

Judith Elisabeth Weiss

# **Unleibliche Agenten. Zur Wissensgeschichte des Verhaltens von Pflanzen**

## **Der Auftritt der Pflanzen**

Sie umgeben uns täglich still und leise und sind doch ganz anders als der Mensch: gesichtslos, lautlos, körperlos. Pflanzen gelten als passive Mitwesen, deren Betrachtung stets einen rätselhaften Rest offenlässt. Sie sind im Boden verankert und verharren regungslos auf der Stelle. Deshalb werden sie häufig als Protagonisten einer gleichgültigen Natur wahrgenommen, die noch nicht einmal vorgibt, etwas zu wollen. Ihr Wesen unterscheidet sich fundamental vom räuberischen Charakter des Animalischen, denn mit scheinbarer Indifferenz sind sie einfach nur da. Sie keimen, wachsen, blühen und vergehen wieder, um aus ihren Zerfallsprozessen den Humus für neue Gewächse entstehen zu lassen. Sie beteiligen sich nicht am Lärm der Welt, empfinden, so scheint es, keinen Schmerz und assistieren dabei einer ausdruckslosen Natur, die keine Stimme hat und keine Handlung kennt. Kann man Wesen Verhalten beimessen, die offenbar keinen Instinkt und keinen Willen haben, die im Mit- und Zueinander der anderen Lebewesen auf dieser Welt nichts weiter brauchen als Erde, Licht und Wasser und die sich in ihrer gesamten Verhaltenheit gar nicht verhalten müssen, um zu überleben? Sie wachsen aus sich selbst heraus, ihre Blüten entfalten sich und deren Früchte entwickeln sich ganz von alleine.

Freilich stellt sich zunächst die Frage, inwieweit es angemessen ist, den Verhaltensbegriff zu strapazieren, der ganz allgemein das beobachtbare Agieren und Reagieren, das Handeln und Gebaren von Menschen und Tieren beschreibt. Denn Verhalten ereignet sich üblicherweise motorisch, kognitiv und emotional und erweist sich in den Verwicklungen seiner sozialen, psychischen und leiblichen Dimensionen als ein Phänomen von größter Komplexität. Wenn von Pflanzenverhalten die Rede ist, sind in der Regel Reaktionen gemeint, die von Reizen ausgelöst werden und sich – weil Pflanzen keinen Leib mit Muskeln, Nerven und Gehirn haben – grundlegend von menschlichem und tierischem Verhalten unterscheiden. Auch chemische Stoffe „verhalten“ sich in diesem Sinne: Sie reagieren auf andere Stoffe, gehen Verbindungen ein, senden Gerüche aus, wirken auf ihre Umgebung und zeichnen sich durch physiologische und physikalische Stoffeigenschaften aus.

Neben dieser Auffassung von Pflanzen als biochemischen Stoffwechselmaschinen, die sich selbst regulieren, existieren jedoch auch Betrachtungsweisen, die das pflanzliche Leben unseres Planeten in ganz anderem Licht erscheinen lassen. Sie wollen die Kluft zwischen empfindsamen Lebewesen und bewusstlos vegetierenden Gewächsen überwinden, indem sie den Pflanzen Intelligenz, Gefühl und Sinne, ja sogar ein Gedächtnis zusprechen. So haben seit der Jahrtausendwende Publikationen Konjunktur, die Pflanzen als handelnde, lernende, kommunizierende und wirkmächtige Wesen darstellen und diese Sicht auf die Flora publikumswirksam aufbereiten. Sie bespielen verschiedene Register der Wissensvermittlung zwischen wissenschaftlicher Sachkenntnis und Auratisierung von Natur. Im Unterhaltungsgenre kursieren Titel wie *Das geheime Bewusstsein der Pflanzen* (Joseph Scheppach, 2009), *Pflanzenpalaver* (Florianne Koechlin, 2014) oder *Das geheime Leben der Bäume* (Peter Wohlleben, 2015), die suggerieren, dass es eine verborgene Sprache in der Natur gibt, die es wahrzunehmen und zu lernen gelte. Als wichtigstes Referenzwerk darf der inzwischen zum Klassiker avancierte Band der beiden Wissenschaftsjournalisten Peter Tompkins und Christopher Bird *The Secret Life of Plants* (1973) gelten, der wiederum auf Einzelforschungen des ausgehenden neunzehnten Jahrhunderts von Protagonisten wie Jagadish Chandra Bose oder Raoul Heinrich Francé rekurriert.

Auch in der empirischen Forschung werden Pflanzen grundlegend neu bewertet und deren kognitive, sensitive und kommunikative Fähigkeiten ins Blickfeld gerückt. Veröffentlichungen aus den Bereichen der Pflanzengenetik, Molekularbiologie und Pflanzenneurobiologie wie *What a Plant Knows. A Field Guide to the Senses* (Daniel Chamovitz, 2012), *Plant Behaviour and Intelligence* (Anthony Trewavas, 2014) oder *Die Intelligenz der Pflanzen* (Stefano Mancuso und Alessandra Viola, 2015) stehen stellvertretend für eine Gegenperspektive zur „plant blindness“, die Biologen der eigenen Fachdisziplin attestieren.<sup>1</sup> Es geht dabei nicht nur darum, die Bühne frei zu machen für die als Hintergrundkulisse erfahrene Welt der Pflanzen, sondern die Augen zu öffnen für deren fundamentale Bedeutung für unsere Existenz. Denn ohne die grünen Sauerstofflieferanten gäbe es kein Leben auf der Erde. Die zentrale Kategorie wissenschaftlicher Objektivität verschiebt sich in diesen Darlegungen häufig hin zu einer gewissen Form der Biopoetik. So stützt sich der Biologe Paul Simons in seinem Buch *Pflanzen in Bewegung. Das Muskel- und Nervensystem der Pflanzen* (1994) auf *hard facts* der Elektrophysiologie und Biochemie, spricht aber zugleich metaphorisch vom „guten Benehmen“ seiner Protagonistinnen, ihrem „Nervenkostüm“, der „Ge-

---

<sup>1</sup> James H. Wandersee und Elisabeth E. Schussler: Toward a theory of plant blindness. In: *Plant Science Bulletin* 47 (2001), S. 2–9, hier S. 2.

walt niederer Pflanzen“ und ihrer „Blutrünstigkeit“.<sup>2</sup> Was sich in den Künsten schon immer als Topos anbot – die menschenähnliche Pflanze, die zielgerichtet handelt – ist nun auch in der empirischen Wirklichkeit angekommen.

Neue Kategorien des Pflanzenwissens beanspruchen nicht nur Vertreter der Botanik für sich, also jener Disziplin, deren genuiner Forschungsgegenstand die Flora ist. Das Wuchern der Pflanze ist längst zur Metapher für ein disziplinenübergreifendes Interesse am Vegetabilen geworden.<sup>3</sup> Philosophie und Kulturwissenschaften bis hin zu Medien- und Literaturwissenschaft würdigen das große Potential der Pflanze als Wissensfigur.

In *Plants as Persons. A Philosophical Botany* (2011) sucht der Botaniker und Umweltphilosoph Matthew Hall nach den kulturhistorischen Spuren einer Personalität von Pflanzen. Er betont dabei die Rolle der Poetik, die mit ihren Geschichten, Gedichten und Mythen die Begriffe einer Verwandtschaft zwischen Mensch und Pflanze liefere.<sup>4</sup> Poetologie und Kunst haben eine heuristische Funktion bei der Produktion von Wissen. Denn ebenso wie Tiere in Fabeln und Märchen Charaktere darstellen und nicht nur ein menschenähnliches Gesicht erhalten, sondern sich auch wie Menschen verhalten, haben auch Pflanzen ihren Platz in den Erzählungen über Verhaltensmuster gefunden: Die Geschichten über die menschenähnliche Alraune, die mit ihren Zauberkraften Gutes wie Böses bewirken kann; die unzähligen metamorphotischen Verbindungen von Pflanze und Mensch in der Kunstgeschichte; die Poesie einer Sprache der Pflanzen; obszöne und pervertierte Gewächse, die als entfesselte Zerstörer über die Erde ziehen und den Menschen drangsaliieren – dies sind nur wenige Beispiele des unerschöpflichen Reservoirs einer Kulturgeschichte des Pflanzenverhaltens. In zahlreichen Werken der Kunst erscheint der Furor von Pflanzlich-Triebhaftem als System- und Ideologiekritik, etwa im Surrealismus, und in zahlreichen Fotografien von Karl Blossfeldt bis Jochen Lempert reckt die Flora uns porträtwürdig und narzisstisch ihr Gesicht entgegen.

Die Verbindungen zwischen Botanik und Ästhetik sind vielfältig und ereignen sich medien-, epochen- und disziplinenübergreifend.<sup>5</sup> Die Literaturtheorie verortet die mit dieser Verflechtungsgeschichte sich ergebende Kategorie der Biopoetik an einer epistemologischen Schwelle, an der sich ein Dialog zwischen Naturwissen-

2 Paul Simons: *Pflanzen in Bewegung. Das Muskel- und Nervensystem der Pflanzen*. Basel 1994 (*The Action Plant: Movement and Nervous Behaviour in Plants*. Oxford 1992).

