 2002; zitiert nach Maschewski/Nosthoff in diesem Band.

Thema des Beitrags konkreter formuliert: Was machen Nutzer\*innen mit der Apple Watch und was macht die Apple Watch mit den Nutzer\*innen?

Sie bildet, wie Maschewski und Nosthoff ausführen, Körperprozesse nicht nur in Echtzeit ab und macht Sie für die Nutzer\*innen in Form quantitativer Daten und Zahlen lesbar, sondern registriert mittels Softwareanwendung auch Abweichungen wie beispielsweise ungewöhnlich hohe oder niedrige Herzfrequenzen und mahnt zur Kontrolle dieser Symptome durch medizinisch geschultes Personal. Das Leistungsspektrum der Apple Watch umfasst neben derartige Warnhinweise vor möglicherweise problematischen Störungen, aber auch noch weitere Feedbackfunktion. Mittels der Anzeige der drei Aktivitätsringe Bewegen, Trainieren und Stehen und virtueller Trophäen für deren Schließung sollen Nutzer\*innen wie von einem Personal Trainer zu einer effizienteren Gestaltung alltäglicher Bewegungsabläufe motiviert werden. Gemäß dem Motto „Freunde sind die besten Gegner“ bietet die Apple Watch zudem auch eine integrierte Wettbewerbsfunktion und animiert über die Option zum transparenten Vergleich der eigenen Leistungen mit den Leistungen Anderer zu immer weiteren Steigerungen.

Wie Maschewski und Nosthoff anhand des Werbespots „There's a better you in you“ aus dem Jahr 2018 aufzeigen, formiert die Apple Watch mit ihren „emanzipatorischen Verheißen des Empowerments, Vorstellungen der Selbstverwirklichung oder Selbstregulierung“ somit letztlich „ein neoliberal Subjektivierungsprogramm, das die Anrufung eines beständig zu optimierenden Ichs qua technischer Kontrolle in den Fokus rückt“. Dem Leitspruch der Quantified Self-Bewegung „knowledge through numbers“ folgend, verbindet die Apple Watch jede Bewegung und Tätigkeit mit einem Aktivitätsscore und übersetzt das opake Körperinnere somit in einen auslesbaren Datensatz, welcher durch das Versprechen kontinuierlicher Optimierbarkeit mit Visionen der Selbstermächtigung und Selbstverbesserung verknüpft wird. Durch den allgegenwärtigen Zugriff auf die Wahrheit der Messergebnisse konstituiert sich die Apple Watch allerdings zugleich auch als Apparat der Selbstsorge, welcher die individuellen Freiheits- und Souveränitätsgewinne mit einer gesteigerten Verantwortung für das eigene Handeln, bzw. Nicht-Handeln koppelt. Mögliche Gefahren von Krankheit, aber auch körperliche Fitness und Leistungsfähigkeit sind nicht länger unvorhersehbar gegebenes Schicksal, sondern werden dank Technikeinsatz zu berechenbaren und somit kontrollierbaren Einheiten. Wer es trotz verfügbaren Wissens um vorhandene Risiko- oder Optimierungspotentiale versäumt, rechtzeitig entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, habe die Konsequenzen somit letztlich selbst zu verantworten.

Das Narrativ der kontinuierlichen und letztlich unendlich steigerbaren Optimierung formuliert also mehr als nur den Imperativ sich endlich aus einer „selbstverschuldeten Bequemlichkeit“ zu befreien. „Der Wettkampf mit sich selbst und anderen“ ist, Maschewski und Nosthoff zufolge, zugleich immer auch als eine Chiffre zu lesen, „die anzeigt, wie man sich zu verhalten hat, um im gesamtgesellschaftlichen Kräfte messen zu bestehen“. Spätestens in der neoliberalen Anrufung des eigenen Körpers

als Human-Kapital, präsentiert sich die Apple Watch somit als Instrument einer Biopolitik im Sinne Michel Foucaults, die nicht nur auf die Regulierung des Verhaltens Einzelner, sondern ebenso auf die Regulierung der Gesellschaft als Ganzes abzielt.<sup>9</sup>

Durch das Versprechen die „Black Box Leben“ mittels technischer Vermessung aufzuschlüsseln und kontrollierbar machen zu können, „markiert die Apple Watch also eine pointierte, mobile und dezentral operierende Erweiterung biopolitischer Regulierungsmaßnahmen“. Gleichzeitig deutet sich in der klaren Fokussierung auf Taktung und effektive Konditionierung alltäglichen Verhaltens aber bereits an, dass die Prozesse digitaler Selbstoptimierung klassische Varianten der fremdbestimmten Disziplinierung nur überlagern statt sie wirklich abzulösen. Wie Maschewski und Nosthoff herausarbeiten, bleibt die Konstitution der Apple Watch als technischer Apparat der Leistungsmessung und -steigerung schließlich konsequent in den Bahnungen ihrer behavioristischen Programmierung verhaftet. Der Dreiklang von Messung, Kontrolle und Steigerung körperlicher Leistungsfähigkeiten ist im kybernetischen System der Apple Watch gewissermaßen ein unhinterfragbarer Selbstzweck. Die Beantwortung der Frage, warum es eigentlich erstrebenswert sein sollte, den Wettlauf gegen sich selbst aufzunehmen und wer eigentlich davon profitiert, wenn wir uns um ständiges Verbessern bemühen, bleibt trotz vielfältigster Rückkopplungsschleifen ausgeblendet und wird in die Eigenverantwortung der Nutzer\*innen delegiert.

Maschewski und Nosthoff schneiden diese Problematik mit dem Verweis auf den in US-amerikanischen Unternehmen bereits praktizierten Einsatz von Apple Watch und anderen Wearables zu Zwecken der Arbeitnehmermotivation und -kontrolle zwar an, verzichten im Rahmen dieses Beitrags jedoch auf eine intensivere Bearbeitung. Die Entwicklung eines Ansatzes, wie die Aushandlung machtpolitischer Interessen in kybernetischen Kastenmilieus weiter aufgeschlüsselt werden könnte, wird stattdessen dem Beitrag von Janssen überlassen, auf den im Folgenden noch eingegangen wird.

## **Zeltner: Die Öffnungen und Schließungen des epistemischen Objekts CRISPR-Cas9 auf dem Weg zur Genom Editing Technologie**

Mit der ‚Genschere‘ CRISPR-Cas9 hat Zeltner für seinen Beitrag einen Untersuchungsgegenstand gewählt, der sich, wie schon die Apple Watch zuvor, ebenfalls recht nahtlos in ein „auf die Regulierung, Kontrolle und Steigerung menschlicher (und nichtmenschlicher) Lebensprozesse“ abzielendes biopolitisches Dispositiv einfügt. Die Frage danach, welche Machtwirkungen CRISPR-Cas9 im Rahmen dieses Dispositivs eigentlich entfaltet und wie sich diese Machtwirkungen konkreter in den Blick

---

<sup>9</sup> Zum Begriff der Biopolitik bzw. Biomacht vgl. auch Foucault 1983.

nehmen lassen, spielt für den Beitrag jedoch nur eine untergeordnete Rolle. Anliegen von Zeltners Beitrag ist stattdessen, die materielle und ideelle Konstitution von CRISPR-Cas9 als verlässlich prozessierende und verhältnismäßig leicht zu bedienende kybernetische Black Box, mit erwartbarem und stabilem In- und Output zu erfassen, sowie zu ergründen, wie dem molekularbiologischen Artefakt CRISPR-Cas9 im Zuge seiner Genese überhaupt erst jener Werkzeugcharakter verliehen wurde, der ihm über den Terminus der „Genschere“ inzwischen zugesprochen wird.

