

klärungsanspruch geprüft werden, sondern die Aussagen der Patient*innen. Hier scheint auf, was in der Debatte um den, zugegeben etwas unglücklichen Begriff des freien Willens am Ende dieses Kapitels ausführlicher behandelt wird.

1 Zirkelschluss. Die Implementierung mathematischer Logik in die Vorstellung neuronaler Netze

Ausgehend von der Mathematisierung der Aussagenlogik setzt sich die Mathematische Logik mithilfe des formalisierten Beweises von Aussagen als wahr oder falsch, beziehungsweise als graduell angegebene *wahrscheinlich* oder *unwahrscheinlich* eintretende Ereignisse, in gegenwärtigen Erkenntnispraktiken durch. Die Algebraisierung der Logik führte zunächst zu mechanischen Modellen des Geistes und zu Neuronenmodellen, die sukzessive durch Mathematische Logiken wie beispielsweise die Wahrscheinlichkeitstheorie und die Stochastik erweitert wurden. Feedforward und rekurrente Neuronenmodelle stellen gegenwärtig die prominentesten Neuronenmodelle in den Computational Neurosciences und der Neuroinformatik dar. Diese Neuronenmodelle sind das Ergebnis der sukzessiven Zusammenführung mathematischer Beweisführung und elektrotechnischer, auf Aussagenlogik beruhender Entscheidungsmechanismen. Die Neuronenmodelle der Computational Neurosciences schließen nun den Kreis eines Argumentationsmusters, das sich über die letzten Jahrhunderte wirkmächtig behauptet hat: Demnach verarbeitet das Gehirn Informationen in logischer Weise, und mithilfe von auf Mathematik beruhenden Maschinen können diese neuronalen Verarbeitungsprozesse untersucht und berechnet werden. Vergessen wird dabei jedoch, dass die Modelle und Algorithmen ursprünglich (nur) zur Untersuchung beziehungsweise zur Berechnung neuronaler Prozesse entwickelt wurden – heute dagegen werden die mathematisch-technischen Analyseinstrumentarien als Vorgänge beschrieben, die im Gehirn selbst ablaufen. Die zunächst zu methodischen Vermessungszwecken eingeführten Algorithmen dienten also zugleich als Vorbild für eine Rekonstruktion des Gehirns und bestimmen nun die Vorstellung davon, wie das Gehirn vermeintlich funktioniert – nämlich nach mathematischen Regeln. Heutige Computermodelle Neuroner Netze werden also nicht mehr zur Analyse verwendet, sondern sollen vielmehr mithilfe stochastischer Prozesse das Wachstum neuronaler Netzverbindungen simulieren und nachbauen.

Die in Kapitel 5 vorgestellten Konzepte des algorithmischen und des vorhersagenden Gehirns verweisen ebenfalls auf diesen Zirkelschluss, der sich heute in den Computational Neurosciences vollzogen hat. Das algorithmische Gehirn wird dabei als Organ gedacht, das vorhandene Probleme löst; das vorhersagende Gehirn stellt Lösungen bereit für Probleme, die entstehen könnten, orientiert sich dabei aber an programmierbaren Ursache-Wirkungs-Logiken. Das vorhersagende Gehirn steht damit in der Kontinuität des algorithmischen Gehirns, ist die Fortsetzung einer algorithmischen Logik der Wahrscheinlichkeiten.

Der Mensch schafft (mathematische) Methoden und Technologien, um das Gehirn und seine Prozesse zu untersuchen. Er entwickelt eine Logik und aus mathematischer Sicht logische Beweistechnologien, die sich an vermeintlichen Prozessen im Gehirn orientieren. Doch dreht er diese sehr spezifische Herangehensweise an das Gehirn in letzter Konsequenz um. Nicht mehr die Methoden und Technologien bestimmen und begrenzen, was über das Gehirn gewusst werden kann. Stattdessen definiert die anhand dieser Methoden rekonstruierte Funktionsweise des Gehirns die Methoden und Beweisführungen, die zu seiner Untersuchung als angemessen angesehen und verwendet werden. Aus der Algorithmizität der Untersuchungsmethoden wird die Algorithmizität des Untersuchungsgegenstands.

Die Annahme der Computational Neurosciences, dass wir mithilfe von ausgesprochen voraussetzungsvollen Modellen Neuronaler Netzwerke ein Verständnis über uns selbst entwickeln können, wurde in dieser Arbeit mit dem detaillierten Aufzeigen der eingelagerten Prämissen konkret infrage gestellt. Das Vermächtnis dieser machtvollen Transformation zeigt sich in vielen Diskussionen, in ethischen und politischen sowie in erkenntnistheoretischen Fragen dazu, was als rational, was als objektiv und was als Korrelation gelten kann:

If today we think we can know our minds and each other because our brains work like genetically programmable computers and our environments have been automated to modulate attention, we may wish to remember that there was a time when people considered machines, eyes, and minds to be far less knowable and far more capable. [...] The ethics, and politics, of that transformation are still being negotiated. This is the nature of politics now, negotiated at the level of attention and nervous networks, structured into our architectures of perception and affect; feedback providing the opening to chance and the danger of repetition without difference. Forget me not

– both a promise to rethink difference, life, and our relations to each other and a warning that we will not. (Halpern 2014, 238)

2 Immer diese Widersprüche. Oder was es bedeutet, wenn Wissenschaftler*innen herausfinden wollen, warum die Patient*innen etwas anderes sagen als ihre Daten

Freedom is a possibility only if
you're able to say no – *The Whitest
Boy Alive*

Welches Wissen über den menschlichen Denkapparat kann mithilfe von Neuronalen Netzwerken überhaupt generiert werden? Welche Dimensionen menschlichen Denkens rücken in den Konzepten Neuronaler Netzwerke in den Blick, welche werden mithilfe dieser machtvollen Metapher nicht sichtbar, nicht denkbar gemacht? Der Verweis auf die metaphorische Ebene von Neuronenmodellen kommt hier nicht zufällig, soll damit doch zweierlei deutlich gemacht werden. Zum einen besteht ein Zusammenhang zu epistemischen Deutungsmustern, mit deren Hilfe ein Zugang zum Untersuchungsgegenstand hergestellt und im Anschluss daran Teile davon sichtbar, greifbar und dadurch verständlich gemacht werden können. Die Modelle, die Metaphern, leiten das Erkenntnisinteresse und das, was wir über einen Gegenstand wissen können. Zum anderen verweist der Rekurs auf die metaphorische, also die bildhafte Ebene, auf eine der Theorie immanente Problematik, die sich in der Art der Wissensproduktion, in der Sichtbarmachung von Wissen und Korrelationen durch mathematische Formalisierung versteckt: die Verknüpfung von Sehen, Wahrnehmen und Erkennen. Westliche Epistemologie knüpft den Vorgang des Erkennens und Wahrnehmens an das Auge. Über das Wahrnehmen mit dem Auge erzeugen und interpretieren wir Wissen, Wahrheit und Wirklichkeit. Bereits bei Platon bekommt das Sehen einen Sonderstatus, ist verknüpft mit dem Intellekt, im Unterschied zu den anderen Sinnen. Die Wissenschaft schafft Objektivität über das erkennende Auge, dass die Verallgemeinerung sucht und zu einer »vision from everywhere and nowhere« (Haraway 1988, 584) wird. Das einzelne Auge wird zum Zentrum der sichtbaren Welt. »Everything converges on to the eye as to the vanishing point of infinity. The visible world is arranged for the spectator as the universe was once thought to be arranged for God. In time,