3 Benjamin Bühler und Stefan Rieger: *Das Wuchern der Pflanze. Ein Florilegium des Wissens*. Frankfurt a. M. 2009.

4 Matthew Hall: *Plants as Persons. A Philosophical Botany*. New York 2011, S. 10–12.

5 Jana Kittelmann (Hg.): *Botanik und Ästhetik. Annals of the History and Philosophy of Biology*. Göttingen 2018.

schaften und Geisteswissenschaften, zwischen Lebenswissenschaften und Kulturwissenschaften eröffnet. Sie geht davon aus, dass die Überschneidungen und Hybridisierungen zwischen den „zwei Kulturen“ die entscheidendsten Momente der Entwicklung nicht nur der Ästhetik, sondern auch der Naturwissenschaft systematisch begleitet haben.<sup>6</sup> Wenn also aktuell biopoetische Beschreibungsmodelle Eingang in die biologische Forschung finden, so wird deutlich, dass „wir uns auf einem vertrautem Gebiet bewegen, dessen Koordinaten wir nur verloren haben“.<sup>7</sup> Biopoetik steht nicht nur für die Anwendung naturwissenschaftlicher Motive und Konzepte auf die literarische Produktion, sondern umgekehrt auch für poetische Anleihen in der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung.<sup>8</sup>

An den Zuschreibungen von pflanzlichem Verhalten entzündet sich aktuell ein wissenschaftstheoretischer Konflikt: Der Ansicht von der Verwobenheit der Lebewesen, die von einer Durchlässigkeit der Grenzen zwischen Mensch, Tier und Pflanze ausgeht, stehen wissenschaftliche Konzepte gegenüber, die diese Auffassung problematisieren und sie als unzulässige Anthropomorphisierung ablehnen. Die Kritik an Vermenschlichung und symbolischer Aufladung der Pflanze ist mit der Frage verbunden, wie weit die Anschaulichkeit von Sprache zur Beschreibung von Phänomenen getrieben werden darf, ohne Gefahr zu laufen, die tatsächlichen Unterschiede zwischen Mensch, Tier und Pflanze einzuebnen. Hans Werner Ingensiep schlägt daher vor, Wissenschaftstheorie, Naturphilosophie und experimentelle Pflanzenforschung zu differenzieren, „statt solche populären Terme enthusiastisch zu einem populistischen Brei zu vermischen“.<sup>9</sup> Denn Analogien und Metaphern schlugen bisweilen in unkritische Dogmen um. Eine ähnliche Stoßrichtung verfolgt das Forscherteam um den Biologen Lincoln Taiz und schließt pflanzliche Intelligenz, Empfindsamkeit und jegliche Form eines Bewusstseins aus, denn die Anatomie der Pflanze lasse sich nicht mit der für ein Bewusstsein nötigen Hirnkomplexität vergleichen. Es gebe zwar Parallelen zwischen den Nervensystemen bei Tieren und bestimmten pflanzlichen Strukturen, etwa wenn Pflanzen elektrische Signale nutzen, um Reize weiterzuleiten und Prozesse in ihrem Organismus zu steuern. Das Zusammenrollen von Blättern oder die Abwehrmechanismen

<sup>6</sup> Michele Cometa: Die notwendige Literatur. Skizze zu einer Biopoetik. In: Die Lust an der Kultur/Theorie. Transdisziplinäre Interventionen. Hg. von Anna Babka, Daniela Finzi und Clemens Ruthner. Wien 2013, S. 267–276, hier S. 269.

<sup>7</sup> Cometa: Skizze zu einer Biopoetik, S. 271.

<sup>8</sup> Siehe hierzu die Einleitung in Zoltán Kulcsár-Szabó et al. (Hg.): *Life after Literature. Perspectives on Biopoetics in Literature and Theory*. Cham 2020, S. 5.

<sup>9</sup> Hans Werner Ingensiep: Pflanzenseele. Über Psyche, Maschinen, Gehirne und die Hierarchie der Lebewesen. In: *Von Pflanzen und Menschen. Leben auf dem grünen Planeten*. Hg. von Kathrin Meyer und Judith Elisabeth Weiss. Göttingen 2019, S. 72–77, hier S. 76.

gegen Schädlinge seien jedoch, auch wenn sie aussehen mögen wie zielgerichtete Handlungen, nichts weiter als genetisch kodierte Programme. Auch den Begriff der Lernfähigkeit lehnt das Forscherteam um Taiz ab und spricht stattdessen lieber von einer sensorischen Anpassung der Pflanzen.<sup>10</sup>

Der Dreh- und Angelpunkt der Kontroverse besteht darin, dass das Bild der beweglichen, empfindsamen und vernetzten Pflanze an der lebensweltlichen Hierarchisierung der Lebewesen rüttelt, die Menschen und Tiere über Pflanzen stellt. Vorstellungen von Verhalten avancieren so zum verbindenden Glied zwischen Flora, Fauna und Mensch. Im Zuge der Debatten um das Anthropozän ist diese Sicht mit der Absicht verknüpft, die menschlichen Einstellungen zur Pflanze aus einer ethischen Perspektive zu betrachten. Das supponierte Verhalten der Pflanze wird gleichsam zum Spiegel für die Haltung des Menschen zur Pflanze. Denn was dem Menschen nahe rückt oder gar Anteile von ihm besitzt, dem muss mit Würde begegnet werden. Die Durchlässigkeit der Kategorien steht also für das Bestreben, einen kulturellen Wandel herbeizuführen von einem instrumentellen zu einem respektvollen Umgang mit Pflanzen. Denn die gegenwärtigen Dystopien entwerfen Szenarien, die nach neuen Handlungsoptionen verlangen. So geht die systematische Zerstörung „grüner Lungen“ mit einer kulturellen Aufwertung und Bedeutungsanreicherung der Pflanze einher – ein Prozess, den wir aus der Kulturgeschichte nur zu gut kennen. Das, was dem möglichen Verlust preisgegeben ist, vermehrt seine Bedeutung als auratisches und bisweilen verklärtes Objekt.

Die Suche nach einem Innenleben von Pflanzen und nach spezifischen, über Reiz-Reaktions-Schemata hinausgehenden Verhaltensweisen ist keineswegs neu. Sie knüpft an lange Denktraditionen an, die sich innerhalb einer Geschichte der Pflanzenseele betrachten lassen.<sup>11</sup> Bei der Annahme, dass Pflanzen hochgradig empfindungsfähige Wesen seien, kann es freilich nicht darum gehen, in eine spekulative und romantizistische Naturphilosophie zurückzufallen, mit der bereits Botaniker des neunzehnten Jahrhunderts wie Matthias Jacob Schleiden oder Julius Sachs aufgeräumt haben. Es sind gerade die auf den Wegen und Nebenwegen der frühen Botanik hervortretenden Wissensformationen und bildlichen Figuren, die den Nährboden für heutige Ansätze zum pflanzlichen Verhalten gelegt haben. Es wird zu zeigen sein, dass Verhaltenseigenschaften wie Bewegung, Sensitivität, Wahrnehmung oder Vernetzung bereits seit dem achtzehnten Jahrhundert vom Tierreich auf die Flora übertragen wurden. Nicht selten besetzten sie

---

<sup>10</sup> Lincoln Taiz et al.: Plants neither possess nor require consciousness. In: *Trends in Plant Science* 24 (2019), H. 8, S. 677–687.

<sup>11</sup> Hans Werner Ingensiep: *Geschichte der Pflanzenseele*. Stuttgart 2001.

die Schnittstelle zwischen Empirie und poetologischer Deutung und ebneten damit den Weg für gegenwärtige Zugänge zur Pflanzenwelt.

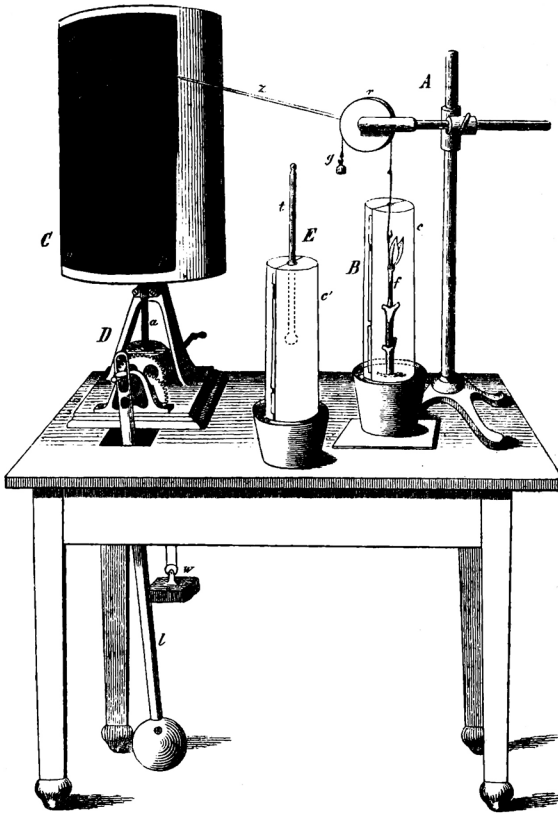
## Bewegung

In seinem Lehrbuch *Grundzüge der Pflanzenphysiologie* (1873) spricht Julius Sachs von dem „im Kampf um's Dasein günstigste[n] Verhalten“ der Gewächse, womit er biochemische und biophysikalische Vorgänge zur Anpassung an die Umgebung bezeichnet.<sup>12</sup> Von besonderem Interesse für den Begründer der experimentellen Pflanzenphysiologie war die „Mechanik des Wachsens“ als das wohl sichtbarste Verhalten der Flora, das er mit einem mechanischen Gerät, dem Sachs'schen Auxanometer erfasste und sichtbar machte (siehe Abb. 1). Jede Zunahme an Höhe verzeichnete dieser selbstregistrierende Apparat mit einem Zeiger auf eine beruhte Rolle, wodurch sich die Wachstumsraten von Pflanzen unter verschiedenen Bedingungen ablesen ließen. Wachstumsverhalten zeigte sich als Verlauf eines Strichs.

Auch Wilhelm Pfeffer, seinerzeit Assistent bei Sachs, bemühte in seinen pflanzenphysiologischen Untersuchungen wenig später den Begriff des Verhaltens und ging ebenfalls vom Wachstum als „mechanische[r] Arbeit“ aus, die von inneren und äußeren Stoffen angeregt wird.<sup>13</sup> Um Wachstumsprozesse jedoch nicht nur sichtbar, sondern mit bloßem Auge beobachtbar zu machen, griff Pfeffer auf die Möglichkeiten des bewegten Bildes zurück. Seine Zeitrafferaufnahmen pflanzlicher Wachstums- und Bewegungsabläufe, die zwar schon um 1900 produziert, jedoch erst 1940 zugänglich gemacht wurden, gehören zu den frühesten kinematografischen Studien der Botanik (siehe Abb. 2). Um alle Stadien des Wachstums vom Keimen über das Blühen und Verblühen filmisch festzuhalten, nahm Pfeffer 28 Tage lang alle 50 Minuten ein Bild auf. Entstanden sind daraus drei stumme Filmminuten, die das Faszinosum von Pflanzenbewegungen als kontinuierlichen Wandel sichtbar machen. Diese Dokumente des frühen Wissenschaftsfilms erhalten auch heute noch ihren besonderen Reiz im Changieren zwischen Ästhetik und Zweck. Sie überwinden einerseits die Grenzen der menschlichen Wahrnehmung und machen pflanzliches Wachstum im Zeitraffer observierbar. Andererseits öffnen sie – und dies ist ein Nebeneffekt der kinematografischen Möglichkeiten, den Pfeffer nicht beabsichtigt hat – die Grenzen der wissenschaftlichen

<sup>12</sup> Julius Sachs: *Grundzüge der Pflanzenphysiologie*. Leipzig 1873, S. 258.