Auch wenn das reibungslose Prozessieren von Black Boxes dazu verleitet, die Frage nach deren internen Strukturen und Mechanismen auszublenden, solange diese tun was sie sollen, folgt daraus nicht, dass sich das opake Innere der schwarzen Kästen jedem äußeren Zugriff gänzlich entzieht. Wie Zeltner im Anschluss an die ANT ausführt, sind schließlich weder wissenschaftliche Fakten noch technische Objekte einfach unmittelbar gegeben, sondern müssen vielmehr als Resultate komplexer Konstruktionsprozesse angesehen werden, deren spezifische materielle und semantische Gestalt sich erst im Vollzug dieser Konstruktionspraxis sukzessiv realisiert und fixiert. Bevor sich Black Boxes erfolgreich als „*unabhängige Entitäten genuin technischer Qualität*“ präsentieren, „die sich als stumme Vermittler in Praxisvollzüge einfügen und diese dadurch strukturieren“, bedarf es folglich eines, sich parallel zur Konstruktion vollziehenden, Prozesses der Entkontextualisierung, welchen Latour und Woolgar als „*activity of creating black boxes, of rendering items of knowledge distinct from the circumstances of their creation*“ beschreiben.<sup>10</sup>

Wenn die Konstitution von CRISPR-Cas9 als Instrument des Genome Editing also das Ergebnis von Schließungsprozessen ist, in deren Rahmen Offenheit und Unbestimmtheiten der molekularbiologischen Genese unsichtbar, bzw. unbedeutend geworden sind, bedarf es zur Ergründung des Back Boxing von CRISPR-Cas9 somit eines Ansatzes, der genau diese Schließungsprozesse aufzuschlüsseln vermag. Zeltner greift hier auf das Modell der Experimentalssysteme von Hans-Jörg Rheinberger zurück, mit dessen Hilfe er die historische Genese des CRISPR-Cas9 von der molekularbiologischen Anomalie zur Genschere schlaglichtartig beleuchtet und im Hinblick auf Prozesse der Stabilisation und Organisation sowie Funktionalisierung und Instrumentalisierung rekonstruiert und analysiert. Experimentalssysteme sind „*lokal begrenzte Gefüge, die aus architektonischen, technischen, sozialen und kognitiven Komponenten bestehen*“<sup>11</sup> und auf die Herstellung und Fixierung spezifischer epistemischer Objekte ausgerichtet sind. Diese epistemischen Objekte sind somit, im Gegensatz zu populären Vorstellungen von Wissenschaft, keine natürlichen und von Beginn an im Verborgenen vorhandenen Entitäten, deren Gestalt nur noch entdeckt werden muss, sondern höchst unscharfe Gebilde, deren semantische und materielle Gestalt erst durch die technischen Bedingungen des Experimentalssystems ermöglicht

---

<sup>10</sup> Latour/Woolgar 1979, 259; zitiert nach Zeltner in diesem Band.

<sup>11</sup> Schmidgen 2008, 459; zitiert nach Zeltner in diesem Band.

bzw. im Prozess des Experimentierens hervorgebracht und fixiert wird.<sup>12</sup> Ihre Konsstitution ist somit von einer gewissen Nachträglichkeit geprägt, da die durch experimentelle Praxis hervorgebrachten Spuren erst in der Verknüpfung mit vorangehenden Erkenntnissen und Artefakten eine Bedeutung erhalten. Rheinberger bezeichnet diese Spuren in Anlehnung an Derridas Grammatologie daher auch als Grapheme, die stets materiell, semiotisch und medial zugleich sind und sich durch gegenseitige Verweise zu spurenförmigen Dispositiven verketten.

Erste epistemische Spuren dessen, was heute CRISPR-Cas9 ist, konstituierten sich Zeltner zufolge 1987 im Diskussionsabschnitt einer Publikation des Research Institute for Microbial Diseases der Universität Osaka zur Erforschung des Phosphatstoffwechsels des Modellorganismus *Escherichia coli*. Ob der hier als „unusual“ charakterisierten „Mysterious Repeated Sequence“ eine biologische Signifikanz zugesprochen werden muss, ist zu diesem Zeitpunkt jedoch noch unklar. Wie Zeltner hervorhebt, dienen Diskussionsabschnitte molekularbiologischer Publikationen schließlich vor allem der Erklärung bzw. Interpretation der zuvor dargestellten Resultate sowie der Präsentation „spekulativer Überschüsse“, welche über die als gesichert geltenden Ergebnisse hinausreichen. Die Formulierung einer international lesbaren Basenfolge (mittels der Buchstaben A, G, C und T), schafft jedoch Anschlussoptionen für weitere Forschungsprozesse, welche die beobachtete Sequenzanomalie zunehmend selbst ins Zentrum ihres Erkenntnisinteresses rücken.

Spätestens als die Forschergruppe in Osaka in den 1990er Jahren beginnt, ihre Forschungsergebnisse in digitalen Datenbanken abzulegen und sich mit anderen Forschergruppen in Alicante und Bilthoven zu vernetzen, machen Realisierung und Fixierung der DNA-Sequenz weitere Fortschritte. Hierzu gehört zum einen, dass man sich mit dem Akronym CRISPR – als Kurzform für „clustered regularly interspaced short palindromic repeats“ – auf eine einheitliche Terminologie zur Benennung der untersuchten Sequenzen einigte. Zum anderen zeigt sich nach den Ausführungen von Zeltner aber auch eine Fokusverschiebung von Fragen der Identifikation weiterer CRISPR-Sequenzen hin zu Fragen ihrer Taxonomie und ihrer biologischen Funktion.

Die Etablierung von Datenbanken und anderer neuer menschlicher wie nicht-menschlicher Akteure im materiellen und semantischen Gefüge der Experimentalsysteme produziert aber auch noch weitere Überschüsse und Eigendynamiken, die zunehmend über das engere Feld der wissenschaftlichen Erkenntnissuche hinausreichten. Hierzu gehört insbesondere die Verknüpfung der CRISPR-Datenbanken mit der Anfang der 2000er Jahre vorherrschenden Angst vor Saddam Hussein und im Irak vermuteten mikrobiologischen Massenvernichtungswaffen. Angestrebtes Ziel dieser unter anderem vom französischen Verteidigungsministerium finanzierten Forschungen war es, repetitive Sequenzen in der DNA von pathogenen Bakterien wie *Yersina pestis* zur Aufklärung über deren Herkunft heranzuziehen. Für den Fall, dass im Irak

---

<sup>12</sup> Rheinberger 1992, 71–73.

tatsächlich Erreger als Waffen genutzt würden, sollten es die taxonomischen Datenbanken somit ermöglichen, nachträglich nachzuweisen, wer die jeweiligen Biowaffen zum Einsatz gebracht hatte.

Das Szenario möglicher Biowaffen im Irak wurde dabei nicht nur zu einem finanziell stabilisierenden Faktor der CRISPR-Experimentalsysteme, sondern führte das ganze Ensemble in einen neuen Diskursraum voller Metaphern des Krieges und der Schlacht, die auch die Imaginationen von CRISPR neu organisierten. Das Nachdenken über die Beziehung zwischen Bakterien und Bakteriophagen rückte die CRISPR-Sequenzen 16 Jahre nach dem ersten Experimentalwissenschaftlichen Zugriff sukzessive in die Nähe anderer, als CRISPR-associates sequences oder kurz Cas bezeichneter Gensequenzen und bakterieller Abwehrsysteme. Die anfängliche „Mysterious Repeated Sequenz“ der 1980er Jahre wurde somit, über mehrere Übersetzungsketten hinweg, gegen Anfang der 2000er Jahre zu einem Bestandteil des RNA-Proteinkomplex CRISPR-Cas9 – bzw. zu einem „defense system“ der bakteriellen Immunabwehr zur Erkennung und Eliminierung von viraler Fremd-DNA.

Der letzte Übersetzungsschritt vom bakteriellen Abwehrsystem zur Genschere vollzog sich schließlich gegen Ende 2012 bzw. Anfang 2013, als Forschungsgruppen von der University of California, von der schwedischen Umeå universitet und vom Broad Institute im Wissenschaftsmagazin *Science* aufzeigten, dass sich mittels experimenteller Modifikationen der CRISPR-RNA gezielte DNA-Doppelstrangbrüche erzeugen lassen, welche durch Ausnutzung zelleigener DNA-Reparaturmechanismen anschließend nach eigenen Wünschen wieder mit anderen DNA-Sequenzen ausgefüllt werden können. CRISPR-Cas9 erhielt somit eine neue Position im Experimentalsystem und wurde vom Erkenntnissinteresse auf sich ziehenden epistemischen Ding zum technischen Instrument, welches kontrolliert einsetzbar und günstiger als bisherige Verfahren, nun selbst zur Erforschung und Herstellung anderer Dinge herangezogen wird.

Die spekulativen Überschüsse, Unbestimmtheiten, Widerständigkeiten und Eigen-dynamiken die auf dem Weg von der „Mysterious Repeated Sequence“ zu CRISPR-Cas9 aufgeworfen wurden und diese Entwicklung maßgeblich mitgeprägt haben, verlieren vor dem Hintergrund der vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten der Genschere zunehmend an Aufmerksamkeit und werden sukzessive zur Black Box verschlossen. Obwohl diese Komplexitätsreduktion durch Black Boxing entscheidend zur Stabilisierung und Funktionalisierung von CRISPR-Cas9 als technisches Instrument beiträgt, entzieht die Verlagerung ins Innere des schwarzen Kastens den Überschüssen und Dynamiken der Genese jedoch nicht notwendigerweise ihre Wirksamkeit. Wie Zeltners Beitrag verdeutlicht, verweist nicht zuletzt die Angst vor einem möglichen Missbrauch von CRISPR-Cas9 als Massenvernichtungswaffe auf einen, in den zirkulierenden Metaphern der Molekularbiologie und den 2003 geschaffenen Verknüpfungen zwischen den CIRSPR-Datenbanken und dem Irakkrieg bereits latent längst angelegten Möglichkeitsraum. Ohne dass es hierfür kongruenter Zielvorgaben oder bewusst formulierter Interessen bedürfte, zeigen sich die Methoden und

Instrumente des Genom Editing sowie deren Passförmigkeit in biopolitische Dispositivs somit als gemeinsame Effekte der gleichen dynamischen Experimentalssysteme.

In der Rekonstruktion der Genese der Genschere CRISPR-Cas9 präsentiert Zeltner einen, zwar in vielerlei Hinsicht an Maschewski und Nosthoff anschlussfähigen, letztlich aber doch anderen Zugang zum Black Box Begriff. Statt auf dem Objekt Black Box selbst liegt der Fokus hier stärker auf Prozesse des Black Boxing bzw. deren Wieder-aufschlüsselung. Unter Rückgriff auf Rheinbergers Konzept des Experimentalssystems zeigt Zeltner anschaulich auf, wie sich vermeintlich überwundene und in den Hintergrund getretene Komplexitäten wieder ans Licht bringen und auf ihre Effekte hin befragen lassen, ohne dabei in starre Grenzziehungen zwischen Bereichen des Transparenten und des Opaken oder teleologische Fortschrittsnarrative zurückzufallen.

## **Janssen: Black-Boxing-Prozesse in den Herstellungs- arenen einer (Selbst-)Überwachungssoftware für Patient\*innen mit Nierentransplantat**

Janssens Beitrag beleuchtet Black-Boxing-Prozesse in der Entwicklung einer (Selbst-)Überwachungssoftware für nierentransplantierte Patient\*innen durch ein unternehmerisches Konsortium, welches sich aus mehreren Softwareherstellern, universitären und privaten Forschungsinstituten sowie einer Universitätsklinik zusammensetzt. Sowohl im Vergleich zum Setting der Nutzung der Apple Watch als Tool der individuellen wie kollektiven Kontrolle und (Selbst-)Optimierung, wie auch im Vergleich zur Anordnung der Experimentalssysteme der Formierung und Realisierung von CRISPR-Cas9, lassen sich deutliche Unterschiede feststellen.

Während sich Maschewski und Nosthoff im Falle der Apple Watch einer bereits geschlossenen Super-Black-Box gegenübersehen und diese auf ihre Effekte hin befragen, wählt Janssen mit der (Selbst-)Überwachungssoftware für nierentransplantierte Patient\*innen einen Untersuchungsgegenstand, welcher sich noch im Prozess der Realisierung befindet. Anders als im Falle der Genese von CRISPR-Cas9 steht am Ausgangspunkt dieser Realisierungsprozesse jedoch kein fluides epistemisches Objekt, sondern ein Satz an bereits formulierten medizinischen, organisatorischen und finanziellen Zielvorgaben, welche durch die Entwicklung der (Selbst-)Überwachungssoftware erreicht werden sollen. Die zentrale Frage, welche Janssen in ihrem Beitrag aufwirft und bearbeitet, lautet folglich nicht, wie der Software ein Instrumentencharakter verliehen wird, sondern wie unter den beteiligten Akteuren ausgehandelt wird, ob und auf welche Weise die jeweiligen Teilinteressen in die Software übersetzt werden.