<sup>13</sup> Wilhelm Pfeffer: *Pflanzenphysiologie. Ein Handbuch des Stoffwechsels und Kraftwechsels in der Pflanze*. Leipzig 1881, S. 49.



**Abb. 1:** Julius Sachs: Schreibendes Auxanometer, 1873.

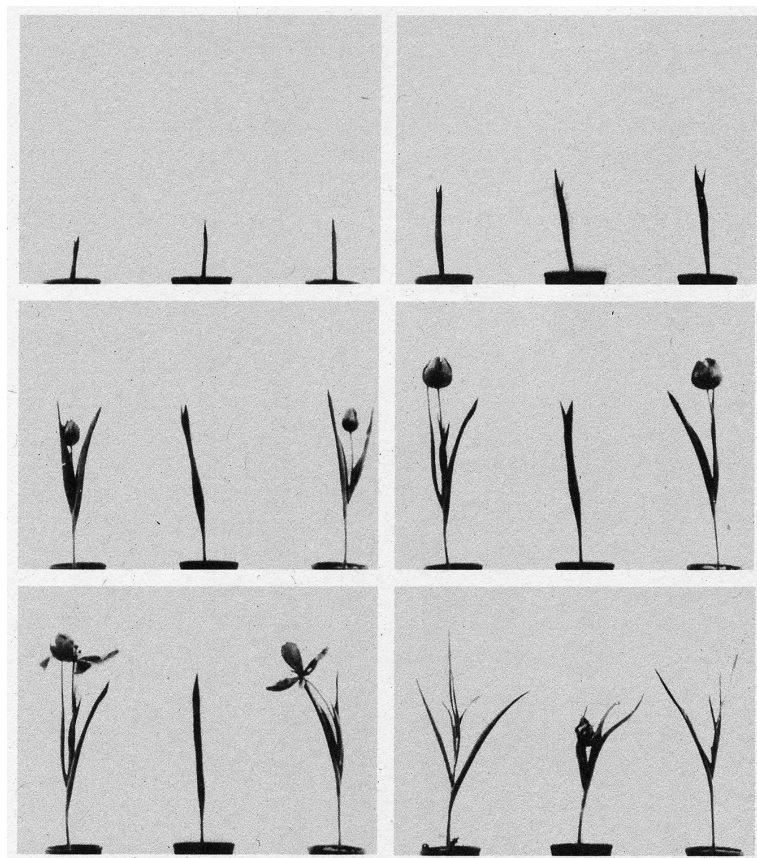
Beobachtung, weil sie die Unmerklichkeit des Wachsens und Vergehens in der künstlichen Schichtung der Zeit ästhetisch verfremden. Wachstum erscheint im bewegten Bild als Gegenstand einer Inszenierung, deren zeitliche Koordinaten beliebig verändert werden können. Die Beschleunigung einer gestreckten Zeit zeigt Pflanzen in einer Weise, wie man sie zuvor noch nie gesehen hat: Als ob es aus freien Stücken die Richtung ändern würde, krümmt sich das querwachsende Exemplar eines Springkrauts geotropisch und verwandelt sich zur aufrechten Gestalt; die Keimlinge von Ackerbohnen schießen nach oben wie nervöse Würmer, auf der Suche nach Nahrung, während sich gleichzeitig ihre Wurzeln wie Tentakeln nach unten bohren; die Blüten von Gartentulpen wiegen sich als Tänzerinnen, die ihre glockigen Röcke schwingen und anschließend die Köpfe senken, und die Seitenfiedern der Telegrafepflanze öffnen und schließen sich flügelähnlich, als ob sie auffliegen würden, nur um dann wieder in Tiefschlaf zu versinken. All dies er-

eignet sich vor neutralem Grund und bei diffuser Beleuchtung. Was ihre Bewegungen verursacht, welche Parameter, welche Reize sie zu Wachstum und Bewegung bringen, ist ausgeblendet. In diesen Sequenzen existieren keine stabilen Anschauungsformen mehr, weil sie die Zeit schrumpfen und dem Augenschein nach reglose Gewächse als bewegte Lebewesen erscheinen lassen. Als solche geben sich die Pflanzen gleichermaßen als observierbare Objekte der Wissenschaft wie als Erzeugnisse einer poetisch-filmischen Narration zu erkennen. Wenn also bei der Betrachtung dieser flimmernden Filme die Fantasie mit dem Betrachter durchgeht und sich Gewächse als Wurm oder Tänzerin offenbaren, ist das wissenschaftstheoretische Problem bereits erfasst: Wissenschaftliche Evidenz beruht hier auf einer ästhetischen Übertragungsfigur. Diese Übertragung macht Pfeffers Filmdokumente so bedeutsam, denn die solcherart anschauliche Visualisierung der Bewegungen von Pflanzen war filmisch wie wissenschaftlich ein Novum. Sie gefährdete die Auffassung, Pflanzen würden sich vor allem durch ihre Reglosigkeit von den bewegten Tieren unterscheiden.

In seiner Publikation über Wilhelm Pfeffer beschreibt der Biologe Erwin Bünning die Gründung der Pflanzenphysiologie als eine Übertragung der experimentellen Physiologie „von den Objekten Mensch und Tier auf die Pflanzen“.<sup>14</sup> Dieser Befund ist von Relevanz, denn die wissenschaftliche Botanik war in der Nachfolge von Carl von Linné überwiegend mit morphologischen und klassifikatorischen Problemen beschäftigt und betrachtete daher vornehmlich die Außenorgane der Pflanzen. Als sich die Pflanzenphysiologie gegen Ende des neunzehnten Jahrhunderts als experimentelle Wissenschaft etablierte, war die Betrachtung physiologischer Kernthemen wie menschlich-tierischer Abläufe von Blutdruck und Kreislauf, Reflexe, Muskelkontraktionen oder Zellstrukturen längst zur Schaubühne und zum medialen Spektakel geworden. In den Lehrsälen der Wissenschaft kamen optische Medien und bewegte Bilder zum Einsatz, um dynamische Darstellungen ebenso dynamischer Funktionen des lebenden Körpers zu präsentieren.<sup>15</sup> Einen gemeinsamen Gegenstand fanden Pflanzen- und Tierphysiologen in den biochemischen Grundlagen von Lebensvorgängen. Daher muss es naheliegend gewesen sein, bildgebende Verfahren auch für den Blick auf das Pflanzenreich zu nutzen. Das durch sie generierte Verständnis eines Verhaltens von Pflanzen umfasst dabei einerseits ein positives Wissen von Vorgängen des Wachstums und der Bewegung. Es beschreibt die faktische Gegebenheit der bewegten Pflanze, die sich auf die Beweislast des bewegten Bildes zurückführen lässt. Im Gegensatz zur Darstellung im diagram-

<sup>14</sup> Erwin Bünning: Wilhelm Pfeffer. Apotheker, Chemiker, Botaniker, Physiologe 1845–1920. Stuttgart 1975 (Grosse Naturforscher. Bd. 37), S. 88.

<sup>15</sup> Claudia Blümle et al. (Hg.): Bildendes Sehen. Berlin 2009 (Bildwelten des Wissens. Kunsthistorisches Jahrbuch für Bildkritik. Bd. 7.1), S. 58–65.



**Abb. 2:** Wilhelm Friedrich Philipp Pfeffer: Kinematografische Studien, 1898–1900.

matischen Bild eines Strichs erscheint Wachstum in den kinematografischen Dokumenten Pfeffers ganz und gar nicht als „mechanische Arbeit“, sondern als ein vitaler Vorgang der Veränderung. Das bewegte – und damit tierähnliche – Verhalten der Pflanzen ist daher andererseits mit der Frage nach der angestammten Hierarchie der Lebewesen verknüpft, in deren Rangordnung die Flora den untersten Platz belegt. Mit Pfeffers kinematografischem Aufweis einer äußeren Bewegtheit der Pflanzen ließ sich die Möglichkeit einer evolutionären Verbindung zwischen Flora und Fauna jedoch nicht belegen.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Oliver Gaycken: The secret life of plants. Visualizing vegetative movement, 1880–1903. In: *Early Popular Visual Culture* 10 (2012), H. 1, S. 51–69, hier S. 63.

## Empfindsamkeit

Im Repertoire der Pflanzen, die unter dem Primat der Beobachtung von Bewegung in Augenschein genommen wurden, hat eine spezifische Art eine große Karriere gemacht: *Mimosa pudica*, die „Schamhafte Sinnpflanze“. Werden ihre zarten Fiedern berührt, so falten sich ihre Blätter in kürzester Zeit zusammen. Die Fiederblättchen fügen sich eng aneinander, während sich die Blattstiele in Richtung Stängel senken. Das Gewächs ist sogar so reizbar, dass selbst ein Luftzug oder der Flügelschlag von Insekten diese Reaktion auslösen kann. Zerschneidet oder verbrennt man ein Blatt, so fallen alle anderen Blätter vom Stängel. *Mimosa* ist damit zur paradigmatischen Pflanze geworden, bei der sich beobachtbares Verhalten mit einer expressiven Qualität verbinden lässt. An ihren besonderen Bewegungsreaktionen entzündete sich wesentlich die Diskussion um einen Zusammenhang zwischen Berührung, pflanzlicher Sinne und Empfindung. Der Pflanze eine Reizbarkeit zu attestieren, verlieh ihr eine Form der leiblosen Körperlichkeit, die mit der Zuschreibung von Empfindungsfähigkeit eine Art geistig-seelischer Kapazität zuließ. Mit ihrer Ankunft in Europa Mitte des achtzehnten Jahrhunderts stellte die Sinnpflanze eine Herausforderung für die Wissenschaft dar, weil sie das cartesianische Modell von Pflanzen als seelenlose Automaten zur Disposition stellte.<sup>17</sup>

Die menschliche Eigenschaften suggerierende Erstbeschreibung der Art durch Carl von Linné rührt mit den Registern der Berührung, der Sinne und der Empfindsamkeit auch am kulturellen Imaginären. Die seismonastischen Bewegungen der *Mimosa* konvergieren mit dem Bild der sensiblen Frau, die auf die Aufforderungen ihrer Umgebung reagiert, nämlich schamhaft und sensibel. Die metaphorische Übertragung von weiblichem Verhalten auf das Gewächs und vice versa hatte im Umfeld einer sentimental-romantischen Sicht auf die Natur ihren Höhepunkt. Das sogenannte Zeitalter der Empfindsamkeit im achtzehnten Jahrhundert rückte die *Mimosa* mit der Frage nach der Sensitivität der Pflanzen respektive der Sensibilität der Frau in vielfältiger Weise in den Fokus. Die Auslösung von Erregbarkeit in der Berührung der Pflanze richtete sich gegen die intellektuelle Distanz des Sehnsinns und dessen theoretisches Abstraktionsvermögen, verbunden mit einer Aufwertung der anderen Sinne. Der Stich der Emma Hamilton bei der Berührung einer Mimose inszeniert Sentiment in einer Dramatisierung der Körpersprache, die Pflanze und Frau in eine Analogie bringen (siehe Abb. 3). Die ausgefiederten Blätter der Mimose und die ausdrucksvolle Handhaltung mit gespreizten Fingern gehen kompositorisch

---

<sup>17</sup> Hans Werner Ingensiep: Geschichte der Pflanzenseele, S. 220 f.; Hans Werner Ingensiep: Menschenaffe, Eisvogel und Mimose. Biophänomenologische Überlegungen zu Zeichen, Emotion und Kognition im Vorfeld der Ethik. In: Zeitschrift für Semiotik 37 (2015), H. 3/4, S. 95–120, hier S. 109.



**Abb. 3:** Richard Earlom (nach George Romney): *Sensibility*. Emma Hamilton bei der Berührung einer Mimosa, 1789, © Wellcome Collection London.

eine Synthese ein, während Emma die andere Hand ans Herz führt, um auf die empfindsame Innerlichkeit hinzudeuten. Unter dem Vorzeichen einer gesteigerten Empfindsamkeit präsentiert sich *Mimosa* in einer poetisch verdichteten Sprache und einer Bildsprache, die im Tasten und Spüren die Pflanze nicht zwangsläufig vermenschlicht, sondern umgekehrt das Vegetabile im Menschen vor Augen führt. Denn im Zeitalter der Empfindsamkeit ist der biophilosophische Ausgangspunkt die „Gleichheit der Lebewesen in ihrer Wesenheit, in ihren Seelen- und Körperprozessen, in ihrer Teilhabe an Lebensaltern und an ‚Leben‘, an Werden und Vergehen“.<sup>18</sup> Es

<sup>18</sup> Sophie Ruppel: *Botanophilie. Mensch und Pflanze in der aufklärerisch-bürgerlichen Gesellschaft um 1800*. Köln 2019, S. 118.

öffnet sich das weitreichende Spannungsfeld menschlichen wie pflanzlichen Verhaltens zwischen äußerer Reaktion und Innenleben, zwischen Zeichengebung und Zeicheninterpretation, zwischen positivem Wissen und hermeneutischer Ausdeutung.

Im Diskurs, ob sich aus einer Ähnlichkeit der äußeren Reizbarkeit – also menschlicher Affektausdruck und Irritabilität der Pflanze – auf eine Ähnlichkeit der inneren Erregung schließen lässt, ist die Mimose in immer neuen Konjunkturen zur Protagonistin auf dem Schlachtfeld der experimentellen Wissenschaft geworden. Entgegen der ihr zugeschriebenen Scheu erweist sich die Sinnpflanze mit ihren Auftritten im wissenschaftlichen Umfeld bis ins einundzwanzigste Jahrhundert hinein als besonders exponiert. Wie keine andere Pflanze hat man sie mit Stromstößen, Vibrationen, Schnitten, Schlägen und Verbrennungen traktiert, sie mit Chloroform, Äther und Koffein behandelt und ihr Hitze, Frost und Gase zugebetet, um ihren vielfach beschriebenen vegetabilen Kollaps herbeizuführen. Andere Versuchsanordnungen bestanden in der Fixierung der Blättchen mit Nadeln, um im Gegenzuge das Zusammenklappen der Fiederblättchen zu verhindern. Solcherlei Experimente führt der Dokumentarfilm *La Sensitive* vor Augen, den André Bayard 1914 im Auftrag der Éclair Filmstudios im französischen Épinay-sur-Seine gedreht hat (siehe Abb. 4). Der 35mm-Film widmete sich der Sammlung exotischer Pflanzen der Gebrüder Chantrier in Mortefontaine und gehörte zum Programm der von Éclair herausgegebenen *Scientia*-Filmreihe. Naturwissenschaft, Didaktik und Filmästhetik verbanden sich hier in einer Weise, die dem Kinobesucher in



**Abb. 4:** André Bayard: *La Sensitive*, 1914, © Collection Cinémathèque Robert Lynen de la Ville de Paris – restauration CNC.

einer Mischung aus Unterhaltung und Bildung die Sensation der sensitiven Pflanze vor Augen führen sollte. Die filmische Erkundung der Gewächse zeigt ihre Reflexbewegungen in unterschiedlichen Situationen wie Wachen und Schlafen, Befruchtung oder Ernährung. In den Blick geraten dabei auch die Reaktionen der *Mimosa* bei Reibung, Stößen, Rauch und Hitze und ihre Ermüdung bei wiederholter Berührung. Die empfindsame Pflanze ermattet, wenn sie zu oft erregt wird.

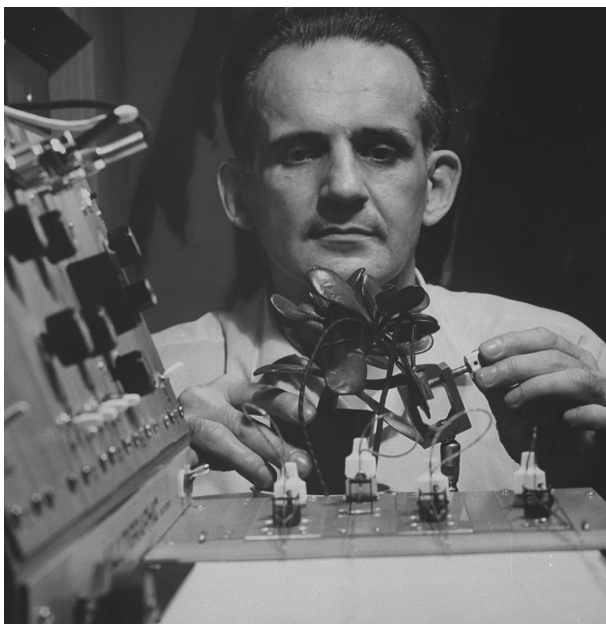
## Wahrnehmung

Innerhalb der Wissensgeschichte des Verhaltens von Pflanzen ragt eine Episode heraus, die das gesamte Projekt der empfindsamen Pflanze auf der Bühne der medialen Datenerhebung absteckte, um im Spektakel der Ausdeutung von Kurvenbelegen Objektivität hervorzubringen. Das Dispositiv der Messbarkeit trat dabei an, um Erkenntnisse über eigentlich Unbeobachtbares, nämlich das vegetabile Innenleben, wissenschaftsfähig zu machen. Entscheidend für die Empfindsamkeit der Pflanze war in diesem Zusammenhang die Frage, was die erregte Pflanze eigentlich wahrnimmt und spürt, ob sie also ganz generell mit verhaltenssteuernden Gemütsbewegungen ausgestattet ist. Die Evidenz solcher Annahmen, die sich in einem unbestimmten Feld zwischen Messbarkeit und daraus abzuleitenden Schlussfolgerungen ereignet, lassen sich nach der 1968 im *International Journal of Parapsychology* erschienenen aufsehenerregenden Studie *Evidence of a primary perception in plant life* von Cleve Backster knapp als „Backster-Effekt“ zusammenfassen. Backster hatte sich mit den seinerzeit im Kanon der Botanik ignorierten Forschungen des indischen Physikers Jagadish Chandra Bose beschäftigt, der um 1900 mit einer Reihe von Experimenten unter anderem ein vegetables Erinnerungs- und Lernvermögen nachzuweisen versuchte. In seinen Publikationen beschrieb Bose Gefäßstrukturen, die Nährstoffe transportieren, als „nervous system of plants“. Er vertrat die Ansicht, das pflanzliche Nervensystem sei in der Lage, Informationen als elektrische Signale zu übertragen, was die Pflanzen dazu befähige, aktiv ihre Umgebung zu erkunden, lernfähig auf Reize zu reagieren und zielorientiert zu handeln.<sup>19</sup> Boses Forschungen haben erst mit Untersuchungen zur elektrophysiologischen Signalverarbeitung im Kontext der Institutionalisierung der Pflanzenneurobiologie seit 2005 eine neue Aktualität gewonnen.

---

<sup>19</sup> Jagadish Chandra Bose: *Plant Response as a Means of Physiological Investigation*. London 1906; zum Nervensystem der Pflanzen siehe besonders Jagadish Chandra Bose: *The Nervous Mechanism of Plants*. London 1926.

Den prominenten Beginn für ein Interesse an elektrischen Impulsen bei Pflanzen stellen Backsters Experimente dar, deren Initialzündung zunächst weniger aus einem wissenschaftlichen Interesse heraus als vielmehr aus einer spontanen Idee resultierte. Als Spezialist für Polygrafie bildete Backster bei der CIA hochrangige Polizeibeamte und Sicherheitsfachleute im richtigen Umgang mit Lügendetektoren aus. Eines Abends interessierte ihn, wie lange wohl der dekorative Drachenbaum in seinem Büro brauchen würde, um das Wasser von den Wurzeln bis in die Spitzen der Blätter zu transportieren. Da Lügendetektoren elektrische Widerstände messen, die sich bei trockenem Material anders verhalten als bei feuchtem, schloss er die Pflanze an sein Gerät an (siehe Abb. 5). Der Rest der Geschichte ist bekannt: Die verzeichnete Kurve entsprach erstaunlicherweise der Erregungskurve eines an einen Lügendetektor angeschlossenen Menschen (siehe Abb. 6). Um die Hypothese zu überprüfen, dass die Pflanze ein Wahrnehmungsvermögen besitze, setzte Backster sie verschiedenen Szenarien aus. Bei der Absicht, ihr Blatt mit einem Streichholz anzubrennen, reichte alleine der bloße Vorsatz aus, um eine Reaktion der Pflanze hervorzurufen. Schließlich ließ Backster neben der elektrodenbestückten Pflanze sogar lebende Garnelen von einer mechanischen Vorrichtung in zufällig



**Abb. 5:** Henry Groskinsky: Cleve Backster mit Pflanze am Lügendetektor, 1966, © Henry Groskinsky/Time Life Pictures/Getty Images.