Die Formulierung dieses spezifischen Erkenntnisinteresses führt Janssen im nächsten Schritt zu einer Anpassung bzw. Reformulierung des Black Box-Konzepts.

Ähnlich wie die vorangehenden Beiträge stützt sie sich zwar ebenfalls auf kybernetische Definitionen der Black Box als Objekt mit opakem, der Beobachtung unzugänglichen Inneren und einem erwartbaren und stabilen In- und Output, sowie eine an die ANT angelehnte Perspektive auf Black-Boxing als Prozess der materiellen und semantischen Stabilisierung von Objekten durch deren Entkopplung von ihren jeweiligen Entstehungsprozessen. Durch den Rückgriff auf den Begriff des Grenzobjektes („boundary object“<sup>13</sup>) von Susan Leigh Star und James Griesemer verleiht Janssen diesen Konzepten jedoch eine neue Wendung. Star und Griesemer verstehen Grenzobjekte als Artefakte die „plastisch genug [sind M.N.], um sich lokalen Bedürfnissen und Einschränkungen mehrerer Parteien anzupassen, doch zugleich robust genug, um an allen Orten eine gemeinsame Identität zu bewahren“.<sup>14</sup> Ähnlich der ANT verfolgt das Grenzobjekt-Konzept eine explizit materialbasierte Betrachtungsweise, setzt seinen Analysefokus dabei jedoch weniger auf die verdeckte Handlungsträgerschaft nicht-menschlicher Akteure, sondern auf den Einfluss dieser nicht-menschlichen Handlungsträgerschaft in menschlichem Handeln. Mit der an Susan Leigh Star und Adele Clarke angelehnten und dezidiert machtanalytischen Frage, wo und wie sich im Rahmen technischer Vermittlung absichtsvolle Prozesse der Verschleierung und Versiegelung vollziehen, nimmt Janssen somit eine spezifische Variante des Black Boxing in den Blick, die sie folglich als „intendiertes Black Boxing“ bezeichnet.

Aufgrund der unmittelbaren zeitlichen Aktualität der Realisierungsprozesse der im Fokus stehenden Software für nierentransplantierte Patient\*innen als „Technology in the making“,<sup>15</sup> kann Janssen anders als Zeltner, beim Aufspüren derartiger intendierter Black-Boxing-Prozesse, nur sehr bedingt auf bereits bestehende und öffentlich zugängliche graphemische Spuren zurückgreifen. Stattdessen ist sie gezwungen an der Produktion dieser Spuren mittels Methoden der Situationsanalyse (bzw. des Mapping sozialer Welten und Arenen) und der Artefaktanalyse mitzuwirken und somit notwendigerweise selbst eine Reihe von Öffnungen und Schließungen zu produzieren. Zu den Schließungen gehört, dass Janssen Zugang zum Konsortium und den Konstruktionsprozessen der Software erkennbar an die Bedingung geknüpft ist, auf eine eindeutige Benennung der beteiligten Akteure wie auch des Entstehenden technischen Produkts zu verzichten. Leser\*innen erfahren somit weder, welche Software sich hinter dem von Janssen gewählten Akronym AMELWEB verbirgt, noch welche Klinikabteilungen, Forschungsinstitute und Softwarehersteller an deren Entwicklung beteiligt sind. Zu den Öffnungen gehört wiederum, dass Janssen, mittels der im Beitrag dargelegten Maps sozialer Welten, eine Möglichkeit bietet, über die Perspektive der involvierten menschlichen wie nicht-menschlichen Akteure hinauszusehen und über den Vergleich sowohl grundlegende Handlungsziele, -optionen und -grenzen,

---

13 Griesemer/Star 1989.

14 Bowker/Star 2017, 179; zitiert nach Janssen in diesem Band.

15 Cokburn/Ormrod 1993.

wie auch sich daraus ergebende Wechselwirkungen und Konflikte transparent zu machen.

Die in der Entwicklung der AMELWEB-Software auftretenden und auszuhandelnden Deutungen bzw. Interessenskonflikte liegen Janssen zufolge bereits darin begründet, dass bei den relevanten Akteur\*innen recht unterschiedliche Vorstellungen darüber bestehen, welches eigentlich die primären Probleme sind, zu deren Lösung die Software beitragen soll. Mittels der Situationsanalyse beschreibt und analysiert Janssen zunächst die sozialen Welten, in deren strukturellen und strukturierenden Logiken sich AMELWEB jeweils einfügen muss, um als Produkt bzw. Problemlösung erfolgreich zu sein. Entlang des von Anselm Strauss, Howard S. Becker und Adele Clarke geprägten Begriffs der „sozialen Welten“ werden hier primär „Diskursuniversen“ aufgeschlüsselt, die sich um jeweils spezifische Wissensbestände und Ziele, Tätigkeiten, Sprech- und Sichtweisen organisieren und somit „Möglichkeitsbedingungen“ situierter Interaktionen und Interdependenzen prägen. Wenn Repräsentant\*innen aus verschiedenen sozialen Welten und Subwelten zusammentreffen, um gemeinsame Ziele oder gemeinsame Projekt zu realisieren, formieren sich folglich soziale Arenen, welche sich als Schauplätze der Diskussion, der Verhandlung und des Kompromiss aber auch des Konflikts, der Ringens um Vorteile und der gegenseitigen Manipulation verstehen lassen.

Die zentralen Aushandlungsprozesse der ideellen Konzeption wie auch materiellen Beschaffenheit von AMELWEB, drehen sich Janssen zufolge dabei nicht nur darum, inwieweit die Software eine effektivere Selbst- und Fremdüberwachung von Patient\*innen ermöglicht, Betreuungsverhältnisse verbessert, zur Sammlung von Forschungsdaten beiträgt, oder wirtschaftlich Profitabel ist, sondern insbesondere auch um die Fragen inwieweit die Überwachungssoftware überhaupt als ein Medizinprodukt zu klassifizieren ist. Bedingt durch die Vorgaben der aktuellen Gesetzgebung für Medizinprodukte (MPG §3 1a) und der damit verbundenen Agenda, die Gewährleistung autonomer ärztlicher Entscheidungsprozesse zu schützen, sind alle Anwendungen, die nicht nur Daten sammeln, sondern diese auch prozessieren und aufbereiten, aus Perspektive der sozialen Welt der (staatlichen) Regulation als Medizinprodukte zu zertifizieren. Diese Logik steht jedoch im Konflikt mit konstitutiven Bedürfnissen der sozialen Welt des (Gesundheits-)Managements, nach denen die Einführung neuer Anwendungen wie AMELWEB nur dann attraktiv ist, wenn diese weniger zeitliche und finanzielle Ressourcen binden als bisherige Behandlungs- und Forschungsabläufe. Zu den leitenden Handlungsparadigmen des Managements gehört es daher, externe Regulierung und aufwendige Zertifizierungsprozesse nach Möglichkeit zu vermeiden.