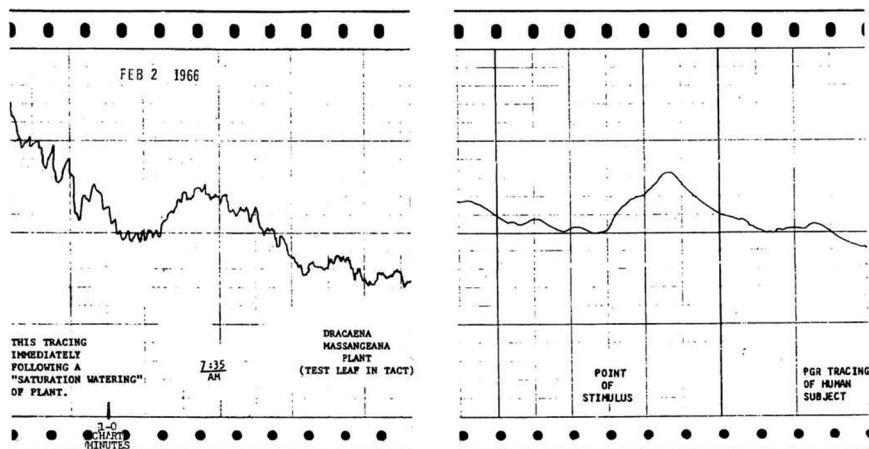


FIGURE 1

Left: Section of the February 2, 1966 plant monitoring chart which suggested to the author that the plant tracing contour resembled human tracings containing verified emotional arousals.

Right: A section of a chart exhibiting a verified emotional arousal in a human subject.

Abb. 6: Cleve Backster: Kurve des Lügendetektors, 1968.

ausgewählten Zeitabständen in kochendes Wasser werfen. Auch hier bescheinigte ihm der Ausschlag des Polygrafen eine Wahrnehmungsfähigkeit der Pflanze.

Anders als der Strich des Auxanometers bei Julius Sachs, der das für das menschliche Auge unmerkliche Wachstum einer Pflanze lediglich nachvollziehbar machte, galt es, die Kurve des Lügendetektors mit Bedeutung zu füllen. Die Übertragung seiner ursprünglichen Funktion, über elektrische Impulse Gefühle zu messen, um anschließend zu psychologisierenden Schlussfolgerungen zu kommen, folgte der Logik einer experimentellen Versuchsanordnung. Auch wenn die akademisch-wissenschaftliche Ablehnung der Experimente Backsters aus einer mangelnden Beweisführung resultierte,<sup>20</sup> so stand ihre Bewertung als kurios und unseriös dennoch ganz im Zeichen der Kurve. Denn es stellte sich zentral die Frage, welche Schlussfolgerungen die Kurve als wissenschaftliches Schaubild zuließ – was also ihre Formen überhaupt zu bedeuten haben. „Am Ort der Kurve“, so Stefan Rieger, „teilt die Pflanze das Schicksal des Menschen: Der Ort und der Anlaß der Physiologie werden psychologisiert.“<sup>21</sup> Den theoretischen Grundstein hierfür hatte bereits Raoul Heinrich Francé mit seiner *Pflanzenpsychologie als Arbeitshypothese der*

<sup>20</sup> Siehe etwa Arthur W. Galston und Clifford L. Slayman: The not-so-secret life of plants. In which the historical and experimental myths about emotional communication between animal and vegetable are put to rest. In: *American Scientist* 67 (1979), H. 3, S. 337–344.

<sup>21</sup> Bühler und Rieger: *Das Wuchern*, S. 290.

*Pflanzenphysiologie* (1909) ein halbes Jahrhundert zuvor gelegt.<sup>22</sup> Seine Darlegung hatte ein zur boomenden Tierpsychologie analoges Forschungsprogramm im Visier. Die Annahme sinnesorganartiger, reizleitender und nervenartiger Ausprägungen von Pflanzen überführte Francé in einen Katalog der Übereinstimmungen von menschlicher und pflanzlicher Nervenpsychologie und Sinnesphysiologie.

Bei genauerer Betrachtung des Textes von Backster indes wird deutlich, dass die Psychologisierung erst durch die breite Rezeption und deren Sensationsbegehren vorangetrieben wurde. Ein besonderer Fokus lag dabei auf der als krude bewerteten Vorstellung einer Art telepathischer Kommunikation zwischen Pflanze und Mensch. Dem Autor selbst ging es jedoch in erster Linie nur um die Hypothese einer „undefined primary perception in plant life“.<sup>23</sup> Damit ist über das Innenleben von Pflanzen zunächst nichts Grundsätzliches ausgesagt, sondern vielmehr eine Aussage über die Wissenslücken ihrer Erforschung getroffen. Der „Backster-Effekt“ als Resultat der Geschichte eines CIA-Spezialisten und seines Drachenbaums liest sich vor allem als Narrativ des gescheiterten Erfinders, dessen Interesse für Pflanzenpsychologie am Ende sogar berufliche Folgen hatte. Denn zu dieser Geschichte gehört auch das Schicksal, dass ihm gekündigt wurde und er sein Leben schließlich als Nachtwächter zu fristen hatte. Mit eingezogen in die Erzählung ist die Mediengeschichte einer Autorität des wissenschaftlichen Instruments, welches Objektivität zu produzieren hat, dessen Ausschlag sich jedoch in diesem Falle an umstrittener Stelle ereignete.

## Pflanzenverhalten: Fakt oder Metapher?

Wie der Blick in die Wissenschaftsgeschichte deutlich gemacht hat, zirkulierten Verhaltenseigenschaften pflanzlichen Lebens bereits seit dem achtzehnten Jahrhundert in der Wissensproduktion.<sup>24</sup> Daran knüpfen die Zuschreibungen von Intelligenz, Sensibilität, Gedächtnis, Wahrnehmung, Aktivität, altruistischem Verhalten und dergleichen mehr an, die als neues Paradigma in der Erforschung der Flora erscheinen. Die Übertragung von Begrifflichkeiten aus Zoologie, Psychologie und Poetologie auf die Botanik deutet Territorialkämpfe angestammter Auffassungen in der Biologie an,

<sup>22</sup> Raoul Heinrich Francé: *Pflanzenpsychologie als Arbeitshypothese der Pflanzenphysiologie*. Stuttgart 1909, S. 92–95.

<sup>23</sup> Cleve Backster: Evidence of a primary perception in plant life. In: *International Journal of Parapsychology* X (1968), H. 4, S. 329–348, hier S. 333 und 344.

<sup>24</sup> Siehe hierzu: Georg Toepfer: *Historisches Wörterbuch der Biologie. Geschichte und Theorie der biologischen Grundbegriffe*. Stuttgart 2011. Bd. 3: „Verhalten“, Abschnitt „Tiere – und Pflanzen oder gar Steine?“, S. 656.

die bis heute anhalten. So ist es etwa ganz selbstverständlich, vom Ameisenstaat, den Vögeltern oder der Bienenkönigin zu sprechen, kurz: eine Tiersoziologie und -psychologie in Betracht zu ziehen, oder – um das Register zu wechseln – die Existenz von künstlicher Intelligenz, lernenden Systemen oder kommunizierenden Maschinen anzuerkennen. An sozialen Beschreibungstermini für Pflanzen, wie zum Beispiel dem „Mutterbaum“<sup>25</sup>, oder der Übertragung menschlicher Verhaltenseigenschaften auf die Flora entzündeten sich dagegen Kontroversen, in denen Forschungsergebnisse von Pflanzenneurobiologen dem Bereich der Metaphysik zugeordnet werden. Forscher aus diesem Feld fordern jedoch mehr Differenzierung ein. Sie haben darauf aufmerksam gemacht, dass der „Backster-Effekt“ und parawissenschaftliche Aspekte der Pflanzenbetrachtung, wie sie zum Beispiel im Klassiker *The Secret Life of Plants* (1973) von Tompkins und Bird versammelt sind, zu einem „esoterischen stigma“ der Disziplin geführt und die Weiterentwicklung der Pflanzenforschung maßgeblich behindert hätten.<sup>26</sup> Die Pflanzenneurobiologie reagiert zunächst auf den Befund, dass generell ein Mangel an Beobachtungsdaten über das Verhalten von Pflanzen zur vergleichenden Analyse von Flora, Fauna und Mensch vorherrsche.<sup>27</sup>

Der Verhaltensbegriff muss freilich im Kontext der hier konstatierten unscharfen Faktenlage bewertet werden: Seine Verwendung ist nicht eindeutig geklärt und bewegt sich zwischen dem Gebrauch als epistemologisches Instrumentarium und heuristische innovative Metapher, je nachdem, welche wissenschaftstheoretischen Voraussetzungen zugrunde gelegt werden. In der bereits erwähnten Publikation *Pflanzen in Bewegung* (1994) knüpft Paul Simons etwa an die Befunde der frühen Pflanzenphysiologen an, wenn er sich gleichsam für ein Feintuning der Forschungsmethoden ausspricht. Denn der wesentliche Stolperstein bei der Neubewertung der Flora liegt darin begründet, dass Gewächse nur geringe äußerliche Anzeichen von Veränderungen zeigen, die durch Reize hervorgerufen werden. Da sich ihre Reaktionen im Mikro- oder gar Nanobereich und damit im Verborgenen abspielen, ist es nicht nur in der Populärliteratur verbreitet, vom „geheimen Leben“ der Pflanzen zu sprechen. Auch wenn mit der Etablierung der experimentellen Botanik Zellen und Protoplasten, die Fotosynthese und osmotische Vorgänge weitgehend unter-

25 Siehe z. B. Suzanne Simard: Wood Wide Web. Der Mutter-Baum. In: Von Pflanzen und Menschen. Leben auf dem grünen Planeten. Hg. von Kathrin Meyer und Judith Elisabeth Weiss. Göttingen 2019, S. 39–43.

26 František Baluška und Stefano Mancuso: Plants and animals. Convergent evolution in action? In: Plant-Environment Interactions. From Sensory Plant Biology to Active Plant Behavior. Hg. von František Baluška. Berlin/Heidelberg 2009 (Signaling and Communication in Plants), S. 285–302, hier S. 285.

27 „[...] there is a lack of observational data on the behavior of plants.“ (Charles I. Abramson und Ana M. Chicas-Mosier: Learning in plants. Lessons from *Mimosa pudica*. In: *Frontiers in Psychology* 7 (2016), H. 417, S. 1–53).

sucht wurden, so besteht die Forschung des vegetabilen Bewegungsverhaltens nach wie vor aus großen Lücken. Die Sensitivität der Pflanze übersteigt das menschliche Wahrnehmungsvermögen, wenn etwa ein einzelnes Stäubchen, das die menschliche Haut zu empfinden gar nicht in der Lage ist, Ranken einrollen lässt. Pflanzliche Reaktionen ereignen sich auf nur schwer beobachtbaren Zeit- und Wahrnehmungsebenen, deren Größenordnungen verschwindend klein sind oder aber sich auch deshalb entziehen, weil Gewächse teils ein vielfach höheres Lebensalter als Tier und Mensch erreichen. Auf diesen Wissenslücken gründet letztlich die eingangs dargelegte wissenschaftliche Biopoetik mit ihren Gefühls- und Verhaltensbeschreibungen, um in einer kalkulierten Provokation der Scientific Community deutlich zu machen: Pflanzen sind bislang nicht annähernd verstanden worden. Die Auffassung, dass sie sich „wie Tiere“ und „als ob sie Nerven hätten“ verhalten, auch wenn „von bewusster Entscheidung und anderen Denkprozessen nicht die Rede sein [kann]“, zielt auf eine Neujustierung der Evolutionsgeschichte ab. Dabei geht es um die Annahme, dass Pflanzen und Menschen denselben Neuromotor als Erbe in sich tragen, der sich im einen Fall zum Nervensystem und im anderen Fall zum neuronalen Netz entwickelt hat.<sup>28</sup>

Mit der Übertragung wissenschaftlicher Kategorien „von den Objekten Mensch und Tier auf die Pflanzen“ (Bünning) werfen die Beschreibungskategorien grundlegende Fragen auf. Denn wenn der Verhaltensbegriff ganz offensichtlich einer Nivellierung der Hierarchie der Lebewesen dient, so ist fraglich, ob daraus nicht auch die radikale Auflösung der typologischen Differenz zwischen Pflanze, Mensch und Tier folgt. Einer der prominentesten Vertreter der Pflanzenneurobiologie, Stefano Mancuso, beklagt, dass der Mensch, obwohl er die pflanzlichen Fähigkeiten seit fast einem Jahrhundert kenne, sie „bis heute nicht unter dem richtigen Gesichtspunkt“ betrachte: „dem der Sinne“. „Wir weigern uns in unserer Kultur nach wie vor, Pflanzen als empfindsame Wesen zu sehen, und halten sie lieber für passive, unsensible Organismen, denen es an allen Eigenschaften mangelt, die wir dem Tierreich ohne Weiteres zugestehen.“<sup>29</sup> Auffassungen wie diese sehen sich dem Vorwurf ausgesetzt, dass sie die Grundverschiedenheit der Pflanzen als autotrophe Lebewesen zu den heterotrophen Tieren verwischen und unzulässige Gemeinsamkeiten zwischen tierischen und pflanzlichen Zellen auf molekularer Ebene konstruieren würden.<sup>30</sup>

<sup>28</sup> Simons: *Bewegung*, S. 10, 53, 290.

<sup>29</sup> Stefano Mancuso und Alessandra Viola: *Die Intelligenz der Pflanzen*. München 2015, S. 82.

<sup>30</sup> Siehe die von 36 Wissenschaftlern verfasste Kritik: Amedeo Alpi et al.: *Plant neurobiology. No brain, no gain?* In: *Trends in Plant Science* 12 (2007), H. 4, S. 135 f.; sowie die Reaktion auf diese Kritik: Anthony Trewavas: *Response to Alpi et al.: Plant neurobiology – all metaphors have value*. In: *Trends in Plant Science*, 12 (2007), H. 6, S. 231–233; Eric D. Brenner et al.: *Response to*

Tier-Pflanze-Analogien ergeben sich aber alleine schon durch experimentelle Versuchsanordnungen, die sowohl die Schamhafte Sinnpflanze als auch elektrische Impulse wieder prominent ins Zentrum botanischer Forschung rücken. Ein Beispiel ist das Experimentierfeld der sogenannten Pawlowschen Pflanzen, in dem pflanzliche Sinne und Prozesse der Reizung wie Reizermüdung von *Mimosa* und anderen Gewächsen untersucht werden. Die Forschungen hierzu greifen auf das klassische Experiment des Pawlowschen Hundes und die damit verbundene Theorie der Konditionierung zurück, um nachzuweisen, dass Pflanzen ein tierähnliches Reflexverhalten an den Tag legen und dabei lernfähig sind.<sup>31</sup> Die Botschaft, die aus experimentellen Anordnungen wie dieser hervorgeht, ist deutlich: Pflanzenleben erscheint als ähnlich komplex wie das Leben von Tieren. Auch die Resultate elektrophysiologischer Studien sprechen für eine lange unterschätzte Komplexität in der Regulation pflanzlicher Anpassungsprozesse an die Umwelt. Diese offenbart sich etwa in Versuchen zur Blattrreizung mit Feuer zum Nachweis elektrischer Signale.<sup>32</sup> Die Messgeräte registrierten ein elektrisches Signal, sobald die Flamme einem Blatt auch nur nahe kam. Selbst benachbarte und weiter entfernte Pflanzenbestandteile wurden nach einem Flammenreiz von elektrischen Impulsen durchzuckt. Durch Chlorophyll-Fluoreszenz-Messungen wurde schließlich nachgewiesen, dass die Fotosynthese bei dieser Gefahr für das pflanzliche Leben vorübergehend eingestellt wird – eine Reaktion, die die Pflanze offenbar gezielt als Schutzmechanismus einsetzt.

Aus der Sicht experimenteller Anordnungen schlägt Anthony Trewavas vor, Verhalten allein als das zu begreifen, was Pflanzen tun, und nicht als das, wodurch sie charakterisiert werden oder womit sie als Lebewesen ausgestattet sind.<sup>33</sup> Eine solche Eingrenzung des Verhaltensbegriffes mag sinnvoll sein, um sowohl der metaphysischen Ausdeutung wie auch zweifelhaften Analogiebildungen zu entkommen. Sie wirft dennoch das Problem der sprachlichen Vorstrukturiertheit wissenschaftlicher Erkenntnisse auf. Waren es bei Backster Kurvenbelege, die Wahrheitsfindung ironischerweise über das Gerät des Lügendetektors ins Leere laufen ließ, so besteht

---

Alpi et al.: Plant neurobiology. The gain is more than the name. In: Trends in Plant Science 12 (2007), H. 7, S. 285–286.

<sup>31</sup> Siehe hierzu das Forschungsprojekt „Pawlowsche Pflanzen“ von Michal Gruntman und Katja Tielbörger (Pressemitteilung der Universität Tübingen vom 12. Jan. 2016); siehe auch Monica Gagliano: Thus Spoke the Plant. A Remarkable Journey of Groundbreaking Scientific Discoveries and Personal Encounters with Plants. Berkeley 2018, S. 73–88.

<sup>32</sup> Jörg Fromm und Silke Lautner: Electrical signals and their physiological significance in plants. In: Plant, Cell & Environment 30 (2007), H. 3, S. 249–257.

<sup>33</sup> „Behaviour is [...] what a plant does, rather than something it is characterized by or has.“ (Anthony Trewavas: What is plant behaviour? In: Plant, Cell & Environment 32 (2009), S. 606–616, hier S. 606).

das Narrativ heute darin, dass das technische Gerät für einen umfassenden Erkenntnisgewinn über das Leben der Pflanze alleine nicht mehr ausreicht. In einem Paradigmenwechsel von der sensorischen Pflanzenbiologie hin zum aktiven Pflanzenverhalten entpuppen sich Gewächse als dynamische Organismen, die ihre Lebensumstände einschätzen und ausgeklügelte Maßnahmen ergreifen, um sich anzupassen und zu überleben.<sup>34</sup> Ist man also bestrebt, die Beschreibungskategorien bloßer Reiz-Reaktions-Modelle zu verlassen und durch einen Begriff von „aktivem Verhalten“ zu ersetzen, wie anders ließen sich Pflanzen dann beschreiben als durch Verhaltenseigenschaften wie Bewegung, Empfindung, Intelligenz oder Lernfähigkeit? Verschiedentlich wurde darauf aufmerksam gemacht, dass bislang kein Vokabular zur Beschreibung gehirnähnlicher Pflanzenstrukturen existiert, das über die reinen Gefäßprozesse hinausgeht.<sup>35</sup> Im Ringen um einen adäquaten Gebrauch von Verhaltenseigenschaften in der Pflanzenforschung hat Trewavas auch den Metapherngebrauch als produktive Methode verteidigt, um das Forschungsinteresse auf neuartige Fragestellungen und bislang übersehene Phänomene zu lenken. In seiner Argumentation führt er unter anderem Darwins „*root-brain*“-Hypothese an, die von der Annahme ausgeht, dass sich Wurzelspitzen verhielten, als hätten sie ein Gehirn. Sein radikaler Ausgangspunkt ist, dass das gesamte Unternehmen einer Pflanzenneurobiologie eine Metapher sei.<sup>36</sup>

Der Biologe Merlin Sheldrake treibt solche Überlegungen sogar noch weiter und verkehrt die Perspektiven:

Angenommen, wir sprechen davon, dass eine Pflanze ‚lernt‘, ‚entscheidet‘, ‚kommuniziert‘ oder ‚sich erinnert‘: Vermenschlichen wir dann die Pflanze oder verpflanzlichen wir eine Reihe menschlicher Begriffe? Wenn man den Begriff der Menschen auf eine Pflanze anwendet, nimmt er vielleicht neue Bedeutungen an, und ebenso nehmen Begriffe der Pflanzen neue Bedeutungen an, wenn wir sie auf Menschen übertragen.<sup>37</sup>

Menschliche Wahrnehmung ist durch Sprache nicht nur vorstrukturiert, sondern unterliegt auch normativen Prozessen, die sich je nach Interessenslage verschieben und verändern lassen.