In Reaktion auf die heterogenen und widersprüchlichen Anforderungen verschiedener relevanter Akteursgruppen, wurde die Software AMELWEB von den Herstellerfirmen nach den Prinzipien einer „Plattform as a Service“ (PaaS) bzw. einer „Software as a Service“ (SaaS) konzipiert. Wie Janssen im Zuge der an Froschauer und Lueger orientierten Artefaktanalyse schildert, präsentiert sich AMELWEB als

eine cloudbasierte Softwareanwendung, die nicht auf Rechenleistungen und Speicherplatz lokaler Endgeräte angewiesen ist, da der Zugriff auf die bereitgestellten Serviceleistungen über „application programming interfaces“ (APIs) erfolgt, bzw. mittels einer grafischen Bedienoberfläche (Dashboard) für Endanwender\*innen nutzbar gemacht wird. In seinen Kernanwendungen soll AMELWEB vor allem Patient\*innen mit Nierentransplantat ermöglichen, ihren Gesundheitszustand und ihre Therapie-treue über Eintragung aktueller Ist-Werte und deren kontinuierlicher Abgleichung mit den medizinischen Normwerten selbst effektiv und dauerhaft zu überwachen. Über eine sogenannte „Fast Healthcare Interoperability Standard“-Verknüpfung oder kurz FHIR-Schnittstelle, bietet AMELWEB zudem aber auch die Option eines Daten-austausches mit bestehenden Systemen von Patient\*innen, Klinikärzt\*innen und Nierenfachärzt\*innen. Nach entsprechender Einwilligung können Patient\*innen ihre tagesaktuellen Vital-, Medikations- und Labordaten so mittels eines „Überwa-chungs-Service“ von medizinischem Fachpersonal einsehen lassen.

Wie Janssen in der weiteren Analyse betont, finden sich den unterschiedlichen Funktionen der Bedienoberflächen für Patientinnen und medizinisches Fachperso-nal mittels eines Rechte-und-Rollen-Konzepts mehrere Autoritäts- und Hierarchie-ebenen eingeschrieben. So dürfen Patient\*innen ihre eigenen Werte zwar eintragen, anders als das medizinische Personal jedoch nicht nachträglich verändern. Auch die Überschreibung und Anpassung von Medikationsplänen bleibt allein den Medizinern vorbehalten. Weitere Akteursgruppen, wie die Pflegekräfte der Kliniken, welche bis-her an der Betreuung und Überwachung von Patient\*innen eine entscheidende Rolle eingenommen haben, werden in der Entwicklung von AMELWEB sogar ganz außen-vorgelassen.

Bei näherer Betrachtung lässt sich die Materialsierung von AMELWEB folglich als konfliktbehafteter Prozess der Aushandlung beschreiben, in dessen Verlauf von einzelnen Akteur\*inen oder Akteursgruppen als vielversprechend angesehene Kom-ponenten – wie z. B. eine Chat-Funktion zum direkten Austausch zwischen Medi-ziner\*innen und Patient\*innen, oder Optionen zur Darstellung von Laborwerten im Patient\*innen-Interface – aufgegeben, marginalisiert oder umstrukturiert wurden, da sie sich nicht adäquat in die Logiken anderer sozialer Welten einfügen ließen. Um in der sozialen Arena der Herstellung erfolgreich bestehen zu können, muss AMELWEB Janssen zufolge also die Position eines Grenzobjektes einnehmen, welches sich einerseits als stabil genug erweist, um eigene Identität zu bewahren, sich andererseits je-doch auch als plastisch und offen genug präsentiert, um sich in alle relevanten sozia- len Welten sinnvoll einfügen zu können.

Das Scheitern der Bemühungen zwischen den Technologiekonzernen und der in der Entwicklung involvierten Universitätsklinik, sich auf ein gemeinsames Preis-modell für die Nutzung von AMELWEB zu einigen verweist jedoch darauf, dass eine solche Position zunächst nicht erreicht werden konnte. Die durch Klinikmanagement und forschenden Medizinier\*innen angestrebte Übersetzung von AMELWEB als Instrument innovativer Behandlung und Forschung ließ sich mit der Übersetzung des

Konzernmanagements, wonach eine profitable Anwendung von AMELWEB erst in einem Zeitraum von drei Jahren zu erwarten sei, nicht vereinbaren. Die Software erwies sich zum gegebenen Zeitpunkt schlicht als (noch) nicht robust genug, um beiden divergierenden Anforderungen gleichermaßen überzeugend gerecht zu werden.

Es erstaunt also nur wenig, dass sich im Ringen um erfolgreiche Übersetzungen immer wieder auch Prozesse intendierten Black-Boxings identifizieren lassen. Janssen stellt hier insbesondere die Überlegungen juristischer Angestellter der an der Entwicklung von AMELWEB beteiligten Technologiekonzerne heraus, die rechtlich problematischen Markierungs- und Filterfunktionen vom Kernprodukt abzuspalten und als nachträgliche zu integrierende kundenspezifische Servicelistungen zu vermarkten. Die problematische, da zeit- und kostenintensive Zertifizierung der entsprechend angepassten AMELWEB-Version als Medizinprodukt ließe sich somit verschleiern und an zukünftige Klinik-Kunden auslagern. Inwiefern sich diese Strategie im Hinblick auf die Markteinführung von AMELWEB erfolgreich erweist, wird sich Janssen zufolge allerdings erst noch zeigen müssen.

## Geitz: Black Boxes und Heterotopien der (digitalisierten) Psychiatrie

Die (noch) nicht abschließend zu beantwortende Frage nach dem Erfolg von AMELWEB und den für diesen möglicherweise noch nötigen weiteren Übersetzungen, bietet eine schöne Überleitung zum Text von Geitz und die mit diesem verbundene Fokusverschiebung auf die assoziative Wirkmächtigkeit an den Enden offen ausfranzender Imaginationen und Visionen einer sich zunehmend digitalisierenden Medizin. Ähnlich wie im Falle der von Janssen angeschnittenen Nephrologie, lässt sich auch auf dem von Geitz untersuchten Gebiet der Psychiatrie ein wachsendes Interesse am Einsatz digitaler Medien kontrastieren. Die Vision vom Einsatz mobiler Endgeräte wie Smartphones oder Tablets für eine verbesserte Patent\*innenbetreuung durch Chats und Videosprechstunden oder zu Zwecken des Monitoring und der Kontrolle von Medikamenteneinahmen wecken hier wie dort durchaus vergleichbare Hoffnungen und Ängste.

Allein anhand der Beobachtung, dass die gegenwärtige Psych-Landschaft – verstanden als jenes Ensemble aus Beziehungen, Praktiken, Apparaten, Architekturen, Dokumenten und Artefakten die an psychiatrischen Realisierung von psychischer Erkrankung und Gesundung beteiligt ist – eine mediale Expansion erfährt, ist aber noch wenig gewonnen. Prozesse einer Medialisierung von Psych-Landschaften finden schließlich nicht erst seit der Einführung von modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) oder Begriffen wie Cyberspace, Infosphäre oder Informationscape statt, sondern lassen sich bis zur bereits im 19. Jahrhundert vollzogenen Implementierung von Fotografie und psychophysischer Techniken der

Wahrnehmungsvermessung zurückverfolgen. Die Geschichte von Psych-Landschaften und vor allem psychischer Erkrankungen wie des Wahnsinns, lässt sich Geitz zufolge über weite Strecken als eine Geschichte der Verbannung, Internierung und Absonderung erzählen. Ähnlich wie Gefängnisse waren auch psychiatrische Anstalten und Sanatorien geschlossene und dem Einblick durch Unbeteiligte weitgehend entzogene Räume zur Sammlung von Abweichungen und Abweichler\*innen sowie auch zu deren Klassifikation und Korrektur. Obwohl Forderungen und Praktiken der Öffnung und Wiedereingliederung seit 1960er Jahren an Wirkmächtigkeit gewinnen, bleiben weite Teile der gegenwärtigen Psych-Landschaft unzugänglich oder ganz versiegelt. Dies bezieht laut Geitz insbesondere auch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien mit ein, deren Funktionsprinzipien und -mechanismen sich zwar einzelnen Fachleuten, aber nicht ihren Nutzer\*innen erschließen. Ziel des Beitrags ist es daher, entlang Foucaults Begriff der Heterotopie und Flussers Begriff der Black Box einen theoretischen Werkzeugkasten zu entwickeln, der es ermöglicht Öffnungs- und insbesondere Schließungsprozesse sowohl in bestehenden wie auch in vergangenen Psych-Landschaften zu identifizieren und (vergleichend) zu analysieren.

Der von Geitz zuerst vorgestellte Begriff der Heterotopie wurde in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre von Foucault zur Beschreibung von sogenannten Gegenräumen entwickelt.<sup>16</sup> Ähnlich wie Dispositive definiert Foucault auch Heterotopien als netzwerkartige Verknüpfungen des Formens und Geformtwerdens. Die Beobachtung, dass Heterotopien mit ihren vielfältigen und bisweilen schwer zu überblickenden Öffnungen und Schließungen, in ihrer räumlichen und zeitlichen Verfasstheit auch selbst Transformationen unterworfen sind, führt Geitz wieder zu der Frage nach den Veränderungen der Psych-Landschaft durch den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zurück. Um die mit Begriffen wie Cyberspace, Informationscape oder des *argumented window* beschriebenen neuartigen Räume des vernetzten Neben- und Auseinander zu erfassen, bedarf es zunächst einer Kontrastfolie vor deren Hintergrund sich das vermutete Neue identifizieren und analysieren lässt. Als solche dient Geitz hier die Pariser Salpêtrière des fortgeschrittenen 19. Jahrhunderts zum Zeitpunkt der Einführung der Fotografie, die sich mit Vilém Flusser zugleich als Prototyp einer Black Box psychiatrischer Praxis etikettieren lässt.

Anders als bei der vergleichsweise abstrakt gehaltenen Einführung des Begriffs der Heterotopie führt Geitz seine Leser\*innen für die Einführung des Begriffs der Black Box also unmittelbar in ein räumlich und zeitlich spezifisches psychiatrisches Geschehen. Die Kamera der Salpêtrière wird hierbei zugleich als raumstrukturierendes Element des eigens eingerichteten Fotoateliers wie auch als zentrales Element eines Ensembles aus Apparat, Einstellung, Motiv und Chemie präsentiert, welches zur Aufnahme hysterischer Anfälle und letztlich zur Aufstellung einer Taxonomie der

---

<sup>16</sup> Foucault 2005 [1984].

Hysterie dienen sollte. Der Rückgriff auf mittels technischen Apparaten produzierte Bilder als Mittel der Gewinnung objektiver und somit (vermeintlich) ‚wahrer‘ Aussagen über Gestalt und Formen der Hysterie mündete allerdings nicht nur in neuen Wissensbeständen, sondern auch in neuen Problematisierungen der Beziehung zwischen Abbild und Abgebildetem. Denn trotz der Möglichkeit mittels vorgegebenen technischen Einstellungen auf die Produktion des Fotos einzuwirken, bleibt der kamerainterne Ablauf der Herstellung selbst dem äußeren Blick verborgen. Nach Betätigung des Auslösers vermag der Fotograf auf das Ergebnis seines Tuns nur noch sehr bedingt Einfluss zu nehmen. Die Kamera konstituiert sich laut Flusser somit als Black Box mit erkennbarem In- und Out, dessen innere Funktionsweisen und Mechanismen sowie deren Einflussnahme auf einzelne Bildelemente jedoch versiegelt bzw. opak bleiben.<sup>17</sup>

Der Kameraapparat setzt also nicht schlicht den Willen des Fotografen um, sondern nimmt selbst entscheidenden Einfluss auf die Herstellung des Bildes. Dass sich seit dem 19. Jahrhundert innerhalb wie außerhalb der Psychiatrie formierende „Universum technischer Bilder“ ist, lässt sich Geitz zufolge damit schon im Beginn seiner Entstehung als digital beschreiben, da jede Fotoproduktion, im Zusammenspiel von Mensch und Maschine, auf eine Programmierung von Bildpunkten hinausläuft. Die Mensch-Maschine Verschmelzung mündet in dabei einerseits einer exponentiellen Vervielfältigung von Black Box Programmen, „die User\*innen auf der Suche nach immer neuen Output immer neue Inputs eingeben lässt“, andererseits aber auch zu einem neuen Modell der Welterkennung und -erfahrung, die sich auf eine kybernetische Steuerung des Sicht- und Abbildbaren fokussiert.

Die Suche nach den Spuren der Formierung dieses neuen Weltdeutungsmodells führt Geitz im weiteren Verlauf seines Beitrags von der Pariser Salpétrière zu einer Reihe weiterer Gegenorte der sich sukzessiv verändernden Psych-Landschaft. Der erste dieser Gegenorte ist das Institut für experimentelle Psychologie in Leipzig gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Unter der Prämissen, „über die Kontrolle der Umweltreize und ihre gezielte und präzise Setzung Aufschluss über innere Vorgänge, nämlich solche der Seele bekommen zu können“ wurden hier bauliche Bedingungen, Raumausstattungen, Messinstrumente und Arbeitsabläufen zu einem komplexen System verknüpft, so dass sich das gesamte Institut als ein mit vielfältigen Kontroll- und Feedbackschleifen versehender Apparat zur Realisierung von psychologischen Experimenten beschreiben lässt. In die Sprache von Flusser gefasst, lässt sich der Gegenort des Institut für Experimentelle Psychologie Geitz zufolge somit zugleich als ineinander verschachtelte Anordnung kybernetisch interagierender Black Boxes, bzw. als Super Black Box erfassen.

Als Ort der Reformierung der Psychologie nach naturwissenschaftlichen Vorbildern avancierte das Leipziger Institut für Experimentelle Psychologie Anfang des

---

<sup>17</sup> Flusser 1989.