<sup>34</sup> Siehe die gleichnamige Publikation von František Baluška (Hg.): *Plant-Environment Interactions. From Sensory Plant Biology to Active Plant Behavior*. Berlin/Heidelberg 2009.

<sup>35</sup> Siehe den interdisziplinären Band Monica Gagliano, John C. Ryan und Patrícia Vieira (Hg.): *The Language of Plants. Science, Philosophy, Literature*. Minneapolis 2017.

<sup>36</sup> Trewavas: *Response to Alpi et al.*, S. 231.

<sup>37</sup> Merlin Sheldrake: *Verwobenes Leben. Wie Pilze unsere Welt formen und unsere Zukunft beeinflussen*. Berlin 2020, S. 320. Siehe hierzu auch Jane Bennett: *Lebhaftes Materie. Eine politische Ökologie der Dinge*. Berlin 2020.

## Vernetzung: Verhaltensforschung von Pflanzen als interdisziplinäre Praxis

Zum Einsatz gebrachte anthropomorphisierende Metaphern haben gleichwohl die Funktion, traditionell unter „Natur“ subsumierte Sachverhalte in die Sphäre des Humanen zu rücken und umgekehrt die Gattung Mensch als Teil eines Gefüges der Welt, das eben nicht-menschlich ist, zu situieren. Nicht zwangsläufig müssen dabei alle differenzierenden Begriffe aufgegeben werden, wenngleich ihre Setzungen zur Disposition stehen. Biopoetiken eröffnen Möglichkeiten, in der Weise des Naturforschers Karl Joseph Oehme vorzugehen, der im achtzehnten Jahrhundert das Problem der sprachlichen Vorstrukturiertheit von Erkenntnissen erkannte und sinngemäß schrieb: Wenn die Übertragung spezifischer Verhaltenseigenschaften vom Tier auf die Pflanze einen Widerspruch darstelle, müsse man eben einen anderen Namen für diese Phänomene erfinden. Denn die Verortung der Pflanzen in der Ordnung der Natur berührt immer auch die Gesamtordnung der Welt und den Platz des Menschen darin.<sup>38</sup> Diese Ordnungen folgen selbst einem vegetativen Prinzip: Sie wachsen und wuchern, brechen auf, verändern sich, vergehen und sprießen neu.<sup>39</sup>

In besonderer Weise lassen sich in diesem Zusammenhang Zugänge zur Pflanzenwelt in den Blick rücken, die entgegen dem Stumpfsinn eines bloß „mechanischen Verhaltens“ von einer Vernetzung der Pflanzen ausgehen, innerhalb deren sich gleichsam gemischte Ensembles ergeben. Das mit dem Netzwerk der Pflanzen erstarkte Konzept der Symbiose betont ein relationales Gefüge, das Hybridisierungen, Wechselbeziehungen und Verschränkungen zulässt. Unter Rückgriff auf die wegweisenden Erkenntnisse der Biologin und Symbioseforscherin Lynn Margulis, die das gesamte Erdsystem als ein Netzwerk voneinander abhängiger Ökosysteme und damit als einen „symbiotic planet“ versteht,<sup>40</sup> hat eine ganze Reihe von Theoretikern Überlegungen zu Konzepten symbiotischer Solidarität vorgelegt. So greift Bruno Latour auf die Gaia-Hypothese mit ihren selbstregulatorischen Prinzipien zurück, um die ontologische Verfasstheit der Erde als ein dichtes Gefüge vernetzter Akteure zu begreifen.<sup>41</sup> Auch die Biologin und Wissenschaftsphilosophin Donna Ha-

<sup>38</sup> Ruppel: Botanophilie, S. 159.

<sup>39</sup> Siehe hierzu etwa die Metapher des Rhizoms zur Beschreibung von Welt- und Wissensordnungen der Vielheit und Verflechtung als Alternative zu hierarchischen und dichotomischen Ordnungsmodellen: Gilles Deleuze und Félix Guattari: *Rhizom*. Berlin 1977; Gilles Deleuze und Félix Guattari: *Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie*. Berlin 1992, S. 11–42.

<sup>40</sup> Lynn Margulis: *Symbiotic Planet. A New Look at Evolution*. New York 1999.

<sup>41</sup> In der Ausstellung *Critical Zones. Horizont einer neuen Erdpolitik* im ZKM|Zentrum für Kunst und Medien Karlsruhe (23. Mai 2020–08. Aug. 2021) würdigt Latour die Forschung von Margulis mit einer ausführlichen Dokumentation; siehe zur Einbettung der Debatte in die Kunst: Judith

raway will den von ihr vorgeschlagenen Begriff der „Sympoiesis“ als kollaborative Tätigkeit heterogener Entitäten verstanden wissen, weil nichts sich selbst mache und nichts autopoietisch oder selbst-organisierend entstehe. „Mitmachen“ bedeutet in diesem Sinne, ein Netzwerk der symbiotischen Solidarität mit dem Nichtmenschlichen anzuerkennen.<sup>42</sup> Die Grundannahme all dieser Ansätze besteht darin, dass sich evolutionärer Erfolg nicht primär über den Konkurrenzkampf von Individuen einstellt, sondern über die Kooperationsstrategien symbiotischer Gemeinschaften. Das Konzept der Symbiose schließt Konkurrenz nicht per se aus, sondern lässt sich als eine Form des Zusammenwirkens begreifen, die bereits ausdifferenzierte Funktionszusammenhänge stabilisiert. Die Wirkmächtigkeit von Differenzen und Konkurrenzen kommt etwa ins Spiel, wenn Pilze ihre Lebenspartner „verzehren“ oder manche Gewächse chemische Stoffe produzieren, die andere Pflanzenarten klein halten oder abtöten.<sup>43</sup>

Das Nachdenken über ökologische Wechselwirkungen im gleichzeitigen Miteinander aller Organismen ist keine Erfindung von Theoretikern des Neuen Materialismus oder Vertretern einer politischen Ökologie, die sich angesichts der Herausforderungen der Klimakrise auf die Suche nach neuen Denkmodellen begeben. Die Begriffe Ökologie, Symbiose und Mykorrhiza sind Wortschöpfungen aus dem neunzehnten Jahrhundert: Als Bezeichnung für eine systembegründende Wechselseitigkeit wurde der von Ernst Haeckel geprägte Terminus „Oecologie“ seit den 1880er Jahren vornehmlich von Botanikern aufgegriffen, die sich für Pflanzengemeinschaften und deren Lebensbedingungen interessierten. Als Beschreibung für die Wechselbeziehungen von Organismen untereinander, aber auch zwischen Organismen anderer Arten und Populationen legte das Konzept der Ökologie den Grundstein für Theorien vom planetarischen System als bewegtem Netzwerk. Mit der Einführung des Begriffes der Symbiose durch den Botaniker Anton de Bary entstand zeitgleich ein Konzept, das in nachfolgenden Begriffsabwandlungen – etwa durch Albert Frank, der 1885 den Begriff Mykorrhiza prägte – weiter konkretisiert wurde. Im Zuge der Begriffsschärfung stand Symbiose für das Zusammenleben von Arten zum gegenseitigen Nutzen.<sup>44</sup> Symbiose wurde im Kontext der sich etablierenden ökologischen Pflanzengeografie,

---

Elisabeth Weiss: Disziplinierung der Pflanzen. Bildvorlagen zwischen Ästhetik und Zweck. Berlin 2020, S. 119–149.

<sup>42</sup> Donna J. Haraway: Unruhig bleiben. Die Verwandtschaft der Arten im Chthuluzän. Frankfurt a. M. 2018, S. 85–135.

<sup>43</sup> Sheldrake: Verwobenes Leben, S. 225–262.

<sup>44</sup> Zu den Begriffen Ökologie und Symbiose siehe Georg Toepfer: Historisches Wörterbuch der Biologie. Geschichte und Theorie der biologischen Grundbegriffe. Stuttgart 2011. Bd. 2., S. 681–714; Bd. 3, S. 426–442.

die die „Vergesellschaftung“ von Pflanzen sowohl in Beziehung zur Umwelt als auch untereinander untersuchte, als basale Sozialität der Wechselseitigkeit von Pflanzengemeinschaften verstanden. Das Mykorrhiza-Mycel verhalte sich dabei, so sein Namensgeber Albert Frank, wie jemand, der „Ammendienste“ verrichte, um die Ernährung des Baumes aus dem Boden überhaupt erst zu ermöglichen:

Diese aus Wurzel und Pilz bestehenden Organe, Mycorrhizen, wie ich sie genannt habe, verhalten sich, obgleich aus zwei ganz verschiedenen Wesen zusammengesetzt, wie ein einfaches Organ, denn sie wachsen beide zusammen fort, die Wurzel an ihrer Spitze wachsend, und der Pilz ihr dabei immer nachfolgend [...].<sup>45</sup>