20. Jahrhunderts vom Gegenort zur international erfolgreichen Modelanstalt, die an diversen US-amerikanischen Universitäten nachgebaut wurde. Parallel zur räumlichen Verlagerung von Forschungseinrichtungen, vollzog sich mit dem Aufkommen des Behaviorismus zugleich auch eine Verschiebung dessen, was und wie in psychologischen und psychiatrischen Labors gemessen wurde. Je mehr der Begriff der Umwelt von einer Beschreibung von Laborbedingungen zu einer Beschreibung der Umgebung des Menschen im Allgemeinen übersetzt wurde, desto weniger überzeugte die Idee programmierbarer Apparatverschränkungen als objektives Mittel zur Ergründung von Bewusstsein. An die Stelle der Frage nach Gestalt und Form der Seele trat somit die Frage nach der Steuerbarkeit der Black Box Mensch, die aufgrund spezifischer Inputs wiederum spezifische Outputs generiert. Gegenstand der neuen behavioristisch informierten Messreihen und Experimentalanordnungen war nun nicht mehr das menschliche Bewusstsein bzw. die Seele, sondern allein das menschliche Verhalten.

Mit der Formierung der Disziplin der Kybernetik entwickelte sich in den 1940er Jahren schließlich eine neue Beschreibungssprache, die ermöglichte das behavioristische Denkmodell gleichermaßen auf Menschen wie auch auf Maschinen zu übertragen. Wie die behavioristische Psychologie zuvor, interessierten sich auch die Akteure der Kybernetik, kaum für die innere Struktur ihrer Untersuchungsgegenstände, sondern primär nach den Beziehungen zwischen Input und Output, sowie die Ergründung neuer Wege der Vorhersage und Steuerung von menschlichem und nicht-menschlichem Verhalten.

Die nachhaltige Wirkmächtigkeit dieser neuen Beschreibungssprache lässt sich nicht nur in den folgenden Betrachtungen zur digitalen Psychiatrie, sondern letztlich in allen Abschnitten von Geitz Beitrag spüren; kybernetische Begrifflichkeiten und Denkmodelle werden implizit wie explizit von der ersten Seite an mitgeführt. Auffällig ist allerdings, dass die Kategorien des Raumes und der Zeit als zentrale Ordnungsstrukturen, entlang der skizzenhaften und zuspitzenden Beschreibung der Formierungen und Transformierungen der Psych-Landschaft von den Gegenorten der Pariser Salpétrière und des Instituts für Experimentelle Psychologie über die US-amerikanische Universitäten bis hin zur Verknüpfung von Psychopathologie und Kybernetik, zunehmend an Bedeutung zu verlieren scheinen. Ist die Geschichte der Digitalisierung der Psych-Landschaften, deren Anfänge Geitz unter Bezug auf Flusser auf den Zeitpunkt der Errichtung des Fotoateliers der Salpétrière zurückdatiert, also letztlich eine Geschichte der fortschreitenden räumlichen und zeitlichen Entgrenzung?

Ich lese Geitz eigene Antwort auf diese Frage als ein entschiedenes „Jen“. Wie dargelegt, fügen sich die Räume des psychiatrischen Anderswo schließlich schon vor ihrer Erweiterung durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien nicht ohne weiteres in einfache Zeit- oder Raumstrukturen ein. Bereits der von Foucault prototypisch beschriebene Gegenraum der psychiatrischen Anstalt ist nicht notwendigerweise vollständig gegenüber dem nicht-psychiatrischen Außen abgeschlossen. Öffnungen und Durchlässigkeiten zeigen sich z. B. überall dort, wo sich das psychiatrische Handeln nicht stationär unter Zwang, sondern freiwillig und ambulant

vollzieht oder Patient\*innen klinische Untersuchungs- und Behandlungsräume nur für die Dauer weniger Stunden aufzusuchen. Um aufzuschlüsseln welchen Stellenwert zeitliche und räumliche Strukturen und Strukturierungen in der Formierung der gegenwärtigen digitalen Psych-Landschaft einnehmen, gilt es also in den Blick zu nehmen, wo und wie ihre Be- und Entgrenzungen wirksam werden. Da sich der Zugang zur digitalen Psychiatrie in aller Regel über die Bildschirme mobiler Endgeräte mit Internetzugang vollzieht, liegt es Geitz zufolge nahe, beim technischen Bild zu beginnen. Bei der Betrachtung des Monitors als Feedbackoberfläche wird deutlich, dass sich selbige als Knotenpunkt vielseitiger und komplexer (Apparat-)Programmierungen, Diskursen und Nutzungspraktiken konstituiert, die durchaus Ähnlichkeiten mit dem sehr viel älteren Fotograf\*in-Apparat-Motiv-Komplex aufweist. Der zentrale Unterschied zwischen analogen und digitalen Bildgeräten liegt also weniger in ihrer jeweiligen Verfassung als Super Black Box, bestehend aus vernetzten und in einander verschachtelten Teil-Black Boxes, als vielmehr darin, dass moderne digitale Endgeräte von mehreren Seiten zugleich angesteuert und manipuliert werden können. Über das multiple, zeitlich und räumlich gebrochene Zusammenspiel von therapeutischen, technischen, wirtschaftlichen und nutzungsbezogenen Prozessen und Interessen konstituiert sich das mobile Endgerät Geitz zufolge somit als Heterotopie-Miniatur.<sup>18</sup> Da der Raum für Abweichungen über das mobile Endgerät zugleich zeitlich und materiell konkretisiert wie auch entgrenzt wird, kommt es folglich auch zunehmend weniger zu kollektiven, sondern zu fragmentierten Abweichungserfahrungen, die allerdings durch vielfältige Feedbacksysteme miteinander verknüpft werden können. Die Landschaft der digitalisierten Psychiatrie, so lässt sich Geitz Fazit zusammenfassen, ist zwar anders, dadurch aber nicht minder komplex und verschachtelt als vorangehende Psych-Landschaften. Über die Verknüpfung des Black Box-Begriffs von Flusser mit dem Heterotopie-Begriff von Foucault, steht jedoch bereits ein Grundgerüst für einen Werkzeugkasten bereit, mit dessen Hilfe sich die vielfältigen Verschachtelungen, genau auf diese Andersartigkeiten hin befragen und vergleichen lassen.

## Schlussbemerkungen

Nachdem ich dem Black Box-Begriff über alle vier Beiträge der Sektion „Anstalt und Apparat“ gefolgt bin, möchte ich abschließend noch einmal zu meiner Eingangsfrage zurückkehren – Wovon war eigentlich die Rede, wenn von Black Box gesprochen wurde? Oder anders formuliert: Wie versuchen die verschiedenen vorgestellten Ansätze den Begriff der Black Box für die Beschreibung und Analyse spezifischer Objekte und Konstellationen von Anstalten und Apparaten, Diskursen und Verhandlungsarenen, Software und Hardware, Forschungsfragen und Metaphern, Opazitäten und

---

<sup>18</sup> Vortragsmanuskript von Geitz, vgl. Druckfassung in diesem Band.

Transparenzen fruchtbar zu machen und was grenzt sie voneinander ab? Zur Beantwortung dieser Fragen erscheint es mir hilfreich, die verschiedenen theoretisch-methodische Formierungen der Black Box als Formierungen eines Grenzobjektes im Sinne von Susan Leigh Star und James Griesemer zu fassen. Wie zu den Ausführungen von Janssen bereits angesprochen kennzeichnet Grenzobjekte, dass sie „plastisch genug [sind M.N.], um sich lokalen Bedürfnissen und Einschränkungen mehrerer Parteien anzupassen, doch zugleich robust genug, um an allen Orten eine gemeinsame Identität zu bewahren“.<sup>19</sup> Der robuste Kern des Black Box-Begriffs wäre demnach die abstrakte Definition der Black Box als Ding, dessen innere Abläufe und Mechanismen dem Blick entzogen sind und von dem wir folglich nur beobachten können, dass es auf einen bestimmten äußeren Input mit einem bestimmten äußeren Output reagiert. Eine methodisch-theoretische Fruchtbarkeit erhält dieser Begriff allerdings erst dadurch, dass er entlang von spezifischen situativen Bedürfnissen übersetzt und adaptiert wird. Wie solche Übersetzungen aussehen können, wurde hier entlang von vier verschiedenen Beispielen, über die Verknüpfung und Erweiterung des Nachdenkens über Black Boxes und Prozesse des Black Boxing durch die Konzepte der Super-Black Box, des Experimentalsystems, der sozialen Welten/Arenen und der Heterotopie vorgestellt. Das Spektrum möglicher Übersetzungen ist damit aber sicherlich noch keineswegs ausgeschöpft. Da die methodisch-theoretische Fruchtbarkeit stets daran gekoppelt bleibt, mit welchen konkreten Erkenntnisinteressen das Black Box-Konzept korrespondiert, bzw. auf welche konkreten Problemstellungen reagiert werden soll, sind auch die hier vorgestellten Varianten des Sprechens über die Black Box keine Blaupausen, die einfach übertragen werden können. Sie sind vielmehr Angebote und Anregungen für andere, eigene Übersetzungen. Wenn sich dieser Kommentar für solche weiteren Übersetzungsarbeiten als hilfreich erweist, ist folglich alles erreicht, was zu erreichen beabsichtigt war.

## Literaturverzeichnis

- Ashby, W. Ross (1974 [1956]), *Einführung in die Kybernetik* (suhrkamp taschenbuch wissenschaft 34), Frankfurt a. M. – ders. (1956), *An Introduction to Cybernetics*. London.
- Beer, Stafford (2002), „What is cybernetics?“, in: *Kybernetes* 31 (2), 209–219.
- Bowker, Geoffrey C./Star, Susan Leigh (2017 [1999]), „Kategoriale Arbeit und Grenzinfrastrukturen. Bereichernde Klassifikationstheorien (1999)“, in: Sebastian Gießmann u. Nadine Taha (Hgg.), *Grenzobjekte und Medienforschung* (Locating Media | Situierte Medien 10), Bielefeld, 167–203.
- Callon, Michel (2006a [1980]), „Die Sozio-Logik der Übersetzung: Auseinandersetzung und Verhandlungen zur Bestimmung von Problematischem und Unproblematischem“, in: Andrea Belliger u. David J. Krieger (Hgg.), *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie* (Science Studies), Bielefeld, 51–74. – ders. (1980), „Struggles and Negotiations to Decide

---

<sup>19</sup> Bowker/Star 2017, 179; zitiert nach Janssen in diesem Band.

- What is Problematic and What is Not: the Socio-logics of Translation“, in Karin Knorr-Cetina, Roger Kroun u. Richard Whitley (Hgg.), *The Social Process of Scientific Investigation*, Dordrecht, 197–220.
- Callon, Michel (2006b [1984]), „Einige Elemente einer Soziologie der Übersetzung: Die Domestikation der Kammmuscheln und der Fischer der St. Brieuc-Bucht“, in: Andréa Belliger u. David J. Krieger (Hgg.), *Anthology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie* (Science Studies), Bielefeld, 135–174. – ders. (1984), „Some Elements for a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay“, in: John Law (Hg.), *Power, Action and Belief. A New Sociology of Knowledge?* (Sociological Review 32), London, 196–223.
- Cockburn, Cynthia/Omrod, Susan (1993), *Gender and Technology in the Making*, London.
- Flusser, Vilém (1989 [1983]), *Für eine Philosophie der Fotografie*, 4. überarb. Aufl., Göttingen (= neu als Edition Flusser 3).
- Flusser, Vilém (1993), *Dinge und Undinge. Phänomenologische Skizzen*, München/Wien.
- Foucault, Michel (1983 [1976]), *Sexualität und Wahrheit, Bd. 1: Der Wille zum Wissen* (suhrkamp taschenbuch wissenschaft 716), Frankfurt a. M. – ders. (1976), *Histoire de la sexualité, vol. 1: La volonté de savoir*, Paris.
- Foucault, Michel (2005 [1984]), „Von anderen Räumen“, in: Daniel Defert u. François Ewald (Hgg.), *Michel Foucault. Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Bd. IV*, Frankfurt a. M., 931–942. – ders. (1984 [1967]): „Des espaces autres (Vortrag im Cercle d'etudes architecturales, 14. März 1967)“, in: *Architecture, Mouvement, Continuité 5*, 46–49.
- Geitz, Eckhard (2020), „Heterotopie und Black Box. Versiegelungskontexte der digitalisierten Psychiatrie“, in diesem Band.
- Griesemer, James/Star, Susan Leight (1989), „Institutional Ecology, ‚Translations‘ and Boundary Objekts: Amateurs and Professionals in Berkley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907–39“, in: *Social Studies of Science* 19 (3), 387–420.
- Janssen, Maike (2020), „Dies ist kein Medizinprodukt. Analytische Zugänge zu Black-Boxing-Prozessen in der Software-Herstellung“, in diesem Band.
- Latour, Bruno (2002 [1999]), *Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft* (suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1595), Frankfurt a. M.
- Latour, Bruno/Woolgar, Steve (1979), *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts*, Princeton.
- Maschewski, Felix/Nosthoff, Anna-Verena (2020), „Tragbare Kontrolle. Die Apple Watch als kybernetische Maschine und Black Box algorithmischer Gouvernementalität“, in diesem Band.
- Rheinberger, Hans Jörg (1992), *Experiment, Differenz, Schrift. Zur Geschichte epistemischer Dinge*, Marburg.
- Schmidgen, Henning (2008), „Wissenschaft: Das Labor als Archiv und Maschine“, in: Stephan Moebius u. Andreas Reckwitz (Hgg.), *Poststrukturalistische Sozialwissenschaften* (suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1869), Frankfurt a. M., 450–466.
- Zeltner, Philipp (2020), „Experimentalsysteme im Dispositiv der Biomacht. Vom Öffnen der Black Box des Genome Editing mit CRISPR-Cas9“, in diesem Band.