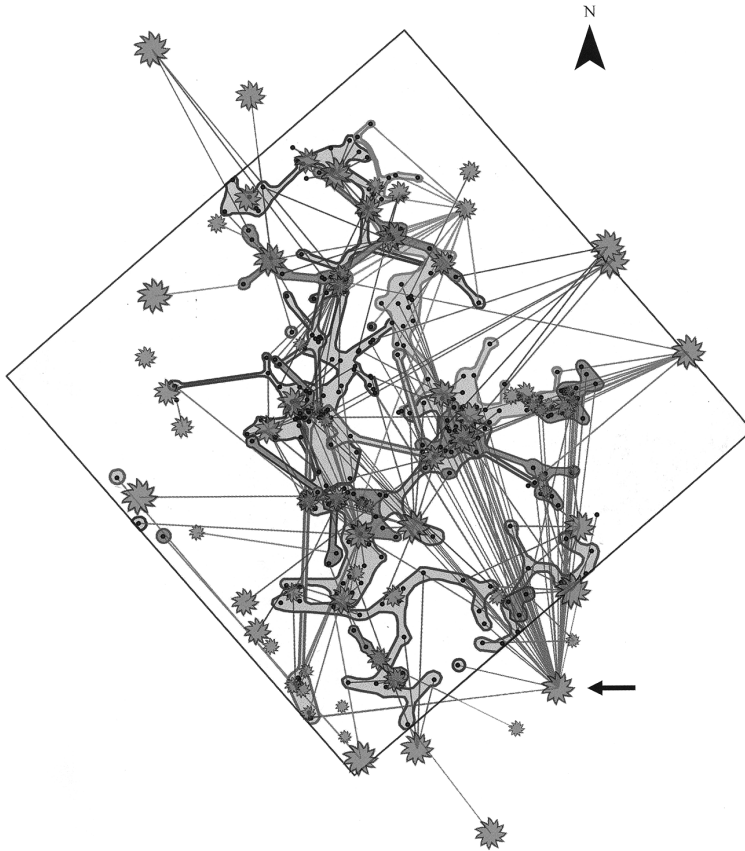
Große Prominenz genießt der Neologismus des „wood wide web“, mit dem Pflanzenökologen die weitreichende Vernetzung von Bäumen und Pilzen unter der Erde zum Austausch von Nährstoffen beschreiben. In der Zeitschrift *Nature* tauchte die Wortprägung erstmals 1998 zur Beschreibung kilometerlanger Mykorrhiza-Geflechte auf.<sup>46</sup> Sie beschreibt, wie Pilze symbiotisch mit Pflanzen zusammenwirken, indem sie elektrische Impulse weitergeben und die Nährstoff- und Wasseraufnahme von Bäumen unterstützen. Dafür erhalten sie aus der Fotosynthese entstehenden Zucker von den Bäumen zurück. Die Rede vom „wood wide web“ hat der Biologe David Read geprägt, nachdem er in seinem Artikel *The ties that bind* die richtungsweisen Forschungen von Suzanne Simard gewürdigte hatte.<sup>47</sup> Deren experimenteller Nachweis, dass Pflanzen mithilfe des Mykorrhiza-Netzwerks untereinander Kohlenstoff austauschen, legte den Fokus fortan weniger auf die Konkurrenz zwischen den Pflanzen als vielmehr auf die Verteilung der Ressourcen innerhalb der Lebensgemeinschaft. Der an das World Wide Web angelehnte Terminus *technicus* ist im Idiom der Geobiologie seither weit verbreitet und spielt auf die dominierenden Bestimmungen des Internets an, nämlich die Weitergabe von Informationen und die Verknüpfung sozialer Netzwerke. Das „wood wide web“ steht damit ganz im Zeichen der Netzwerkforschung, die im Zuge des wuchernden digitalen Netzes Mitte der 1990er Jahre an Bedeutung gewonnen hat. Die Vorstellung der Pflanze als Stoffwechselmaschine weicht dem Bild eines vernetzten Gewächses, das sich wie in einem semiotischen Prozess in einem permanenten Informationsfluss mit anderen Organismen befindet (siehe Abb. 7).

Metaphern haben wie Poetologie und Kunst eine heuristische Funktion bei der Produktion von Wissen. Und gerade deshalb bildet die Auffassung von der Pflanze als einem vernetzten Wesen zusammen mit Vorstellungen ihrer Bewegtheit, Emp-

<sup>45</sup> Albert B. Frank: Synopsis der drei Naturreiche. Botanik. Hannover 1886, S. 292.

<sup>46</sup> Thorunn Helgason et al.: Ploughing up the wood-wide web? In: *Nature* 394 (1998), S. 431.

<sup>47</sup> David Read: *The ties that bind*. In: *Nature* 388 (1998), S. 517 f.



**Abb. 7:** Kevin Beiler: Karte eines gemeinsamen Pilznetzwerks, 2009.

findsamkeit, Lernfähigkeit und Intelligenz einen Knotenpunkt, an dem sich die Bezüge zwischen Botanik und Ästhetik, zwischen Wissenschaft, Philosophie und Poesie neu bestimmen lassen. Dieses Feld besetzt derzeit die interdisziplinäre Pflanzenforschung, die, je nach Gewichtung, als Critical, Literary oder Cultural Plant Studies firmiert. Generell initiieren die Plant Studies inter- und transdisziplinäre Forschungen, die verschiedene Wissens- und Erfahrungsfelder des Vegetabilen in einer Art „Kreuzbestäubung“ zusammenbringen.<sup>48</sup> Der Literaturwissenschaftler John C. Ryan hat bereits 2011 den Versuch unternommen, das Forschungsfeld einer Cultural Botany zu

<sup>48</sup> Michael Marder: *Grafts. Writings on Plants*. Minneapolis 2016, S. 20; siehe auch Kathrin Meyer und Judith Elisabeth Weiss (Hg.): *Von Pflanzen und Menschen. Leben auf dem grünen Planeten*. Göttingen 2019.

gründen, in deren Mittelpunkt der Dialog zwischen Botanik und Geisteswissenschaften, zwischen Pflanzenforschung und Poetik steht, um dem Schisma der „zwei Kulturen“ zu entgehen.<sup>49</sup> Mit Rekurs auf die Human-Animal Studies schlägt er eine pflanzliche Verhaltensforschung vor, deren Fragestellungen jenen einer Tierethik entsprechen. Ihre Methodik subsumiert er entsprechend unter der Bezeichnung der Human-Plant Studies, der daran gelegen ist, die Flora von Objekthaftigkeit und Nutzwert zu erlösen. In diesem Zusammenhang ist auch die sogenannte Queer-Ökologie auf den Plan getreten, die mit Praktiken des *queering nature* oder *queering botanics* dualistische Auffassungen von natürlich/unnatürlich, aktiv/passiv, menschlich/nicht-menschlich zur Disposition stellt.<sup>50</sup> Ihr Ziel ist es, Machtgefüge des Wissens und etablierte hierarchische Wertungen zu dekonstruieren. Aus der Perspektive einer Queer Botany ist etwa die eingangs erwähnte „Pflanzenblindheit“ eine Form der Exklusion, die Aufschluss über traditionelle Vorstellungen gibt, welche Organismen, Arten und Individuen von Wert sind. Wie dem Ecocriticism oder den Animal Studies ist auch der Queer-Ökologie daran gelegen, ethisches Handeln innerhalb des komplexen Gefüges von Macht, Wissen und Unterdrückung zu reflektieren. Im beschleunigenden Betrieb der „turns“ und „trends“ und der damit verbundenen Begriffsgenerierungen kommt man jedoch auch durch *queering* nicht aus der Schleife der Verfügungsgewalt hinaus. Denn die Pflanze selbst kann ihr eigenes Verhalten bekanntlich nicht erklären. Es handelt sich letztlich

immer um eine auf biophilosophisch fundierten Analogieschlüssen beruhende, anthropomorphe Interpretation von biosemiotischen Interaktionen, die den fühlenden und erkennenden Kommunikator und Interpreten ‚Mensch‘ notwendigerweise immer als Maßstab voraussetzt, auch in ethischer Hinsicht, da immer der Mensch der letzte Träger von Verantwortung bleibt.<sup>51</sup>

Wissensproduktionen über die Pflanze kann dabei niemals nur alleine die Wissenschaft für sich reservieren, denn die historischen Bedingungen für das Erkennen, Erleben und Erzeugen von Natur entfalten sich im Zusammenspiel einer Vielzahl von Feldern wie etwa den Künsten, der Politik, der Ökonomie und Technik. Die Verhältnisse von Nähe oder Distanz zwischen Mensch, Fauna und Flora müssen Konstruktionen bleiben, und mit ihnen öffnet sich das weite Feld der Pflanzen als Projektionsfläche menschlicher Sehnsüchte, Ängste und Wünsche.

<sup>49</sup> John C. Ryan: Cultural botany: Toward a model of transdisciplinary, embodied, and poetic research into plants. In: *Nature and Culture* 6 (2011), H. 2, S. 123–148.

<sup>50</sup> Vgl. z. B. Teresa Castro: The Mediated Plant. In: *e-flux journal* (102) 2019. Online unter: [www.e-flux.com/journal/102/283819/the-mediated-plant/](http://www.e-flux.com/journal/102/283819/the-mediated-plant/) (abgerufen am 1.3.2021).

<sup>51</sup> Hans Werner Ingsiep: *Menschenaffe*, S. 117.

## Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1** Schreibendes Auxanometer. Aus: Julius Sachs: Grundzüge der Pflanzenphysiologie. Leipzig 1873, S. 166.
- Abb. 2** Kinematographische Studien. Aus: Wilhelm Pfeffer: Kinematographische Studien an Impatiens, Vicia, Tulipa, Mimosa und Desmodium von W. Pfeffer (1898-1900), Reichsanstalt für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht (RWU), Film-Nr. IWF: B 450, Standbilder 00:02:01–00:02:28 min, Public Domain (DOI: 10.3203/IWF/B-450).
- Abb. 3** Richard Earlom (nach George Romney): *Sensibility*. Emma Hamilton bei der Berührung einer Mimose, 1789, © Wellcome Collection London.
- Abb. 4** André Bayard: *La Sensitive*, 1914, Filmstill, © Collection Cinémathèque Robert Lynen de la Ville de Paris – restauration CNC.
- Abb. 5** Henry Groskinsky: Cleve Backster mit Pflanze am Lügendetektor, 1966, © Henry Groskinsky/Time Life Pictures/Getty Images.
- Abb. 6** Kurve des Lügendetektors. Aus: Cleve Backster: Evidence of a primary perception in plant life. In: International Journal of Parapsychology X (1968), H. 4, S. 329–348, hier S. 331.
- Abb. 7** Kevin Beiler: Karte eines gemeinsamen Pilznetzwerks, 2009. Aus: Merlin Sheldrake: Verwobenes Leben. Wie Pilze unsere Welt formen und unsere Zukunft beeinflussen. Berlin 2020, S. 224.